



debian

Referência Debian

Osamu Aoki

Copyright © 2013-2024 Osamu Aoki

Esta Referência Debian (versão 2.112) (2024-01-22 23:34:39 UTC) pretende fornecer uma visão geral do sistema Debian como um guia do utilizador pós-instalação. Cobre muitos aspetos da administração do sistema através de exemplos shell-command para não programadores.

COLLABORATORS

| | | | |
|------------|------------------------------|-----------------------|-----------|
| | TITLE : Referência Debian | | |
| ACTION | NAME | DATE | SIGNATURE |
| WRITTEN BY | Osamu Aoki | 22 de janeiro de 2024 | |

REVISION HISTORY

| | | | |
|--------|------|-------------|------|
| NUMBER | DATE | DESCRIPTION | NAME |
| | | | |

Conteúdo

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Manuais de GNU/Linux | 1 |
| 1.1 | Básico da consola | 1 |
| 1.1.1 | A linha de comandos da shell | 1 |
| 1.1.2 | The shell prompt under GUI | 2 |
| 1.1.3 | A conta root | 2 |
| 1.1.4 | A linha de comandos shell do root | 3 |
| 1.1.5 | GUI de ferramentas de administração do sistema | 3 |
| 1.1.6 | Consolas virtuais | 3 |
| 1.1.7 | Como abandonar a linha de comandos | 3 |
| 1.1.8 | Como desligar o sistema | 4 |
| 1.1.9 | Recuperar uma consola sã | 4 |
| 1.1.10 | Sugestões de pacotes adicionais para o novato | 4 |
| 1.1.11 | Uma conta de utilizador extra | 5 |
| 1.1.12 | Configuração do sudo | 5 |
| 1.1.13 | Hora de brincar | 6 |
| 1.2 | Sistema de ficheiros tipo Unix | 6 |
| 1.2.1 | Noções básicas de ficheiros Unix | 6 |
| 1.2.2 | Internos do sistema de ficheiros | 7 |
| 1.2.3 | Permissões do sistema de ficheiros | 8 |
| 1.2.4 | Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask | 10 |
| 1.2.5 | Permissões para grupos de utilizadores (group) | 11 |
| 1.2.6 | Marcas temporais (Timestamps) | 12 |
| 1.2.7 | Links (ligações) | 13 |
| 1.2.8 | Pipes com nome (FIFOs) | 14 |
| 1.2.9 | Sockets | 15 |
| 1.2.10 | Ficheiros de aparelho | 15 |
| 1.2.11 | Ficheiros de aparelhos especiais | 16 |
| 1.2.12 | procfs e sysfs | 16 |
| 1.2.13 | tmpfs | 16 |
| 1.3 | Midnight Commander (MC) | 17 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.3.1 | Personalização do MC | 17 |
| 1.3.2 | Iniciar o MC | 17 |
| 1.3.3 | Gestor de ficheiros no MC | 18 |
| 1.3.4 | Truques de linha de comandos no MC | 18 |
| 1.3.5 | O editor interno em MC | 18 |
| 1.3.6 | O visualizador interno no MC | 19 |
| 1.3.7 | Funcionalidades de auto-arranque do MC | 19 |
| 1.3.8 | Virtual filesystem of MC | 19 |
| 1.4 | O ambiente de trabalho estilo Unix básico | 19 |
| 1.4.1 | A shell de login | 20 |
| 1.4.2 | Personalizar bash | 20 |
| 1.4.3 | Teclas especiais | 21 |
| 1.4.4 | Mouse operations | 21 |
| 1.4.5 | O pager | 22 |
| 1.4.6 | O editor de texto | 22 |
| 1.4.7 | Definir um editor de texto predefinido | 23 |
| 1.4.8 | Using vim | 23 |
| 1.4.9 | Gravar as atividades da shell | 24 |
| 1.4.10 | Comandos básicos de Unix | 24 |
| 1.5 | O comando simples da shell | 26 |
| 1.5.1 | Execução do comando e variável de ambiente | 27 |
| 1.5.2 | A variável "\$LANG" | 27 |
| 1.5.3 | A variável "\$PATH" | 28 |
| 1.5.4 | A variável "\$HOME" | 28 |
| 1.5.5 | Opções da linha de comandos | 29 |
| 1.5.6 | Glob da shell | 29 |
| 1.5.7 | Valor de retorno do comando | 30 |
| 1.5.8 | Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell | 30 |
| 1.5.9 | Comando alias | 32 |
| 1.6 | Processamento de texto estilo Unix | 32 |
| 1.6.1 | Ferramentas de texto de Unix | 33 |
| 1.6.2 | Expressões regulares | 35 |
| 1.6.3 | Expressões de substituição | 35 |
| 1.6.4 | Substituição global com expressões regulares | 36 |
| 1.6.5 | Extrair dados de tabela de ficheiro de texto | 36 |
| 1.6.6 | Trechos de script para canalizar comandos em pipe | 38 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2 | Gestão de pacotes Debian | 39 |
| 2.1 | Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian | 39 |
| 2.1.1 | Debian package management system | 39 |
| 2.1.2 | Configuração de pacotes | 39 |
| 2.1.3 | Precauções básicas | 40 |
| 2.1.4 | A vida com atualizações eternas | 41 |
| 2.1.5 | Básico do arquivos Debian | 42 |
| 2.1.6 | Debian é 100% software livre | 45 |
| 2.1.7 | Dependências de pacote | 47 |
| 2.1.8 | O fluxo de eventos da gestão de pacotes | 48 |
| 2.1.9 | Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes | 49 |
| 2.1.10 | Como escolher os pacotes Debian | 49 |
| 2.1.11 | How to cope with conflicting requirements | 50 |
| 2.2 | Operações básicas de gestão de pacotes | 50 |
| 2.2.1 | apt vs. apt-get / apt-cache contra o aptitude | 50 |
| 2.2.2 | Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos | 51 |
| 2.2.3 | Uso interativo do aptitude | 53 |
| 2.2.4 | Teclas de atalho do aptitude | 53 |
| 2.2.5 | Vistas de pacote no aptitude | 54 |
| 2.2.6 | Opções do método de pesquisa com o aptitude | 55 |
| 2.2.7 | A fórmula regex do aptitude | 55 |
| 2.2.8 | Resolução de dependências do aptitude | 57 |
| 2.2.9 | Relatórios (logs) de atividade de pacotes | 57 |
| 2.3 | Exemplos de operações do aptitude | 57 |
| 2.3.1 | Seeking interesting packages | 57 |
| 2.3.2 | Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes | 58 |
| 2.3.3 | Explorar com a correspondência de expressão regular | 58 |
| 2.3.4 | Purgar pacotes removidos definitivamente | 58 |
| 2.3.5 | Acertar o estado auto/manual de instalação | 58 |
| 2.3.6 | atualização total ao sistema | 59 |
| 2.4 | Operações de gestão avançada de pacotes | 60 |
| 2.4.1 | Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos | 60 |
| 2.4.2 | Verificação dos ficheiros pacotes instalados | 62 |
| 2.4.3 | Salvaguardar para problemas de pacotes | 62 |
| 2.4.4 | Procurar nos meta-dados do pacote | 62 |
| 2.5 | Os interiores da gestão de pacotes Debian | 62 |
| 2.5.1 | Meta dados do arquivo | 63 |
| 2.5.2 | Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade: | 63 |
| 2.5.3 | Ficheiros "Release" do nível de arquivo | 64 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.5.4 | Obter os meta dados do pacote | 65 |
| 2.5.5 | O estado dos pacote para o APT | 65 |
| 2.5.6 | O estado de pacotes para o aptitude | 65 |
| 2.5.7 | Cópias locais dos pacotes obtidos | 66 |
| 2.5.8 | Nomes de ficheiros de pacotes Debian | 66 |
| 2.5.9 | O comando dpkg | 67 |
| 2.5.10 | O comando update-alternatives | 67 |
| 2.5.11 | O comando dpkg-statoverride | 68 |
| 2.5.12 | O comando dpkg-divert | 68 |
| 2.6 | Recuperação de um sistema danificado | 68 |
| 2.6.1 | Failed installation due to missing dependencies | 69 |
| 2.6.2 | Caching errors of the package data | 69 |
| 2.6.3 | Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador | 69 |
| 2.6.4 | Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos | 69 |
| 2.6.5 | Corrigir script problemático de pacote | 69 |
| 2.6.6 | Recuperação com o comando dpkg | 70 |
| 2.6.7 | Recuperar dados de seleção de pacotes | 71 |
| 2.7 | Dicas para a gestão de pacotes | 71 |
| 2.7.1 | Quem fez o upload do pacote? | 71 |
| 2.7.2 | Limitar a largura de banda de descarga para o APT | 71 |
| 2.7.3 | Descarga e atualização automática de pacotes | 71 |
| 2.7.4 | atualizações e Backports | 72 |
| 2.7.5 | External package archives | 72 |
| 2.7.6 | Packages from mixed source of archives without apt-pinning | 73 |
| 2.7.7 | Tweaking candidate version with apt-pinning | 74 |
| 2.7.8 | Bloquear pacotes instalados por "Recomendados" | 75 |
| 2.7.9 | Acompanhar testing com alguns pacotes de unstable | 75 |
| 2.7.10 | Acompanhar unstable com alguns pacotes de experimental | 77 |
| 2.7.11 | Downgrade de emergência | 77 |
| 2.7.12 | O pacote equivs | 78 |
| 2.7.13 | Portar um pacote ao sistema stable | 78 |
| 2.7.14 | Servidor proxy para o APT | 79 |
| 2.7.15 | Mais leituras sobre a gestão de pacotes | 79 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | A inicialização do sistema | 81 |
| 3.1 | Uma visão geral do processo de arranque | 81 |
| 3.1.1 | Stage 1: the UEFI | 81 |
| 3.1.2 | Estágio 2: o gestor de arranque | 82 |
| 3.1.3 | Estágio 3: o mini-sistema Debian | 83 |
| 3.1.4 | Estágio 4: o sistema Debian normal | 84 |
| 3.2 | Systemd | 85 |
| 3.2.1 | init do Systemd | 85 |
| 3.2.2 | Systemd login | 86 |
| 3.3 | A mensagem do kernel | 86 |
| 3.4 | A mensagem do sistema | 86 |
| 3.5 | System management | 87 |
| 3.6 | Other system monitors | 87 |
| 3.7 | System configuration | 87 |
| 3.7.1 | O nome da máquina | 87 |
| 3.7.2 | O sistema de ficheiros | 87 |
| 3.7.3 | Inicialização da interface de rede | 89 |
| 3.7.4 | Cloud system initialization | 89 |
| 3.7.5 | Customization example to tweak sshd service | 89 |
| 3.8 | O sistema udev | 90 |
| 3.9 | A inicialização de módulos do kernel | 90 |
| 4 | Authentication and access controls | 92 |
| 4.1 | Autenticação normal de Unix | 92 |
| 4.2 | Gerir informação de conta e palavra-passe | 94 |
| 4.3 | Boa palavra-passe | 94 |
| 4.4 | Criar palavra-passe encriptada | 95 |
| 4.5 | PAM e NSS | 95 |
| 4.5.1 | Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS | 96 |
| 4.5.2 | O moderno sistema de gestão centralizado | 96 |
| 4.5.3 | ”Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel” | 97 |
| 4.5.4 | Regras de palavra-passe rigorosas | 97 |
| 4.6 | Segurança da autenticação | 98 |
| 4.6.1 | Palavra-passe segura na Internet | 98 |
| 4.6.2 | Shell Segura | 98 |
| 4.6.3 | Medidas de segurança extra para a Internet | 98 |
| 4.6.4 | Tornar a palavra-passe do root segura | 99 |
| 4.7 | Outros controles de acesso | 99 |
| 4.7.1 | Access control lists (ACLs) | 100 |
| 4.7.2 | sudo | 100 |
| 4.7.3 | PolicyKit | 100 |
| 4.7.4 | Recadeiar acesso a alguns serviços de servidor | 101 |
| 4.7.5 | Linux security features | 101 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | Configuração de rede | 103 |
| 5.1 | A infra-estrutura de rede básica | 103 |
| 5.1.1 | A resolução de nome de máquina | 103 |
| 5.1.2 | O nome da interface de rede | 105 |
| 5.1.3 | A gama de endereços de rede para a LAN | 106 |
| 5.1.4 | O suporte a aparelhos de rede | 106 |
| 5.2 | A configuração moderna de rede para desktop | 106 |
| 5.2.1 | Ferramentas GUI de configuração de rede | 107 |
| 5.3 | A moderna configuração de rede sem GUI | 107 |
| 5.4 | The modern network configuration for cloud | 108 |
| 5.4.1 | The modern network configuration for cloud with DHCP | 108 |
| 5.4.2 | The modern network configuration for cloud with static IP | 108 |
| 5.4.3 | The modern network configuration for cloud with Network Manger | 108 |
| 5.5 | A configuração de rede de baixo nível | 108 |
| 5.5.1 | Comandos iproute2 | 109 |
| 5.5.2 | Operações de rede seguras de baixo nível | 109 |
| 5.6 | Optimização da rede | 110 |
| 5.6.1 | Encontrar o MTU óptimo | 110 |
| 5.6.2 | Optimização WAN TCP | 111 |
| 5.7 | Infraestrutura netfilter | 111 |
| 6 | Aplicações de rede | 113 |
| 6.1 | Navegadores web | 113 |
| 6.1.1 | Spoofing the User-Agent string | 114 |
| 6.1.2 | Browser extension | 114 |
| 6.2 | O sistema de correio electrónico (mail) | 114 |
| 6.2.1 | Noções básicas de mail | 114 |
| 6.2.2 | Modern mail service limitation | 115 |
| 6.2.3 | Historic mail service expectation | 115 |
| 6.2.4 | Agente de transporte de mail (MTA) | 116 |
| 6.2.4.1 | A configuração do exim4 | 117 |
| 6.2.4.2 | A configuração do postfix com SASL | 118 |
| 6.2.4.3 | A configuração do endereço de mail | 119 |
| 6.2.4.4 | Operações MTA básicas | 120 |
| 6.3 | O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH) | 120 |
| 6.3.1 | Bases do SSH | 121 |
| 6.3.2 | User name on the remote host | 122 |
| 6.3.3 | Ligar sem palavras-passe remotas | 122 |
| 6.3.4 | Lidar com clientes SSH alienígenas | 122 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.3.5 | Configurar o ssh-agent | 122 |
| 6.3.6 | Sending a mail from a remote host | 123 |
| 6.3.7 | Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel | 123 |
| 6.3.8 | Como desligar o sistema remoto em SSH | 123 |
| 6.3.9 | Depurar problemas no SSH | 123 |
| 6.4 | O servidor de impressão e utilitários | 123 |
| 6.5 | Outras aplicações de servidor de rede | 124 |
| 6.6 | Outros clientes de aplicação de rede | 125 |
| 6.7 | Os diagnósticos dos daemons do sistema | 125 |
| 7 | GUI System | 127 |
| 7.1 | GUI desktop environment | 127 |
| 7.2 | GUI communication protocol | 128 |
| 7.3 | GUI infrastructure | 129 |
| 7.4 | GUI applications | 129 |
| 7.5 | Fonts | 131 |
| 7.5.1 | Fontes (tipos de letra) básicas | 131 |
| 7.5.2 | Font rasterization | 131 |
| 7.6 | Sandbox | 133 |
| 7.7 | Remote desktop | 134 |
| 7.8 | X server connection | 134 |
| 7.8.1 | X server local connection | 134 |
| 7.8.2 | X server remote connection | 135 |
| 7.8.3 | X server chroot connection | 135 |
| 7.9 | Área de transferência (Clipboard) | 135 |
| 8 | I18N e L10N | 137 |
| 8.1 | O locale | 137 |
| 8.1.1 | Fundamentos para o locale UTF-8 | 137 |
| 8.1.2 | A reconfiguração do locale | 138 |
| 8.1.3 | Codificação de nomes de ficheiros | 139 |
| 8.1.4 | Mensagens localizadas e documentação traduzida | 139 |
| 8.1.5 | Efeitos do locale | 139 |
| 8.2 | A entrada do teclado | 140 |
| 8.2.1 | The keyboard input for Linux console and X Window | 140 |
| 8.2.2 | The keyboard input for Wayland | 140 |
| 8.2.3 | O suporte a método de entrada com IBus | 140 |
| 8.2.4 | Um exemplo para Japonês | 141 |
| 8.3 | O ecrã de resultados | 142 |
| 8.4 | Caracteres Asiáticos de Leste de Altura Ambígua | 142 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 9 | Dicas do sistema | 143 |
| 9.1 | The console tips | 143 |
| 9.1.1 | Gravar as atividades da shell de modo limpo | 143 |
| 9.1.2 | O programa screen | 144 |
| 9.1.3 | Navigating around directories | 145 |
| 9.1.4 | Readline wrapper | 145 |
| 9.1.5 | Scanning the source code tree | 145 |
| 9.2 | Personalizar o vim | 146 |
| 9.2.1 | Customizing vim with internal features | 146 |
| 9.2.2 | Customizing vim with external packages | 146 |
| 9.3 | Gravação de dados e apresentação | 147 |
| 9.3.1 | O daemon de log | 147 |
| 9.3.2 | Analisador de relatório (Log) | 147 |
| 9.3.3 | Amostragem personalizada de dados em texto | 148 |
| 9.3.4 | Amostragem personalizada de hora e data | 148 |
| 9.3.5 | Echo de shell colorido | 149 |
| 9.3.6 | Comandos coloridos | 149 |
| 9.3.7 | Recordar as atividades do editor para repetições complexas | 149 |
| 9.3.8 | Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X | 150 |
| 9.3.9 | Gravar alterações em ficheiros de configuração | 150 |
| 9.4 | Monitorizar, controlar e iniciar as atividades de programas | 150 |
| 9.4.1 | Temporizar um processo | 152 |
| 9.4.2 | A prioridade de agendamento | 152 |
| 9.4.3 | O comando ps | 152 |
| 9.4.4 | O comando top | 152 |
| 9.4.5 | Listar ficheiros abertos por um processo | 152 |
| 9.4.6 | Rastear as atividades de programas | 153 |
| 9.4.7 | Identificação de um processo a usar ficheiros ou sockets | 153 |
| 9.4.8 | Repetir um comando com um intervalo constante | 153 |
| 9.4.9 | Repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros | 153 |
| 9.4.10 | Arrancar um programa a partir da GUI | 154 |
| 9.4.11 | Personalizar o programa a ser iniciado | 155 |
| 9.4.12 | Matar um processo | 156 |
| 9.4.13 | Agendar tarefas uma vez | 156 |
| 9.4.14 | Agendar tarefas regularmente | 156 |
| 9.4.15 | Scheduling tasks on event | 158 |
| 9.4.16 | Tecla Alt-SysRq | 158 |
| 9.5 | Dicas de manutenção do sistema | 159 |
| 9.5.1 | Quem está no sistema? | 159 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 9.5.2 | Avisar todos | 159 |
| 9.5.3 | Identificação do hardware | 159 |
| 9.5.4 | Configuração do hardware | 160 |
| 9.5.5 | Hora do sistema e do hardware | 160 |
| 9.5.6 | A configuração do terminal | 161 |
| 9.5.7 | A infraestrutura de som | 161 |
| 9.5.8 | desativar o protector de ecrã (screensaver) | 161 |
| 9.5.9 | desativar os sons de beep | 163 |
| 9.5.10 | Utilização da memória | 163 |
| 9.5.11 | Segurança do sistema e verificação de integridade | 163 |
| 9.6 | Dicas de armazenamento de dados | 164 |
| 9.6.1 | Utilização do espaço em disco | 164 |
| 9.6.2 | Configuração das partições do disco | 165 |
| 9.6.3 | Aceder a partição a usar UUID | 165 |
| 9.6.4 | LVM2 | 166 |
| 9.6.5 | Configuração do sistema de ficheiros | 166 |
| 9.6.6 | Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade | 167 |
| 9.6.7 | Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem | 167 |
| 9.6.8 | Optimização do sistema de ficheiros através do superblock | 168 |
| 9.6.9 | Optimização do disco rígido | 168 |
| 9.6.10 | Optimização de disco de estado sólido (SSD) | 168 |
| 9.6.11 | Usar SMART para prever falhas no disco rígido | 169 |
| 9.6.12 | Especifique o diretório de armazenamento temporário através de \$TMPDIR | 169 |
| 9.6.13 | Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM | 169 |
| 9.6.14 | Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição | 169 |
| 9.6.15 | Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro diretório | 170 |
| 9.6.16 | Expansão do espaço de armazenamento utilizável ao fazer overlay-mounting para outro diretório | 170 |
| 9.6.17 | Expandir o espaço de armazenamento utilizável a usar ligações simbólicas | 170 |
| 9.7 | A imagem de disco | 170 |
| 9.7.1 | Criar o ficheiro de imagem de disco | 171 |
| 9.7.2 | Escrever directamente no disco | 171 |
| 9.7.3 | Montar o ficheiro de imagem de disco | 171 |
| 9.7.4 | Limpar um ficheiro de imagem de disco | 172 |
| 9.7.5 | Criar um ficheiro de imagem de disco vazio | 173 |
| 9.7.6 | Criar o ficheiro de imagem ISO9660 | 173 |
| 9.7.7 | Escrever directamente ao CD/DVD-R/RW | 174 |
| 9.7.8 | Montar o ficheiro de imagem ISO9660 | 174 |
| 9.8 | Os dados binários | 175 |
| 9.8.1 | Ver e editar dados binários | 175 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9.8.2 | Manipular ficheiros sem montar o disco | 175 |
| 9.8.3 | Redundância de dados | 175 |
| 9.8.4 | Recuperação de ficheiros e dados e análise forense | 177 |
| 9.8.5 | Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos | 177 |
| 9.8.6 | Limpar conteúdo de ficheiro | 177 |
| 9.8.7 | Ficheiros dummy | 177 |
| 9.8.8 | apagar um disco rígido inteiro | 178 |
| 9.8.9 | Apagar uma área não utilizada do disco rígido | 178 |
| 9.8.10 | Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos | 178 |
| 9.8.11 | Procurar todas as ligações rígidas | 179 |
| 9.8.12 | Consumo invisível do espaço do disco | 179 |
| 9.9 | Dicas de encriptação de dados | 179 |
| 9.9.1 | Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS | 180 |
| 9.9.2 | Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS | 181 |
| 9.10 | O kernel | 181 |
| 9.10.1 | Parâmetros do kernel | 181 |
| 9.10.2 | Cabeçalhos do kernel | 181 |
| 9.10.3 | Compilar o kernel e módulos relacionados | 181 |
| 9.10.4 | Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian | 182 |
| 9.10.5 | Controladores de hardware e firmware | 183 |
| 9.11 | Sistema virtualizado | 184 |
| 9.11.1 | Virtualization and emulation tools | 184 |
| 9.11.2 | Fluxo de trabalho da virtualização | 184 |
| 9.11.3 | Montar o ficheiro de imagem de disco virtual | 186 |
| 9.11.4 | Sistema chroot | 186 |
| 9.11.5 | Sistemas de vários ambientes de trabalho | 187 |
| 10 | Gestão de dados | 188 |
| 10.1 | Partilhar, copiar e arquivar | 188 |
| 10.1.1 | Ferramentas de arquivo e compressão | 189 |
| 10.1.2 | Ferramentas de cópia de sincronização | 189 |
| 10.1.3 | Idiomas para o arquivo | 189 |
| 10.1.4 | Idiomas para a cópia | 191 |
| 10.1.5 | Idiomas para a seleção de ficheiros | 192 |
| 10.1.6 | Meio de arquivo | 193 |
| 10.1.7 | Aparelho de armazenamento amovível | 194 |
| 10.1.8 | Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados | 195 |
| 10.1.9 | Partilhar dados via a rede | 196 |
| 10.2 | Salvaguarda (backup) e recuperação | 197 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.2.1 | Backup and recovery policy | 197 |
| 10.2.2 | Suites de utilitários de backup | 198 |
| 10.2.3 | Backup tips | 198 |
| 10.2.3.1 | GUI backup | 200 |
| 10.2.3.2 | Mount event triggered backup | 200 |
| 10.2.3.3 | Timer event triggered backup | 201 |
| 10.3 | Infraestrutura da segurança de dados | 201 |
| 10.3.1 | Gestão de chaves para GnuPG | 202 |
| 10.3.2 | Usa GnuPG em ficheiros | 203 |
| 10.3.3 | Usar GnuPG com o Mutt | 203 |
| 10.3.4 | Usar GnuPG com o Vim | 203 |
| 10.3.5 | O valor de controlo MD5 | 203 |
| 10.3.6 | Password keyring | 205 |
| 10.4 | Ferramentas de fusão de código fonte | 205 |
| 10.4.1 | Extraír as diferenças para ficheiros fonte | 205 |
| 10.4.2 | Fundir atualizações para ficheiros de fonte | 205 |
| 10.4.3 | Interactive merge | 205 |
| 10.5 | Git | 207 |
| 10.5.1 | Configuração do cliente Git | 207 |
| 10.5.2 | Basic Git commands | 207 |
| 10.5.3 | Git tips | 208 |
| 10.5.4 | Referências do Git | 210 |
| 10.5.5 | Other version control systems | 210 |
| 11 | Conversão de dados | 212 |
| 11.1 | Ferramentas de conversão de dados em texto | 212 |
| 11.1.1 | Converter um ficheiro de texto com o iconv | 213 |
| 11.1.2 | Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv | 214 |
| 11.1.3 | Converter os nomes dos ficheiros com o iconv | 214 |
| 11.1.4 | conversão EOL | 215 |
| 11.1.5 | Conversão de TAB | 215 |
| 11.1.6 | Editores com auto-conversão | 215 |
| 11.1.7 | Extracção de texto simples | 216 |
| 11.1.8 | Destacar e formatar dados de texto simples | 216 |
| 11.2 | Dados XML | 216 |
| 11.2.1 | Dicas básicas para XML | 218 |
| 11.2.2 | Processamento de XML | 219 |
| 11.2.3 | A extracção de dados de XML | 219 |
| 11.2.4 | The XML data lint | 220 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 11.3 | Formatação de texto | 220 |
| 11.3.1 | formatação de texto roff | 221 |
| 11.3.2 | TeX/LaTeX | 221 |
| 11.3.3 | Impressão bonita de um manual | 222 |
| 11.3.4 | Criar um manual | 222 |
| 11.4 | Dados imprimíveis | 222 |
| 11.4.1 | Ghostscript | 222 |
| 11.4.2 | Juntar dois ficheiros PS ou PDF | 223 |
| 11.4.3 | Utilitários de dados imprimíveis | 223 |
| 11.4.4 | Imprimir com o CUPS | 223 |
| 11.5 | A conversão de dados de mail | 224 |
| 11.5.1 | Noções básicas de dados de mail | 224 |
| 11.6 | Ferramentas de dados gráficos | 225 |
| 11.7 | Conversão de dados variados | 225 |
| 12 | Programação | 228 |
| 12.1 | O script de shell | 228 |
| 12.1.1 | Compatibilidade da shell do POSIX | 229 |
| 12.1.2 | Parâmetros da shell | 229 |
| 12.1.3 | Condicionais da shell | 230 |
| 12.1.4 | Ciclos (loops) da shell | 231 |
| 12.1.5 | Shell environment variables | 231 |
| 12.1.6 | A sequência de processamento da linha de comandos da shell | 232 |
| 12.1.7 | Programas utilitários para script de shell | 233 |
| 12.2 | Scripting in interpreted languages | 233 |
| 12.2.1 | Debugging interpreted language codes | 234 |
| 12.2.2 | GUI program with the shell script | 234 |
| 12.2.3 | Custom actions for GUI filer | 235 |
| 12.2.4 | A loucura dos scripts curtos de Perl | 235 |
| 12.3 | Coding in compiled languages | 236 |
| 12.3.1 | C | 236 |
| 12.3.2 | Programa C simples (gcc) | 237 |
| 12.3.3 | Flex —um Lex melhor | 237 |
| 12.3.4 | Bison —um Yacc melhor | 237 |
| 12.4 | Ferramentas de análise de código estático | 239 |
| 12.5 | Depuração | 239 |
| 12.5.1 | Execução gdb básica | 239 |
| 12.5.2 | Depurar o pacote Debian | 241 |
| 12.5.3 | Obter um backtrace | 242 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 12.5.4 | Comandos gdb avançados | 242 |
| 12.5.5 | Verificar a dependência em bibliotecas | 243 |
| 12.5.6 | Dynamic call tracing tools | 243 |
| 12.5.7 | Depurar Erros do X | 243 |
| 12.5.8 | Ferramentas de detecção de fugas de memória | 243 |
| 12.5.9 | Desassemblar binário | 243 |
| 12.6 | Build tools | 244 |
| 12.6.1 | Make | 244 |
| 12.6.2 | Autotools | 245 |
| 12.6.2.1 | Compilar e instalar um programa | 245 |
| 12.6.2.2 | Desinstalar um programa | 245 |
| 12.6.3 | Meson | 245 |
| 12.7 | Web | 246 |
| 12.8 | A tradução do código-fonte | 246 |
| 12.9 | Criar um pacote Debian | 246 |
| A | Apêndice | 248 |
| A.1 | o labirinto Debian | 248 |
| A.2 | História do Copyright | 248 |
| A.3 | Formato do documento | 249 |

Lista de Tabelas

| | | |
|------|--|----|
| 1.1 | Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto | 4 |
| 1.2 | Lista de pacotes de documentação informativa | 5 |
| 1.3 | Lista de utilização de diretórios chave | 8 |
| 1.4 | Lista do primeiro caractere da saída de "ls -l" | 9 |
| 1.5 | O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos chmod(1) | 10 |
| 1.6 | Exemplos do valor umask | 11 |
| 1.7 | Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros | 11 |
| 1.8 | Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares | 12 |
| 1.9 | Lista dos tipos de marcas temporais | 12 |
| 1.10 | Lista de ficheiros de aparelhos especiais | 16 |
| 1.11 | As teclas de atalho do MC | 18 |
| 1.12 | A reacção à tecla enter no MC | 19 |
| 1.13 | Lista de programas da shell | 20 |
| 1.14 | Lista de teclas de atalho para bash | 21 |
| 1.15 | List of mouse operations and related key actions on Debian | 22 |
| 1.16 | List of basic Vim key strokes | 24 |
| 1.17 | lista dos comandos Unix básicos | 25 |
| 1.18 | As 3 partes do valor locale | 27 |
| 1.19 | Lista de recomendações de locale | 27 |
| 1.20 | Lista de valores "\$HOME" | 28 |
| 1.21 | Padrões glob da shell | 29 |
| 1.22 | Códigos de saída do comando | 30 |
| 1.23 | Idiomas de comandos de shell | 31 |
| 1.24 | Descritores de ficheiro predefinido | 32 |
| 1.25 | Meta-caracteres para BRE e ERE | 34 |
| 1.26 | A expressão de substituição | 35 |
| 1.27 | Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe | 38 |
| 2.1 | Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian | 40 |
| 2.2 | Lista de sites de arquivos Debian | 43 |

| | | |
|------|--|-----|
| 2.3 | Lista de área de arquivo Debian | 44 |
| 2.4 | A relação entre suite e nome de código | 44 |
| 2.5 | Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico | 49 |
| 2.6 | Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a utilizar apt(8) , aptitude(8) e apt-get(8) / apt-cache(8) | 52 |
| 2.7 | Opções de comando notáveis para o aptitude(8) | 52 |
| 2.8 | Lista de teclas de atalho do aptitude | 53 |
| 2.9 | Lista de vistas para o aptitude | 54 |
| 2.10 | A categorização das vista de pacotes standard | 55 |
| 2.11 | Lista da fórmula regex do aptitude | 56 |
| 2.12 | Os ficheiros log para atividades de pacotes | 57 |
| 2.13 | Lista de operações de gestão avançada de pacotes | 61 |
| 2.14 | O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian | 63 |
| 2.15 | A estrutura de nomes dos pacotes Debian | 66 |
| 2.16 | Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian | 66 |
| 2.17 | Ficheiros notáveis criados pelo dpkg | 67 |
| 2.18 | Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de apt-pinning . | 75 |
| 2.19 | Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian | 79 |
| 3.1 | Lista de gestores de arranque | 82 |
| 3.2 | The meaning of the menu entry of the above part of /boot/grub/grub.cfg | 83 |
| 3.3 | Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian | 84 |
| 3.4 | Lista de níveis de erro do kernel | 86 |
| 3.5 | List of typical journalctl command snippets | 87 |
| 3.6 | List of typical systemctl command snippets | 88 |
| 3.7 | List of other monitoring command snippets under systemd | 89 |
| 4.1 | 3 ficheiros de configuração importantes para pam_unix(8) | 92 |
| 4.2 | A segunda entrada no conteúdo de "/etc/passwd" | 93 |
| 4.3 | Lista de comandos para gerir informação de conta | 94 |
| 4.4 | Lista de ferramentas para gerar palavras-passe | 95 |
| 4.5 | Lista de sistemas PAM e NSS notáveis | 95 |
| 4.6 | Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS | 96 |
| 4.7 | Lista de serviços e portos inseguros e seguros | 98 |
| 4.8 | Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra | 99 |
| 5.1 | Lista de ferramentas de configuração de rede | 104 |
| 5.2 | Lista de gamas de endereços de rede | 106 |
| 5.3 | Tabela de tradução dos comandos obsoletos net-tools para os novos comandos iproute2 | 109 |
| 5.4 | Lista de comandos de rede de baixo nível | 109 |

| | | |
|------|--|-----|
| 5.5 | Lista de ferramentas de otimização de rede | 110 |
| 5.6 | Regras básicas para o valor MTU óptimo | 111 |
| 5.7 | Lista de ferramentas de firewall | 112 |
| 6.1 | Lista de exploradores web | 113 |
| 6.2 | Lista de agentes utilizador de mail (MUA) | 115 |
| 6.3 | List of basic mail transport agent related packages | 116 |
| 6.4 | Lista dos manuais importantes do postfix | 118 |
| 6.5 | Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail | 119 |
| 6.6 | Lista de operações MTA básicas | 120 |
| 6.7 | Lista de servidores de acesso remoto e utilitários | 120 |
| 6.8 | Lista de ficheiros de configuração do SSH | 121 |
| 6.9 | Lista de exemplos de arranque do cliente SSH | 121 |
| 6.10 | Lista de clientes SSH para outras plataformas | 122 |
| 6.11 | Lista de servidores de impressoras e utilitários | 124 |
| 6.12 | Lista de outras aplicações de servidor de rede | 124 |
| 6.13 | Lista de clientes de aplicação de rede | 125 |
| 6.14 | Lista de RFCs populares | 126 |
| 7.1 | List of desktop environment | 127 |
| 7.2 | List of notable GUI infrastructure packages | 129 |
| 7.3 | List of notable GUI applications | 130 |
| 7.4 | List of notable TrueType and OpenType fonts | 132 |
| 7.5 | List of notable font environment and related packages | 132 |
| 7.6 | List of notable sandbox environment and related packages | 133 |
| 7.7 | List of notable remote access server | 134 |
| 7.8 | Lista de métodos de ligação ao servidor X | 134 |
| 7.9 | List of programs related to manipulating character clipboard | 136 |
| 8.1 | List of IBus and its engine packages | 141 |
| 9.1 | List of programs to support console activities | 143 |
| 9.2 | Lista de ligações de teclas para o screen | 145 |
| 9.3 | Information on the initialization of vim | 147 |
| 9.4 | Lista de analisadores de log do sistema | 148 |
| 9.5 | Display examples of time and date for the "ls -l" command with the time style value | 148 |
| 9.6 | Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens | 150 |
| 9.7 | List of packages which can record configuration history | 150 |
| 9.8 | Lista de ferramentas para monitorizar e controlar as atividades de programas | 151 |
| 9.9 | Lista de valores nice para a prioridade de agendamento | 152 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 9.10 | Lista dos estilos do comando <code>ps</code> | 152 |
| 9.11 | Lista dos sinais frequentemente usados para o comando <code>kill</code> | 157 |
| 9.12 | List of notable SAK command keys | 158 |
| 9.13 | Lista de ferramenta de identificação de hardware | 159 |
| 9.14 | Lista de ferramentas de configuração do hardware | 160 |
| 9.15 | Lista de pacotes de som | 162 |
| 9.16 | Lista de comandos para desativar o protector de ecrã | 162 |
| 9.17 | Lista dos tamanhos de memória reportados | 163 |
| 9.18 | Lista de ferramentas para segurança do sistema e verificação de integridade | 164 |
| 9.19 | Lista de pacotes de gestão de partições do disco | 165 |
| 9.20 | Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros | 167 |
| 9.21 | Lista de pacote para ver e editar dados binários | 175 |
| 9.22 | Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco | 175 |
| 9.23 | Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros | 176 |
| 9.24 | Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense | 176 |
| 9.25 | Lista de utilitários de encriptação de dados | 180 |
| 9.26 | Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian | 182 |
| 9.27 | Lista de ferramentas de virtualização | 185 |
| 10.1 | Lista de ferramentas de arquivo e compressão | 190 |
| 10.2 | Lista de ferramentas de cópia e sincronização | 191 |
| 10.3 | Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para aparelhos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica | 195 |
| 10.4 | Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico | 196 |
| 10.5 | Lista de suites utilitárias de salvaguarda | 199 |
| 10.6 | Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados | 202 |
| 10.7 | Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves | 202 |
| 10.8 | Lista do significado do código de confiança | 203 |
| 10.9 | Lista de comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros | 204 |
| 10.10 | Lista de ferramentas de fusão de código fonte | 206 |
| 10.11 | Lista de pacotes e comandos relacionados com o <code>git</code> | 207 |
| 10.12 | Main Git commands | 208 |
| 10.13 | Git tips | 209 |
| 10.14 | List of other version control system tools | 211 |
| 11.1 | Lista de ferramentas de conversão de dados em texto | 212 |
| 11.2 | Lista de valores de codificação e a utilização deles | 213 |
| 11.3 | Lista de estilos EOL para diferentes plataformas | 215 |
| 11.4 | Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes <code>bsdmainutils</code> e <code>coreutils</code> | 215 |
| 11.5 | Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples | 217 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 11.6 | Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples | 217 |
| 11.7 | Lista de entidades predefinidas para XML | 218 |
| 11.8 | Lista de ferramentas XML | 219 |
| 11.9 | Lista de ferramentas DSSSL | 219 |
| 11.10 | Lista de ferramentas de extracção de dados de XML | 220 |
| 11.11 | Lista de ferramentas de impressão bonita de XML | 220 |
| 11.12 | Lista de ferramentas de formatação de texto | 220 |
| 11.13 | Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage) | 222 |
| 11.14 | Lista de interpretadores PostScript Ghostscript | 222 |
| 11.15 | Lista de utilitários de dados imprimíveis | 223 |
| 11.16 | Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail | 224 |
| 11.17 | Lista de ferramentas de dados gráficos | 226 |
| 11.18 | Lista de ferramentas de conversão de dados variados | 227 |
| 12.1 | Lista dos 'bashisms' típicos | 229 |
| 12.2 | Lista de parâmetros da shell | 229 |
| 12.3 | Lista de expansões de parâmetros de shell | 230 |
| 12.4 | Lista de substituições de parâmetros de shell chave | 230 |
| 12.5 | Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional | 231 |
| 12.6 | Lista de operadores de comparação de cadeias na expressão condicional | 231 |
| 12.7 | Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell | 233 |
| 12.8 | List of interpreter related packages | 233 |
| 12.9 | List of dialog programs | 234 |
| 12.10 | List of compiler related packages | 236 |
| 12.11 | Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc | 237 |
| 12.12 | Lista de ferramentas para análise de código estático | 240 |
| 12.13 | List of debug packages | 240 |
| 12.14 | Lista de comandos gdb avançados | 242 |
| 12.15 | Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória | 243 |
| 12.16 | List of build tool packages | 244 |
| 12.17 | Lista de variáveis automáticas do make | 244 |
| 12.18 | Lista de expansões da variável do make | 244 |
| 12.19 | Lista de ferramentas de tradução de código-fonte | 246 |

Resumo

Este livro é livre; pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral GNU de qualquer versão compatível com a Definição Debian de Software Livre (DFSG).

Prefácio

Esta [Referência Debian \(version 2.112\)](#) (2024-01-22 23:34:39 UTC) destina-se a fornecer uma visão geral da administração do sistema Debian como um guia do utilizador pós-instalação.

O leitor alvo é quem está disposto a aprender scripts shell, mas que não está pronto para ler todas as fontes C para descobrir como o sistema [GNU/Linux](#) funciona.

Para instruções de instalação, veja:

- [Guia de Instalação de Debian GNU/Linux para o sistema atualmente stable](#)
- [Guia de Instalação de Debian GNU/Linux para o sistema atualmente stable](#)

Aviso Legal

Todas as garantias são recusadas. Todas as marcas registadas são propriedade dos respetivos proprietários de marcas registadas deles.

The Debian system itself is a moving target. This makes its documentation difficult to be current and correct. Although the current `testing` version of the Debian system was used as the basis for writing this, some contents may be already outdated by the time you read this.

Por favor, trate este documento como a referência secundária. Este documento não substitui nenhum guia autorizado. O autor e os colaboradores não se responsabilizam por consequências de erros, omissões ou ambiguidade neste documento.

O que é Debian

O [Projeto Debian](#) é uma associação de indivíduos que fizeram causa comum para criar um sistema operacional livre. A distribuição dele é caracterizada pelo seguinte.

- Compromisso com a liberdade do software: [Contrato Social Debian e Definição Debian de Software Livre \(DFSG\)](#)
- Esforço distribuído de voluntários não remunerados através da Internet: <https://www.debian.org>
- Grande quantidade de pacotes de softwares pré-compilados de alta qualidade
- Foco em estabilidade e segurança com acesso fácil a atualizações de segurança
- Focus on smooth upgrade to the latest software packages in the `testing` archives
- Grande quantidade de arquitecturas de hardware suportadas

As peças de Software Livre em Debian vêm de [GNU](#), [Linux](#), [BSD](#), [X](#), [ISC](#), [Apache](#), [Ghostscript](#), [Common Unix Printing System](#), [Samba](#), [GNOME](#), [KDE](#), [Mozilla](#), [LibreOffice](#), [Vim](#), [TeX](#), [LaTeX](#), [DocBook](#), [Perl](#), [Python](#), [Tcl](#), [Java](#), [Ruby](#), [PHP](#), [Berkeley DB](#), [MariaDB](#), [PostgreSQL](#), [SQLite](#), [Exim](#), [Postfix](#), [Mutt](#), [FreeBSD](#), [OpenBSD](#), [Plan 9](#) e muitos mais projectos de software livre independentes. Debian integra esta diversidade de Software Livre num sistema.

Acerca deste documento

Regras orientadoras

Foram seguidas as seguintes regras de orientação ao compilar este documento.

- Dar uma visão geral e saltar casos não comuns. (**Imagem Geral**)
- Manter Curto e Simples. (Princípio **KISS**)
- Não reinventar a roda. (Utilizar apontadores para **as referências existentes**)
- Foco nas ferramentas não-GUI e consolas. (Utilizar **exemplos de shell**)
- Ser objetivo. (Utilizar [popcon](#) etc.)

Dica

Tentei elucidar aspectos hierárquicos e níveis mais baixos do sistema.

Pré-requisitos



Atenção

Espera-se que se esforce a procurar respostas por si próprio e para além desta documentação. Este documento apenas oferece pontos de arranque eficientes.

Tem de procurar a solução por si a partir de fontes primárias.

- O site Debian em <https://www.debian.org> para informação geral
- A documentação sob o diretório `"/usr/share/doc/nome_do_pacote"`
- O **manual** de estilo Unix: `"dpkg -L nome_de_pacote |grep '/man/man.*/'"`
- A **página info** estilo GNU: `"dpkg -L nome_do_pacote |grep '/info/'"`
- The bug report: https://bugs.debian.org/package_name
- O Debian Wiki em <https://wiki.debian.org/> para os tópicos específicos e em movimento
- The Single UNIX Specification from the Open Group's [The UNIX System Home Page](#)
- A enciclopédia livre Wikipedia em <https://www.wikipedia.org/>
- O [Livro de Mão dos Administradores de Debian](#)
- The HOWTOs from [The Linux Documentation Project \(TLDP\)](#)

Nota

Para documentação detalhada, pode necessitar instalar o correspondente pacote de documentação chamado com o sufixo `"-doc"`.

Convenções

Este documento fornece informação através do seguinte estilo de apresentação simplificado com exemplos de comandos de shell `bash(1)`.

```
# command-in-root-account
$ command-in-user-account
```

Estas 'prompts' da shell distinguem a conta utilizada e correspondem a definir variáveis de ambiente como: "`PS1='\$'`" e "`PS2=' '`". Estes valores são escolhidos para bem da legibilidade deste documento e não são típicos do sistema instalado.

All command examples are run under the English locale "`LANG=en_US.UTF8`". Please don't expect the placeholder strings such as *command-in-root-account* and *command-in-user-account* to be translated in command examples. This is an intentional choice to keep all translated examples to be up-to-date.

Nota

Veja o significado das variáveis de ambiente "`$PS1`" e "`$PS2`" em `bash(1)`.

A **ação** necessária do administrador do sistema é escrita em sentido imperativo, p.e. "Carregue na tecla Enter após escrever cada cadeia de comando na shell."

A coluna **descrição** e semelhantes na tabela podem conter um **sintagma nominal** seguido da [convenção de descrição curta do pacote](#) que deixa cair os artigos como "um" e "o". Pode em alternativa conter uma frase no infinitivo tal como um **sintagma nominal** sem o antecedente "para" a seguir a convenção de descrição curta de comando das 'manpages'. Isto pode parecer esquisito para algumas pessoas mas são as minhas escolhas intencionais de estilo para manter esta documentação o mais simples possível. Estes **sintagmas nominais** não começam por maiúscula nem terminam com ponto final a seguir esta convenção de descrição curta.

Nota

Substantivos próprios incluindo os nomes de comandos mantêm maiúscula/minúscula sem respeitarem a sua localização.

Um **bloco de comandos** citado num parágrafo de texto é referido pelo tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como "aptitude safe-upgrade".

Os **dados em texto** de um ficheiro de configuração citados num parágrafo de texto são referidos em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`deb-src`".

Um **comando** é referenciado pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido opcionalmente pelo número de secção da manpage em parêntesis, tal como `bash(1)`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 1 bash
```

Uma **manpage** é referida pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido pelo número de secção dele da manpage em parêntesis, tal como `sources.list(5)`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 5 sources.list
```

Uma **página info** é referenciada pelo seu comando em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`info make`". É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ info make
```

Um **nome de ficheiro** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`/etc/passwd`". Para os ficheiros de configuração, é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ sensible-pager "/etc/passwd"
```

Um **nome de diretório** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como `"/etc/apt/"`. É encorajado a explorar o conteúdo dele ao escrever o seguinte.

```
$ mc "/etc/apt/"
```

Um **nome de pacote** é referenciado pelo nome dele em tipo de letra de máquina de escrever, tal como `vim`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ dpkg -L vim
$ apt-cache show vim
$ aptitude show vim
```

Uma **documentação** pode indicar a localização dela pelo nome de ficheiro em tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como `"/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz"` e `"/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html"` ou pelo seu **URL**, tal como <https://www.debian.org>. É encorajado a ler a documentação ao escrever o seguinte.

```
$ zcat "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz" | sensible-pager
$ sensible-browser "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html"
$ sensible-browser "https://www.debian.org"
```

Uma **variável de ambiente** é referenciada pelo seu nome com um `"$"` inicial em tipo de letra de máquina de escrever, entre aspas, tal como `"$TERM"`. É encorajado a obter o valor atual dele ao escrever o seguinte.

```
$ echo "$TERM"
```

popcon

Os dados [popcon](#) são apresentados como a medida objectiva da popularidade de cada pacote. Foi descarregado em 2024-01-22 07:25:36 UTC e contém a submissão total de 232247 relatórios sobre 195695 pacotes binários e 27 arquitecturas.

Nota

Por favor note que o arquivo `amd64 unstable` contém atualmente apenas 71662 pacotes. Os dados `popcon` contém relatórios de muitas instalações de sistemas antigos.

O número de `popcon` precedido de `"V:"` para `"votos"` é calculado por $1000 * (\text{as submissões popcon para o pacote executado recentemente no PC}) / (\text{o total de submissões de popcon})$.

O número de `popcon` precedido de `"I:"` para `"instalações"` é calculado por $1000 * (\text{as submissões popcon para o pacote instalado no PC}) / (\text{o total de submissões de popcon})$.

Nota

As figuras do `popcon` não devem ser consideradas como medidas absolutas da importância dos pacotes. Existem muitos factores que podem desviar as estatísticas. Por exemplo, um sistema que participa no `popcon` pode ter diretórios montados como o `"/usr/bin"` com a opção `"noatime"` para melhoria da performance do sistema e efectivamente desativar os `"votos"` de tal sistema.

O tamanho do pacote

Os dados de tamanho do pacote são também apresentados como a medida objectiva para cada pacote. São baseados no `"Installed-Size"` reportado pelo comando `"apt-cache show"` ou pelo `"aptitude show"` (atualmente na `amd64` arquitectura para o lançamento `unstable`). O tamanho reportado está em KB ([Kilobyte](#) = unidade para 1024 bytes).

Nota

Um pacote com um tamanho de pacote numericamente pequeno pode indicar que o pacote no lançamento `unstable` é um pacote dummy que instala outros pacotes com conteúdos significativos por dependência. O pacote dummy activa uma transição suave ou divisão do pacote.

Nota

Um tamanho de pacote seguido por "(*)" indica que o pacote no lançamento `unstable` está em falta e em vez dele é usado o tamanho do pacote para o lançamento `experimental`.

Relatórios de bugs deste documento

Se encontrar quaisquer problemas neste documento por favor preencha um relatório de bug contra o pacote `debian-reference` a utilizar o `reportbug(1)`. Por favor inclua sugestões de correção com `"diff -u"` sobre a versão de texto ou código-fonte.

Memorandos para novos utilizadores

Aqui estão alguns memorandos para os novos utilizadores:

- Faça salvaguardas dos seus dados
 - Veja Secção [10.2](#).
- Mantenha a sua palavra-passe e chaves de segurança seguras
- [KISS \(keep it simple stupid- manté-lo simples estúpido\)](#)
 - Não exagere na engenharia do teu sistema
- Leia os seus ficheiros log
 - O **PRIMEIRO** erro é aquele que conta
- [RTFM \(read the fine manual - leia o manual\)](#)
- Pesquise na Internet antes de fazer perguntas
- Não seja root quando não precisa de o ser
- Não brinque com o sistema de gestão de pacotes
- Não escreva nada que não compreenda
- Não altere as permissões do ficheiro (antes da revisão de segurança completa)
- Não abandone a shell de root antes de **TESTARES** as tuas alterações
- Tem sempre uma media de arranque alternativa (caneta USB, CD, ...)

Algumas citações para os novos utilizadores

Aqui estão algumas citações interessantes da lista de email Debian que podem ajudar a elucidar novos utilizadores.

- "Isto é Unix. Dá-lhe corda suficiente para se enforcar." --- Miquel van Smoorenburg <miquels@cistron.nl>
- "Unix É amigo do utilizador... Apenas é selectivo sobre quem são os seus amigos." --- Tollef Fog Heen <tollef@add.no>

A Wikipedia tem o artigo "[Unix philosophy](#)" que lista citações interessantes.

Capítulo 1

Manuais de GNU/Linux

Acho que aprender um sistema de computador é como aprender uma nova língua estrangeira. Apesar dos livros e documentação darem ajuda, tem que praticar também. De modo a ajudá-lo a iniciar suavemente, elaborei alguns pontos básicos.

O design poderoso da [Debian GNU/Linux](#) vem do sistema operativo [Unix](#), isto é, um sistema operativo [multi-utilizador](#) e [multi-tarefa](#). Necessita aprender a tirar vantagem do poder destas funcionalidades e semelhanças entre Unix e GNU/Linux.

Não se esconda dos textos orientados ao Unix e não se guie somente nos textos de GNU/Linux, por isto rouba-lhe muita informação útil.

Nota

Se tem usado qualquer sistema de [tipo Unix](#) com ferramentas de linha de comandos, provavelmente já sabe tudo o que explico aqui. Por favor use isto como um teste de realidade e refrescamento.

1.1 Básico da consola

1.1.1 A linha de comandos da shell

Upon starting the system, you are presented with the character based login screen if you did not install any [GUI](#) environment such as [GNOME](#) or [KDE](#) desktop system. Suppose your hostname is `foo`, the login prompt looks as follows.

If you installed a [GUI](#) environment, then you can still get to the character based login prompt by Ctrl-Alt-F3, and you can return to the GUI environment via Ctrl-Alt-F2 (see Secção [1.1.6](#) below for more).

```
foo login:
```

Na prompt de login, escreva o seu nome de utilizador, p.e. `penguin` e carregue na tecla Enter, depois escreva a sua palavra-passe e carregue novamente na tecla Enter.

Nota

A seguir a tradição do Unix, o nome de utilizador e palavra-passe do sistema Debian são sensíveis a maiúsculas/minúsculas. O nome de utilizador é geralmente escolhido apenas em minúsculas. A primeira conta de utilizador é normalmente criada durante a instalação. Podem ser criadas contas de utilizador adicionais com `adduser(8)` pelo root.

O sistema inicia com a mensagem de boas vindas armazenada em `"/etc/motd"` (Mensagem do Dia) e apresenta uma prompt de comandos.

```
Debian GNU/Linux 12 foo tty3

foo login: penguin
Password:

Linux foo 6.5.0-0.deb12.4-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.5.10-1~bpo12+1 (2023-11-23) ↵
x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.

Last login: Wed Dec 20 09:39:00 JST 2023 on tty3
foo:~$
```

Está agora na [shell](#). A shell interpreta os seus comandos.

1.1.2 The shell prompt under GUI

If you installed a [GUI](#) environment during the installation, you are presented with the graphical login screen upon starting your system. You type your username and your password to login to the non-privileged user account. Use `tab` to navigate between username and password, or use the primary click of the mouse.

You can gain the shell prompt under GUI environment by starting a `x-terminal-emulator` program such as `gnome-terminal`(1), `rxvt`(1) or `xterm`(1). Under the GNOME desktop environment, press `SUPER`-key (Windows-key) and typing in "terminal" to the search prompt does the trick.

Em alguns Ambientes de Trabalho (como o `fluxbox`), pode não existir um ponto de partida óbvio para o menu. Se isto acontecer, tente clicar (botão direito) no fundo do ambiente de trabalho e espere que apareça um menu.

1.1.3 A conta root

A conta root também é chamada como de [super utilizador](#) ou de utilizador privilegiado. A partir desta conta, pode executar as seguintes tarefas de administração do sistema:

- Ler, escrever e remover quaisquer ficheiros no sistema independentemente das permissões deles
- Definir o dono e permissões de quaisquer ficheiros no sistema
- Definir a palavra-passe de quaisquer utilizadores não privilegiados do sistema
- Iniciar sessão (Login) em qualquer conta sem a palavra-passe deles

Este poder ilimitado da conta root requer que você seja atento e responsável quando a utilizar.



Atenção

Nunca partilhe a palavra-passe de root com outros.

Nota

As permissões de um ficheiro (incluindo aparelhos de hardware como CD-ROM etc. os quais são apenas outros ficheiros para o sistema Debian) podem torná-lo não-utilizável ou inacessível para utilizadores não-root. Apesar da utilização da conta root ser um modo rápido de testar este tipo de situação, a resolução dela deve ser feita através da definição correcta das permissões do ficheiro e membros dos grupos de utilizadores. (veja Secção [1.2.3](#)).

1.1.4 A linha de comandos shell do root

Aqui estão alguns métodos básicos de obter o prompt da shell de root ao utilizar a palavra-passe do root:

- Escreva `root` na prompt de login baseada em caracteres.
- Escreva `"su -l"` na prompt da shell de qualquer utilizador.
 - Isto não preserva o ambiente do utilizador atual.
- Escreva `"su"` na prompt de shell de qualquer utilizador.
 - Isto preserva algum do ambiente do utilizador atual.

1.1.5 GUI de ferramentas de administração do sistema

When your desktop menu does not start GUI system administration tools automatically with the appropriate privilege, you can start them from the root shell prompt of the terminal emulator, such as `gnome-terminal(1)`, `rxvt(1)`, or `xterm(1)`. See Secção 1.1.4 and Secção 7.8.



Atenção

Never start the GUI display/session manager under the root account by typing in `root` to the prompt of the display manager such as `gdm3(1)`.

Nunca execute programas GUI remotos que não sejam confiáveis no X Window quando é mostrada informação crítica porque pode "espiar" o seu ecrã X.

1.1.6 Consolas virtuais

Por omissão no sistema Debian existem disponíveis seis consolas de caracteres alternáveis tipo `VT100` para arrancar a shell de comandos directamente na máquina Linux. A menos que esteja num ambiente GUI, pode mudar entre consolas virtuais ao pressionar `Left-Alt-key` e simultaneamente numa das teclas `F1` — `F6`. Cada consola de caracteres permite um login independente à conta e oferece um ambiente multi-utilizador. Este ambiente multi-utilizador é uma funcionalidade excelente do Unix e muito viciante.

If you are in the GUI environment, you gain access to the character console 3 by pressing `Ctrl-Alt-F3` key, i.e., the `left-Ctrl-key`, the `left-Alt-key`, and the `F3-key` are pressed together. You can get back to the GUI environment, normally running on the virtual console 2, by pressing `Alt-F2`.

You can alternatively change to another virtual console, e.g. to the console 3, from the commandline.

```
# chvt 3
```

1.1.7 Como abandonar a linha de comandos

Escreva `Ctrl-D`, isto é, a tecla-`Ctrl-esquerda` e a tecla `d` pressionadas ao mesmo tempo, na linha de comandos para fechar a atividade da shell. Se estiver na consola de caracteres, com isto, retorna ao aviso de login. Mesmo que estes caracteres de controle sejam referidos como "control D" com letra maiúscula, não precisa de pressionar a tecla Shift. A expressão curta, `^D`, também é usada para `Ctrl-D`. Em alternativa pode escrever "exit".

Se estiver no `x-terminal-emulator(1)`, com isto pode fechar a janela do `x-terminal-emulator`.

1.1.8 Como desligar o sistema

Tal como qualquer outro SO moderno onde operar ficheiros envolve pôr [dados em cache](#) em memória para melhorar a performance, o sistema Debian precisa de um processo apropriado de desligar antes que a energia possa ser, em segurança, desligada. Isto é para manter a integridade dos ficheiros, ao forçar todas as alterações em memória a serem escritas no disco. Se estiver disponível software de controle de energia, o processo de desligar desliga automaticamente a energia do sistema. (Caso contrário, pode ter de pressionar o botão de energia por alguns segundos após o procedimento de desligar.)

Pode desligar o sistema sob o modo normal de multi-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# shutdown -h now
```

Pode desligar o sistema sob o modo único-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# poweroff -i -f
```

Veja a Secção [6.3.8](#).

1.1.9 Recuperar uma consola sã

Quando o ecrã fica estranho após fazer coisas estranhas tal como `cat qualquer-ficheiro-binário`, escreva `reset` na linha de comandos. Poderá não ver o comando a aparecer quando o escreve. Também pode utilizar `clear` para limpar o ecrã.

1.1.10 Sugestões de pacotes adicionais para o novato

Apesar de mesmo uma instalação mínima do sistema Debian sem quaisquer tarefas de ambiente de trabalho disponibilizar as funcionalidades básicas do Unix, é uma boa ideia instalar alguns pacotes baseados em linha de comandos e terminais de caracteres baseados em curses tais como o `mc` e o `vim` com o `apt-get(8)` para os iniciantes começarem, pelo seguinte:

```
# apt-get update
...
# apt-get install mc vim sudo aptitude
...
```

Se já tiver estes pacotes instalados, não serão instalados novos pacotes.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| mc | V:48, I:212 | 1542 | Um gestor de ficheiro de ecrã completo em modo de texto |
| sudo | V:681, I:838 | 6550 | Um programa para permitir privilégios de root limitados aos utilizadores |
| vim | V:88, I:372 | 3743 | O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão standard) |
| vim-tiny | V:54, I:974 | 1722 | O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão compacta) |
| emacs-nox | V:3, I:16 | 35109 | Emacs do Projecto GNU, o editor de texto extensível baseado em Lisp |
| w3m | V:14, I:188 | 2837 | Navegadores de WWW de modo de texto |
| gpm | V:10, I:12 | 521 | O cortar-e-colar estilo Unix na consola de texto (daemon) |

Tabela 1.1: Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto

Pode ser uma boa ideia ler algumas documentações informativas.

Pode instalar alguns destes pacotes com o seguinte.

```
# apt-get install package_name
```


| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------------------|----------|---------|--|
| doc-debian | I:864 | 187 | Documentação do Projecto Debian, (FAQ do Debian) e outros documentos |
| debian-policy | I:15 | 4379 | Manual de Políticas Debian e documentos relacionados |
| developers-reference | V:0, I:5 | 2601 | Guias e informação para programadores de Debian |
| debmake-doc | I:0 | 11701 | Guide for Debian Maintainers |
| debian-history | I:0 | 4692 | História do Projecto Debian |
| debian-faq | I:862 | 790 | FAQ do Debian |

Tabela 1.2: Lista de pacotes de documentação informativa

1.1.11 Uma conta de utilizador extra

Se não deseja usar a sua conta de utilizador principal para as seguintes atividades de treino, pode criar uma conta de utilizador para treinos, por exemplo, `fish`, a fazer o seguinte:

```
# adduser fish
```

Responder a todas as questões.

Isto cria uma conta chamada `fish`. Após praticar, pode remover esta conta de utilizador e o diretório home dele a fazer o seguinte:

```
# deluser --remove-home fish
```

1.1.12 Configuração do sudo

Para a típica estação de trabalho de um único utilizador como o ambiente de trabalho do sistema Debian no PC portátil, é comum implementar uma configuração simples do `sudo`(8) como a seguir para permitir ao utilizador não-privilegiado, ex. `penguin`, ganhar privilégios administrativos apenas com a sua palavra-passe de utilizador mas sem a palavra-passe do root.

```
# echo "penguin ALL=(ALL) ALL" >> /etc/sudoers
```

Em alternativa, é também comum fazer como a seguir para permitir a um utilizador não privilegiado, ex. `penguin`, ganhar privilégios administrativos sem qualquer palavra-passe.

```
# echo "penguin ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" >> /etc/sudoers
```

Este truque só deve ser usado na estação de trabalho de um único utilizador que administra e onde é o único utilizador.



Atenção

Não configure assim as contas de utilizadores normais numa estação de trabalho multi-utilizador porque seria muito mau para a segurança do sistema.



Cuidado

A palavra-passe e a conta `penguin` no exemplo em cima requer tanta protecção como a palavra-passe do root e a conta do root.

O privilégio administrativo neste contexto pertence a alguém autorizado a executar as tarefas de administração do sistema numa estação de trabalho. Nunca dê tais privilégios a um gestor do departamento Administrativo da sua firma ou ao seu chefe a menos que eles sejam autorizados e capazes.

Nota

Para disponibilizar privilégios de acesso a aparelhos limitados e ficheiros limitados, deve considerar usar o **group** para disponibilizar acesso limitado em vez de usar os privilégios do root via sudo(8).

Com uma configuração melhor pensada e cuidada, o sudo(8) pode garantir privilégios administrativos limitados a outros utilizadores num sistema partilhado sem partilhar a palavra-passe do root. Isto pode ajudar com as responsabilidades com máquinas com múltiplos administradores para que possa saber quem fez o quê. Por outro lado, pode querer que mais ninguém tenha tais privilégios.

1.1.13 Hora de brincar

Agora está pronto para brincar com o sistema Debian sem riscos desde que use a conta de utilizador sem-privilégios.

Isto porque o sistema Debian é, mesmo após uma instalação predefinida, configurado com permissões de ficheiros apropriadas que previne os utilizadores não privilegiados de danificarem o sistema. É claro, podem ainda existir alguns buracos que possam ser explorados mas aqueles que se preocupam com estes problemas não deveriam ler esta secção e deveriam ler o [Manual de Segurança Debian](#).

Aprendemos o sistema Debian como um sistema [tipo Unix](#) com o seguinte:

- Secção [1.2](#) (conceitos básicos)
- Secção [1.3](#) (método de sobrevivência)
- Secção [1.4](#) (método básico)
- Secção [1.5](#) (mecanismo da shell)
- Secção [1.6](#) (método de processamento de texto)

1.2 Sistema de ficheiros tipo Unix

No GNU/Linux e noutros sistemas operativos [tipo Unix](#), os [ficheiros](#) estão organizados em [diretórios](#). Todos os ficheiros e diretórios estão organizados numa grande árvore que nasce em `/`. É chamada uma árvore porque se desenhar o sistema de ficheiros, parece-se com uma árvore mas está de cabeça para baixo.

Estes ficheiros e diretórios podem estar espalhados por vários aparelhos. `mount(8)` serve para anexar o sistema de ficheiros encontrado num aparelho à grande árvore de ficheiros. Reciprocamente, `umount(8)` desanexa-os novamente. Nos kernel Linux recentes, o `mount(8)` com algumas opções pode unir parte de uma árvore de ficheiros noutro lugar ou pode montar um sistema de ficheiros como partilhado, privado, escravo ou não-unível. As opções do mount suportadas para cada sistema de ficheiros estão disponíveis em `/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/`.

Os **diretórios** no sistema Unix são chamados **pastas** nalguns outros sistemas. Por favor note também que não existe conceito para **drive** tal como `"A:"` em qualquer sistema Unix. Existe um sistema de ficheiros e tudo está incluído nele. Esta é uma enorme vantagem em comparação com o Windows.

1.2.1 Noções básicas de ficheiros Unix

Aqui estão algumas noções básicas de ficheiros Unix:

- Os nomes de ficheiro são **sensíveis a maiúsculas/minúsculas**. Isto é, `"MEUFICHEIRO"` e `"MeuFicheiro"` são ficheiros diferentes.
 - O **diretório raiz** significa a raiz do sistema de ficheiros e é referido simplesmente como `/`. Não confundir isto com o diretório pessoal do utilizador root: `/root`.
-

- Todos os diretórios têm um nome que pode conter quaisquer letras ou símbolos **excepto** `"/"`. O diretório raiz é uma excepção. O nome dele é `"/"` (pronuncia-se "slash" ou "o diretório raiz") e não pode ser renomeado.
- Cada ficheiro ou diretório é designado por um **nome de ficheiro totalmente qualificado**, **nome de ficheiro absoluto**, ou **caminho**, que fornece a sequência de diretórios que têm de ser percorridos para o alcançar. Estes três termos são sinónimos.
- Todos os **nomes de ficheiro totalmente qualificados** começam com o diretório `"/"` e existe um `"/"` entre cada diretório ou ficheiro no nome do ficheiro. O primeiro `"/"` é o diretório de nível de topo e os outros `"/"` separam sucessivamente os sub-diretórios, até que se chegue à última entrada que é o nome real do ficheiro. As palavras utilizadas aqui conseguem ser confusas. Veja o seguinte **nome de ficheiro completamente qualificado** como um exemplo: `/usr/share/keytables/us.map.gz`. No entanto, as pessoas também se referem ao seu nome base sozinho `us.map.gz` como um nome de ficheiro.
- O diretório raiz tem algumas ramificações, tais como `/etc/` e `/usr/`. Estes sub-diretórios por sua vez ramificam-se em mais sub-diretórios, tais como `/etc/systemd/` e `/usr/local/`. O todo, visto em conjunto, é a chamada **árvore de diretórios**. Pode pensar num nome de ficheiro absoluto como um caminho desde a base da árvore (`"/"`) até ao fim de um ramo (um ficheiro). Também pode ouvir pessoas falar da árvore de diretórios como se fosse uma árvore de **família** a juntar todos os descendentes diretos numa única figura chamada de diretório raiz (`"/"`): assim, os sub-diretórios têm **pais** e um caminho mostra a linhagem completa de um ficheiro. Existem também caminhos relativos que começam algures noutro ponto que não o diretório raiz. Deve lembrar-se que o diretório `./` refere-se ao diretório pai. Esta terminologia também se aplica a outras estruturas semelhantes a diretórios, como estruturas hierárquicas de dados.
- Não existe componente especial no nome de caminho que corresponde a um aparelho físico, tal como o seu disco rígido. Isto difere de [RT-11](#), [CP/M](#), [OpenVMS](#), [MS-DOS](#), [AmigaOS](#) e [Microsoft Windows](#), onde o caminho contém um nome de aparelho tal como `C:\`. (No entanto, existem entradas nos diretórios que referem-se a aparelhos físicos como parte do sistema de ficheiros normal. Veja Secção [1.2.2](#).)

Nota

Apesar de **poder** usar quase todas as letras ou símbolos num nome de ficheiro, na prática é má ideia fazê-lo. É melhor evitar quaisquer caracteres que geralmente têm significados especiais na linha de comandos, incluindo espaços, tabs, novas linhas e outros caracteres especiais: `{ } () [] ' ` " \ / > < | ; ! # & ^ * % @ $.`. Se deseja separar palavras num nome, as boas escolhas são o ponto, traço e underscore. Também pode capitalizar cada palavra assim `ComoEsteExemplo`. Os utilizadores avançados de Linux procuram evitar espaços nos nomes de ficheiros.

Nota

A palavra `root` pode significar o "utilizador root" ou o "diretório raiz (root)". O contexto da utilização deles deve torná-lo claro.

Nota

A palavra **caminho (path)** é usada não apenas para o **nome-de-ficheiro totalmente qualificado** como em cima mas também para o **caminho de busca de comandos**. O significado pretendido é geralmente claro a partir do contexto.

As melhores práticas detalhadas para a hierarquia de ficheiros estão descritas no Filesystem Hierarchy Standard (`/usr/share/doc/d` e `hier(7)`). Deve lembrar-se dos seguintes factos como princípio:

1.2.2 Internos do sistema de ficheiros

A seguir a **tradição do Unix**, o sistema Debian GNU/Linux disponibiliza o [sistema de ficheiros](#) sob o qual residem os dados físicos em discos rígidos e outros aparelhos de armazenamento e a interacção com os aparelhos de hardware como ecrãs de consola e consolas série remotas são representados num modo unificado sob `/dev/`.

Cada ficheiro, diretório, 'named pipe' (um modo de dois programas partilharem dados), ou aparelho físico num sistema Debian GNU/Linux tem uma estrutura de dados chamada [inode](#) que descreve os seus atributos associados como o utilizador que o possui

| diretório | utilização do diretório |
|------------------|---|
| / | o diretório raiz |
| /etc/ | ficheiros de configuração de todo o sistema |
| /var/log/ | ficheiros log do sistema |
| /home/ | todos os diretórios home de todos os utilizadores não privilegiados |

Tabela 1.3: Lista de utilização de diretórios chave

(o dono), o grupo a que pertence, a hora do último acesso, etc. A ideia de representar praticamente tudo no sistema de ficheiros foi uma inovação do Unix e os modernos kernel Linux desenvolveram esta ideia ainda mais. Atualmente, até informação sobre os processos que correm no computador encontra-se no sistema de ficheiros.

Esta representação abstracta e unificada de entidades físicas e processos internos é muito poderosa porque permite-nos utilizar o mesmo comando para o mesmo tipo de operação em muitos aparelhos totalmente diferentes. É mesmo possível alterar o modo como o kernel funciona ao escrever dados em ficheiros especiais que estão ligados a processos em execução.

Dica

Se necessitar identificar a correspondência entre a árvore de ficheiros e a entrada física, execute `mount(8)` sem argumentos.

1.2.3 Permissões do sistema de ficheiros

As [Permissões de sistemas de ficheiros](#) de sistemas [tipo-Unix](#) são definidas por três categorias de utilizadores afetados:

- O **utilizador** que é dono do ficheiro (**u**)
- Outros utilizadores no **grupo** ao qual o ficheiro pertence (**g**)
- Todos os **outros** utilizadores (**o**) também referido como "mundo" e "todos"

Para o ficheiro, cada permissão correspondente permite as seguintes ações:

- A permissão **read (r)** permite ao dono examinar o conteúdo do ficheiro.
- A permissão **write (w)** permite ao dono modificar o ficheiro.
- A permissão **execute (x)** permite ao dono correr o ficheiro como um comando.

Para o diretório, cada permissão correspondente permite as seguintes ações:

- A permissão **read (r)** permite ao dono listar o conteúdo do diretório.
- A permissão **write (w)** permite ao dono adicionar ou remover ficheiros no diretório.
- A permissão **execute (x)** permite ao dono aceder aos ficheiros no diretório.

Aqui, a permissão **execute** num diretório significa não só permitir a leitura dos ficheiros nesse diretório mas também permitir visualizar os seus atributos, tais como o tamanho e a hora de modificação.

`ls(1)` é utilizado para mostrar informação de permissões (e mais) para ficheiros e diretórios. Quando é invocado com a opção `-l`, mostra a seguinte informação na ordem apresentada:

- **Tipo de ficheiro** (primeiro caractere)
 - **Permissão** de acesso do ficheiro (nove caracteres, a consistir em três caracteres cada para utilizador, grupo e outros por esta ordem)
-

- **Quantidade de ligações rígidas** ao ficheiro
- Nome do **utilizador** dono do ficheiro
- Nome do **grupo** ao qual o ficheiro pertence
- **Tamanho** do ficheiro em caracteres (bytes)
- **Data e hora** do ficheiro (mtime)
- **Nome** do ficheiro

| caractere | significado |
|-----------|-----------------------------|
| - | ficheiro normal |
| d | diretório |
| l | ligação simbólica |
| c | nó de aparelho de caractere |
| b | nó de aparelho de bloco |
| p | named pipe |
| s | socket |

Tabela 1.4: Lista do primeiro caractere da saída de "ls -l"

`chown(1)` é utilizado a partir da conta de `root` para alterar o dono do ficheiro. `chgrp(1)` é utilizado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta `root` para alterar o grupo do ficheiro. `chmod(1)` é usado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta `root` para alterar as permissões de acesso ao ficheiro ou diretório. A sintaxe básica para manipular o ficheiro `foo` é a seguinte:

```
# chown newowner foo
# chgrp newgroup foo
# chmod [ugoa][+ -=][rwxXst][, ...] foo
```

Por exemplo, pode fazer com que uma árvore de diretórios tenha como dono o utilizador `foo` e seja partilhada pelo grupo `bar` pelo seguinte:

```
# cd /some/location/
# chown -R foo:bar .
# chmod -R ug+rwX,o=rX .
```

Existem mais três bits especiais de permissões.

- O bit **set user ID** (`s` ou `S` em vez do `x` do utilizador)
- O bit **set group ID** (`s` ou `S` em vez do `x` do grupo)
- O bit **sticky** (`t` ou `T` em vez do `x` dos outros)

Aqui o resultado de "ls -l" para estes bits é **capitalizado** se a execução de bits escondidos por estes resultados estiverem **não definidos**.

Definir **set user ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID do dono do ficheiro (por exemplo `root`). De modo semelhante, definir **set group ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID de grupo do ficheiro (por exemplo `root`). Porque estas definições podem causar riscos de segurança, activá-las requer precauções extra.

Definir **set group ID** num diretório activa o esquema de criação de ficheiros ao [estilo BSD](#) onde todos os ficheiros criados no diretório pertencem ao **grupo** do diretório.

Definir o **sticky bit** num diretório previne que um ficheiro nesse diretório seja removido por um utilizador que não seja o dono do ficheiro. De modo a tornar o conteúdo de um ficheiro seguro em diretórios onde todos têm acesso de escrita, como o `/tmp` ou em diretórios onde um grupo tem acesso de escrita, não basta reiniciar a permissão de **escrita** do ficheiro mas também definir o **sticky bit** no diretório. Caso contrário, o ficheiro pode ser removido e pode ser criado um novo ficheiro com o mesmo nome por qualquer utilizador que tenha acesso de escrita no diretório.

Aqui estão alguns exemplos interessantes de permissões de ficheiros:

```
$ ls -l /etc/passwd /etc/shadow /dev/ppp /usr/sbin/exim4
crw-----T 1 root root    108, 0 Oct 16 20:57 /dev/ppp
-rw-r--r-- 1 root root    2761 Aug 30 10:38 /etc/passwd
-rw-r----- 1 root shadow  1695 Aug 30 10:38 /etc/shadow
-rwsr-xr-x 1 root root    973824 Sep 23 20:04 /usr/sbin/exim4
$ ls -ld /tmp /var/tmp /usr/local /var/mail /usr/src
drwxrwxrwt 14 root root    20480 Oct 16 21:25 /tmp
drwxrwsr-x 10 root staff   4096 Sep 29 22:50 /usr/local
drwxr-xr-x 10 root root     4096 Oct 11 00:28 /usr/src
drwxrwsr-x  2 root mail     4096 Oct 15 21:40 /var/mail
drwxrwxrwt  3 root root     4096 Oct 16 21:20 /var/tmp
```

Existe um modo numérico alternativo para descrever as permissões do ficheiro com o `chmod(1)`. Este modo numérico utiliza 3 ou 4 dígitos em numeração octal (`radix=8`).

| digito | significado |
|--------------------|--|
| 1º digito opcional | soma de set user ID (=4), set group ID (=2) e sticky bit (=1) |
| 2º digito | soma das permissões leitura (=4), escrita (=2) e executável (=1) para o utilizador |
| 3º digito | idem para grupo |
| 4º digito | idem para outros |

Tabela 1.5: O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos `chmod(1)`

Isto parece complicado mas na verdade é bastante simples. Se observar as primeiras colunas (2-10) do resultado do comando `"ls -l"` e lê-las como uma representação binária (`radix=2`) das permissões do ficheiros ("`-`" a ser "`0`" e "`rw`" a ser "`1`"), os últimos três dígitos do valor de modo numérico para si deverão fazer sentido como uma representação octal (`radix=8`) das permissões do ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ touch foo bar
$ chmod u=rw,go=r foo
$ chmod 644 bar
$ ls -l foo bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:39 bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

Dica

Se necessitar aceder a informação mostrada por `"ls -l"` num script da shell, deve utilizar comandos pertinentes como `test(1)`, `stat(1)` e `readlink(1)`. Os comandos da própria shell como `"["` ou `"test"` também podem ser utilizados.

1.2.4 Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: `umask`

As permissões que são aplicadas ao criar ficheiros e diretórios novos é restringida pelo comando embutido da shell `umask`. Veja `dash(1)`, `bash(1)` e `builtins(7)`.

```
(file permissions) = (requested file permissions) & ~(umask value)
```

O sistema Debian usa um esquema de grupo privado de utilizadores (UPG). Um UPG é criado sempre que um novo utilizador é adicionado ao sistema. Um UPG tem o mesmo nome que o utilizador para o qual foi criado e esse utilizador é o único membro do UPG. O esquema UPG torna seguro definir a `umask` para `0002` já que cada utilizador tem o próprio grupo privado dele. (Em algumas variantes de Unix, é bastante comum configurar os utilizadores normais a pertencerem a um único grupo **users** e por segurança é uma boa ideia definir a `umask` para `0022` nesses casos.)

| umask | permissões do ficheiro criadas | permissões do diretório criadas | utilização |
|-------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 0022 | -rw-r--r-- | -rwxr-xr-x | apenas pode ser escrito pelo utilizador |
| 0002 | -rw-rw-r-- | -rwxrwxr-x | pode ser escrito pelo grupo |

Tabela 1.6: Exemplos do valor **umask****Dica**

Active UPG ao pôr "umask 002" no ficheiro ~/.bashrc.

1.2.5 Permissões para grupos de utilizadores (group)

**Atenção**

Please make sure to save unsaved changes before doing reboot or similar actions.

In order to make group permissions to be applied to a particular user, that user needs to be made a member of the group using "sudo vigr" for /etc/group and "sudo vigr -s" for /etc/gshadow. You need to login after reboot (or run "kill -TERM -1") ¹ to enable the new group configuration.

Nota

Em alternativa, pode adicionar dinamicamente utilizadores aos grupos durante o processo de autenticação ao adicionar a linha "auth optional pam_group.so" a "/etc/pam.d/common-auth" e configurar "/etc/security/group.conf". (Veja Capítulo 4.)

Os aparelhos de hardware são apenas outro tipo de ficheiros no sistema Debian. Se tiver problemas a aceder a aparelhos como o CD-ROM e memórias USB a partir de uma conta de utilizador, deve tornar esse utilizador um membro do grupo relevante.

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros aceder a ficheiros e aparelhos particulares sem privilégios de root.

| grupo | descrição para ficheiros e aparelhos acessíveis |
|---------|---|
| dialout | acesso completo e direto a portas série ("/dev/ttyS[0-3]") |
| dip | Acesso limitado a portas série para ligação Dialup IP a peers de confiança |
| cdrom | drives CD-ROM, DVD+/-RW |
| audio | aparelho de áudio |
| video | aparelho de vídeo |
| scanner | scanner(es) |
| adm | logs (relatórios) de monitorização do sistema |
| staff | alguns diretórios para trabalho administrativo júnior: "/usr/local", "/home" |

Tabela 1.7: Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros

¹Use of logout via GUI menu for here may not work well under the modern environment.

Dica

Necessita pertencer ao grupo `dialout` para reconfigurar o modem, ligar para qualquer lado, etc. Mas se o `root` criar ficheiros de configuração pré-definidos para peers de confiança em `/etc/ppp/peers/`, apenas precisa de pertencer ao grupo `dip` para criar uma ligação **Dialup IP** para esses peers de confiança a utilizar os comandos `pppd(8)`, `pon(1)` e `poff(1)`.

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros executar comandos particulares sem privilégios de `root`.

| grupo | comandos acessíveis |
|----------------------|---|
| <code>sudo</code> | executar <code>sudo</code> sem a palavra-passe deles |
| <code>lpadmin</code> | executar comandos para adicionar, modificar e remover impressoras das bases de dados de impressoras |

Tabela 1.8: Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares

Para a listagem completa dos utilizadores e grupos disponibilizados pelo sistema, veja a versão recente do documento “Utilizadores e Grupos” em `/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html` disponibilizado pelo pacote `base-passwd`.

Para comandos de gestão para o sistema de utilizador e grupo veja `passwd(5)`, `group(5)`, `shadow(5)`, `newgrp(1)`, `vipw(8)`, `vigr(8)` e `pam_group(8)`.

1.2.6 Marcas temporais (Timestamps)

Existem três tipos de marcas temporais para um ficheiro de GNU/Linux.

| tipo | significado (definição Unix histórica) |
|--------------|---|
| mtime | a hora de modificação do ficheiro (<code>ls -l</code>) |
| ctime | a hora de alteração de estado do ficheiro (<code>ls -lc</code>) |
| atime | a hora do último acesso ao ficheiro (<code>ls -lu</code>) |

Tabela 1.9: Lista dos tipos de marcas temporais

Nota

ctime não é o tempo de criação do ficheiro.

Nota

O valor atual de **atime** num sistema GNU/Linux pode ser diferente daquele da definição Unix histórica.

- Sobrescrever um ficheiro altera todos os atributos **mtime**, **ctime** e **atime** do ficheiro.
- Alterar o dono ou as permissões de um ficheiro altera os atributos **ctime** e **atime** do ficheiro.
- Ler um ficheiro altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema Unix histórico.
- Ler um ficheiro altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele estiver montado com `“strictatime”`.
- Ler um ficheiro pela primeira vez ou após um dia altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele for montado com `relatime`. (comportamento predefinido desde Linux 2.6.30)

- Ler um ficheiro não altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele for montado com "noatime".

Nota

As opções de montagem "noatime" e "relatime" são introduzidas para melhorar a performance de leitura do sistema de ficheiros sob casos de utilização normal. Operações simples de leitura de ficheiros sob a opção "strictatime" acompanha a operação de escrita que consome tempo para atualizar o atributo **atime**. Mas o atributo **atime** é raramente usado excepto para ficheiro mbox(5). Veja mount(8).

Utilize o comando touch(1) para alterar as marcas temporais de ficheiros existentes.

For timestamps, the ls command outputs localized strings under non-English locale ("fr_FR.UTF-8").

```
$ LANG=C ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
$ LANG=en_US.UTF-8 ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
$ LANG=fr_FR.UTF-8 ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 oct. 16 21:35 foo
```

Dica

Veja Secção 9.3.4 para personalizar a saída do "ls -l".

1.2.7 Links (ligações)

Existem dois métodos de associar um ficheiro "foo" com um nome de ficheiro diferente "bar".

- [Ligação rígida](#)
 - Duplicar nome para um ficheiro existente
 - "ln foo bar"
- [Ligação simbólica ou symlink](#)
 - Ficheiro especial que aponta para outro ficheiro pelo nome
 - "ln -s foo bar"

Veja o seguinte exemplo para alterações nas contagens da ligação e as diferenças subtis nos resultados do comando rm.

```
$ umask 002
$ echo "Original Content" > foo
$ ls -li foo
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ ln foo bar # hard link
$ ln -s foo baz # symlink
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin 3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ rm foo
$ echo "New Content" > foo
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin 3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1450183 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 12 Oct 16 21:48 foo
```

```
$ cat bar
Original Content
$ cat baz
New Content
```

The hardlink can be made within the same filesystem and shares the same inode number which the `-i` option with `ls(1)` reveals.

A ligação simbólica tem sempre permissões nominais de acesso ao ficheiro `"rwxrwxrwx"`, conforme mostrado no exemplo acima, com as permissões de acesso efectivas ditadas pelas permissões do ficheiro para o qual aponta.



Cuidado

Geralmente é boa ideia, de todo, não criar ligações simbólicas complicadas ou ligação rígidas a menos que tenha uma boa razão. Podem causar pesadelos onde a combinação lógica das ligações simbólicas resulta em círculos viciosos no sistema de ficheiros.

Nota

Geralmente é preferível utilizar ligações simbólicas em vez de ligação rígidas, a menos que tenha boas razões para usar uma ligação rígida.

O diretório `."` liga ao diretório onde ele aparece, assim a contagem de ligações de qualquer novo diretório começa em 2. O diretório `.."` liga ao diretório pai, assim a contagem de ligações do diretório aumenta com a adição de novos sub-diretórios.

Se está a mudar do Windows para Linux, em breve irá ficar claro o quão bem desenhado está a ligação de nomes de ficheiros em Unix, comparada com o equivalente mais próximo em Windows de "atalhos". Devido a estar implementado no sistema de ficheiros, aplicações não conseguem ver nenhuma diferença entre um ficheiro ligado e o original. No caso de ligações rígidas, não há realmente nenhuma diferença.

1.2.8 Pipes com nome (FIFOs)

Um [pipe com nome](#) é um ficheiro que age como um pipe. Coloca algo no ficheiro e sai pelo outro lado. Por isso é chamado um FIFO, ou Primeiro-a-Entrar-Primeiro-a-Sair: a primeira coisa que põe no pipe é a primeira coisa a sair pelo outro lado.

Se escrever para um pipe com nome, o processo que escreve à pipe não termina até que a informação que está a ser escrita para o pipe seja lida a partir do pipe. Se ler de um pipe com nome, o processo que lê espera até que não haja mais nada para ler antes de terminar. O tamanho do pipe é sempre zero -- não armazena dados, apenas faz a ligação entre dois processos como a funcionalidade oferecida pelo `|` na sintaxe da shell. No entanto, como este pipe tem um nome, os dois processos não têm de estar na mesma linha de comando ou mesmo serem executados pelo mesmo utilizador. Os pipes foram uma inovação de muita influência do Unix.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ cd; mkfifo mypipe
$ echo "hello" >mypipe & # put into background
[1] 8022
$ ls -l mypipe
prw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:49 mypipe
$ cat mypipe
hello
[1]+  Done                  echo "hello" >mypipe
$ ls mypipe
mypipe
$ rm mypipe
```

1.2.9 Sockets

Os sockets são usados extensivamente por toda a comunicação da Internet, bases de dados e pelo próprio sistema operativo. São semelhantes a pipes com nome (FIFO) e permitem aos processos trocarem informação mesmo entre computadores diferentes. Para o socket, esses processos não precisam de estar a correr ao mesmo tempo, nem correrem como filhos do mesmo processo pai. Isto é o destino [da comunicação inter-processo \(IPC\)](#). A troca de informação pode ocorrer sobre a rede entre máquinas diferentes. Os dois mais comuns são [o socket de Internet](#) e [o socket de domínio Unix](#).

Dica

"netstat -an" dá uma visão geral, muito útil, dos sockets que estão abertos num determinado sistema.

1.2.10 Ficheiros de aparelho

Os [ficheiros de Aparelhos](#) referem-se a aparelhos físicos ou virtuais no seu sistema, como o seu disco rígido, placa gráfica, monitor ou teclado. Um exemplo de aparelho virtual é a consola, que é representada por `"/dev/console"`.

Existem 2 tipos de ficheiros de aparelho.

- **Aparelho de Caractere**

- Acedido por um caractere de cada vez
- 1 caractere = 1 byte
- Por exemplo, aparelho de teclado, porta serial, ...

- **Aparelho de Bloco**

- acedido em unidades maiores chamadas blocos
- 1 bloco > 1 byte
- Por exemplo, o disco rígido, ...

Pode ler e escrever nos ficheiros de aparelho, embora o ficheiro possa muito bem conter dados binários que podem ser uma salada incompreensível para humanos. Escrever dados directamente nestes ficheiros é por vezes útil para diagnosticar problemas com ligações de hardware. Por exemplo, pode despejar um ficheiro de texto para um aparelho de impressora `"/dev/lp0"` ou enviar comandos de modem à porta serial apropriada `"/dev/ttyS0"`. Mas, a menos que isto seja feito com cuidado, pode causar problemas maiores. Portanto seja cauteloso.

Nota

Para o acesso normal a uma impressora, use `lp(1)`.

Os números de nós de aparelho são mostrados ao executar `ls(1)` como a seguir.

```
$ ls -l /dev/sda /dev/sr0 /dev/ttyS0 /dev/zero
brw-rw---T 1 root disk      8,  0 Oct 16 20:57 /dev/sda
brw-rw---T+ 1 root cdrom    11,  0 Oct 16 21:53 /dev/sr0
crw-rw---T 1 root dialout   4, 64 Oct 16 20:57 /dev/ttyS0
crw-rw-rw- 1 root root      1,  5 Oct 16 20:57 /dev/zero
```

- `"/dev/sda"` tem o número maior de aparelho 8 e o número menor de aparelho 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `disk`.
 - `"/dev/sr0"` tem o número maior de aparelho 11 e o número menor de aparelho 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `cdrom`.
-

- `"/dev/ttyS0"` tem o número maior de aparelho 4 e o número menor de aparelho 64. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `dialout`.
- `"/dev/zero"` tem o número 1 no aparelho maior e o número 5 no número de aparelho menor. Isto é acessível para leitura/escrita a todos.

No sistema Linux moderno, o sistema de ficheiros sob `"/dev/"` é povoado automaticamente pelo mecanismo `udev(7)`.

1.2.11 Ficheiros de aparelhos especiais

Existem alguns ficheiros de aparelhos especiais.

| ficheiro de aparelho | acção | descrição da resposta |
|---------------------------|----------|---|
| <code>/dev/null</code> | ler | retorna o "caractere de fim-de-ficheiro (EOF)" |
| <code>/dev/null</code> | escrever | retorna nada (um poço de despejo de dados sem fundo) |
| <code>/dev/zero</code> | ler | retorna "o caractere <code>\0</code> (NULO)" (não é o mesmo que o número zero em ASCII) |
| <code>/dev/random</code> | ler | retorna caracteres aleatórios a partir de um verdadeiro gerador de números aleatórios, a entregar entropia real (lento) |
| <code>/dev/urandom</code> | ler | retorna caracteres aleatórios a partir de um gerador de números pseudo-aleatórios criptograficamente seguros |
| <code>/dev/full</code> | escrever | retorna o erro de disco cheio (ENOSPC) |

Tabela 1.10: Lista de ficheiros de aparelhos especiais

Estes são usados frequentemente em conjunto com o redireccionamento da shell (veja Secção 1.5.8).

1.2.12 `procfs` e `sysfs`

Os `procfs` e `sysfs` montados em `"/proc"` e `"/sys"` são os pseudo-sistemas-de-ficheiros e expõem estruturas de dados internas do kernel ao espaço de utilizador. Por outras palavras, estas entradas são virtuais, a significar que elas agem como uma janela de conveniência às operações do sistema operativo.

O diretório `"/proc"` contém (entre outras coisas) um sub-diretório para cada processo em execução no sistema, o qual tem o nome do ID do processo (PID). Os utilitários do sistema que acedem à informação de processos, como o `ps(1)`, obtêm a informação deles de esta estrutura de diretórios.

Os diretórios sob `"/proc/sys/"` contêm interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento. (Pode fazer o mesmo através do comando especializado `sysctl(8)` ou do ficheiro de configuração/pré-carregamento dele `"/etc/sysctl.conf"`.)

As pessoas frequentemente assustam-se quando notam um ficheiro em particular - `"/proc/kcore"` - o qual é geralmente enorme. Isto é (mais ou menos) uma cópia do conteúdo da memória do seu computador. É usado para depuração do kernel. É um ficheiro virtual que aponta à memória do computador, portanto não se preocupe com o tamanho dele.

O diretório em `"/sys"` contém estruturas de dados do kernel exportadas, os seus atributos e as suas ligações entre eles. Também contém interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento.

Veja `"proc.txt(.gz)"`, `"sysfs.txt(.gz)"` e outros documentos relacionados na documentação do kernel Linux (`"/usr/share/doc/linux-doc-*/"`).

1.2.13 `tmpfs`

O `tmpfs` é um sistema de ficheiros temporário o qual mantém todos os ficheiros na [memória virtual](#). Os dados de `tmpfs` na [cache de páginas](#) na memória pode ser ir ao [espaço swap](#) no disco, conforme necessário.

O diretório `"/run"` é montado como `tmpfs` no início do processo de arranque. Isto ativa a escrita mesmo que o diretório `"/` esteja montado como apenas-leitura. Esta é a nova localização para o armazenamento de ficheiros de estado transitório e substitui várias outras localizações descritas na [Filesystem Hierarchy Standard](#), versão 2.3:

- `"/var/run" → "/run"`
- `"/var/lock" → "/run/lock"`
- `"/dev/shm" → "/run/shm"`

Veja `"tmpfs.txt(.gz)"` na documentação do kernel Linux (`"/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesys` disponibilizada pelo pacote `linux-doc-*`).

1.3 Midnight Commander (MC)

[Midnight Commander \(MC\)](#) é um "Canivete Suíço" GNU para a consola Linux e para outros ambientes de terminal. Isto oferece aos novatos uma experiência de consola movida por menus o que é mais fácil de aprender do que os comandos standard do Unix. Pode necessitar instalar o pacote Midnight Commander que é intitulado de `"mc"` com o seguinte:

```
$ sudo apt-get install mc
```

Utilize o comando `mc(1)` para explorar o sistema Debian. Esta é a melhor maneira de aprender. Por favor explore algumas localizações interessantes apenas a usar as teclas do cursor e Enter.

- `"/etc"` e os seus sub-diretórios
- `"/var/log"` os seus sub-diretórios
- `"/usr/share/doc"` os seus sub-diretórios
- `"/usr/sbin"` e `"/usr/bin"`

1.3.1 Personalização do MC

De modo a fazer o MC mudar o diretório de trabalho ao sair e `cd` para o diretório, sugiro modificar o `"~/.bashrc"` para incluir um script disponibilizado pelo pacote `mc`.

```
. /usr/lib/mc/mc.sh
```

Veja `mc(1)` (sob a opção `"-P"`) para a razão. (Se não compreende exatamente do que estou a falar aqui, pode fazer isto mais tarde.)

1.3.2 Iniciar o MC

O MC pode ser iniciado com o seguinte:

```
$ mc
```

O MC toma conta de operações de ficheiros através do menu dele, a requerer esforços mínimos do utilizador. Carregue em F1 para obter ajuda. Pode brincar com o MC apenas com as teclas de cursor e teclas de função.

Nota

In some consoles such as `gnome-terminal(1)`, key strokes of function-keys may be stolen by the console program. You can disable these features in "Preferences" → "General" and "Shortcuts" menu for `gnome-terminal`.

Se encontrar problemas com a codificação de caracteres que mostram caracteres com lixo, adicionar `"-a"` à linha de comandos do MC pode ajudar a prevenir problemas.

Se isto não limpar os seus problemas no ecrã com o MC, veja Secção [9.5.6](#).

1.3.3 Gestor de ficheiros no MC

O predefinido são dois painéis de diretórios que contêm listas de ficheiros. Outro modo útil é definir a janela da direita para "informação" para ver informações de privilégios de acesso a ficheiros, etc. De seguida existem algumas teclas de atalho essenciais. Com o daemon `gpm(8)` em execução, também se pode usar um rato em consolas de caracteres no Linux. (Certifique-se que carrega na tecla `shift` para obter o comportamento normal de cortar e colar no MC.)

| tecla | tecla de atalho |
|------------------|--|
| F1 | menu de ajuda |
| F3 | visualizador interno de ficheiros |
| F4 | editor interno |
| F9 | ativar o menu de desenrolar |
| F10 | sair do Midnight Commander |
| Tab | mover entre duas janelas |
| Insert ou Ctrl-T | marcar o ficheiro para uma operação de múltiplos ficheiros como uma cópia |
| Del | apagar o ficheiro (tenha cuidado -- configure o MC para modo de apagar seguro) |
| Teclas do cursor | auto-explicativo |

Tabela 1.11: As teclas de atalho do MC

1.3.4 Truques de linha de comandos no MC

- O comando `cd` altera o diretório mostrado no ecrã selcionado.
- `Ctrl-Enter` ou `Alt-Enter` copia um nome de ficheiro para a linha de comandos. Utilize isto com os comandos `cp(1)` e `mv(1)` em conjunto com a edição de linha de comandos.
- `Alt-Tab` mostra escolhas de expansão de nomes de ficheiros da shell.
- Pode-se especificar os diretórios de inicio para ambas janelas como argumentos ao MC; por exemplo, `"mc /etc /root"`.
- `ESC + n-key` → `Fn` (i.e., `ESC + 1` → `F1`, etc.; `ESC + 0` → `F10`)
- Carregar em `ESC` antes da tecla tem o mesmo efeito que carregar em `Alt` e na tecla em conjunto; isto é, carregar em `ESC + c` para `Alt-C`. `ESC` é chamada uma meta-tecla e por vezes mencionada como `"M-"`.

1.3.5 O editor interno em MC

O editor interno tem um esquema de cortar-e-colar interessante. Pressionar `F3` marca o inicio da seleção, um segundo `F3` marca o final da seleção e destaca a seleção. Depois pode mover o cursor. Se pressionar `F6`, a área selcionada é movida à localização do cursor. Se pressionar `F5`, a área selcionada é copiada e inserida na localização do cursor. `F2` salva o ficheiro. `F10` fá-lo sair. A maioria das teclas do cursor funcionam de modo intuitivo.

Este editor pode ser iniciado directamente num ficheiro a usar um dos seguintes comandos.

```
$ mc -e filename_to_edit
```

```
$ mcedit filename_to_edit
```

Este não é um editor de várias janelas, mas podem-se utilizar várias consolas de Linux para se conseguir o mesmo efeito. Para copiar entre janelas, utilize as teclas `Alt-Fn` para mudar entre consolas virtuais utilize "Ficheiro → Inserir ficheiro" ou "Ficheiro → Copiar para ficheiro" para mover uma porção de um ficheiro para outro ficheiro.

Este editor interno pode ser substituído por qualquer editor externo à escolha.

Além disso, muitos programas utilizam as variáveis de ambiente `"$EDITOR"` ou `"$VISUAL"` para decidir que editor utilizar. Se não está confortável com o `vim(1)` ou com o `nano(1)`, pode definir a `"mcedit"` a adicionar as seguintes linhas ao `"~/.bashrc"`.

```
export EDITOR=mcedit
export VISUAL=mcedit
```

Recomendo definir isto para "vim" se possível.

Se não está confortável com o vim(1), pode continuar a utilizar o mcedit(1) para a maioria das tarefas de manutenção do sistema.

1.3.6 O visualizador interno no MC

MC é um visualizador muito inteligente. Esta é uma grande ferramenta para procurar palavras em documentos. Uso sempre isto para ficheiros no diretório "/usr/share/doc". Esta é a maneira mais rápida para navegar por entre grandes quantidades de informação de Linux. Este visualizador pode ser iniciado diretamente a usar um dos seguintes comandos:

```
$ mc -v path/to/filename_to_view
```

```
$ mcview path/to/filename_to_view
```

1.3.7 Funcionalidades de auto-arranque do MC

Carregue em Enter num ficheiro e o programa apropriado lida com o conteúdo do ficheiro (veja Secção 9.4.11). Esta é uma funcionalidade muito conveniente do MC.

| tipo de ficheiro | reacção à tecla enter |
|--------------------------------|--|
| ficheiro executável | executa comando |
| ficheiro man | canaliza o conteúdo para software de visualização |
| ficheiro html | canaliza o conteúdo para explorador web |
| ficheiros "*.tar.gz" e "*.deb" | explora o conteúdo dele como se fosse um sub-diretório |

Tabela 1.12: A reacção à tecla enter no MC

De modo a permitir esta visualização e funcionalidades de ficheiros virtuais, os ficheiros a visualizar não devem ser definidos como executáveis. Mude o estado deles com o chmod(1) ou via menu ficheiro do MC.

1.3.8 Virtual filesystem of MC

MC can be used to access files over the Internet. Go to the menu by pressing F9, "Enter" and "h" to activate the Shell filesystem. Enter a URL in the form "sh://[user@]machine[:options]/[remote-dir]", which retrieves a remote directory that appears like a local one using ssh.

1.4 O ambiente de trabalho estilo Unix básico

Apesar do MC lhe permitir fazer quase tudo, é muito importante aprender a utilizar as ferramentas de linha de comandos invocadas a partir da prompt da shell e familiarizar-se com o ambiente de trabalho do tipo Unix.

| pacote | popcon | tamanho | Shell do POSIX | descrição |
|---------------------------------|--------------|---------|----------------|---|
| bash | V:838, I:999 | 7175 | Sim | Bash : a GNU Bourne Again SHell (o standard de facto) |
| bash-completion | V:32, I:932 | 1454 | N/D | programmable completion for the bash shell |
| dash | V:885, I:997 | 191 | Sim | Shell Almquist , bom para scripts da shell |
| zsh | V:40, I:74 | 2463 | Sim | Z shell : a shell standard com muitas melhorias |
| tcsh | V:6, I:21 | 1355 | Não | Shell TENEX C : uma versão melhorada de Berkeley csh |
| mksh | V:7, I:12 | 1566 | Sim | Uma versão de Korn shell |
| csh | V:1, I:7 | 339 | Não | OpenBSD shell C , uma versão do Berkeley csh |
| sash | V:0, I:5 | 1157 | Sim | shell Stand-alone com comandos embutidos (Não se destina a <code>"/usr/bin/sh"</code> standard) |
| ksh | V:1, I:11 | 61 | Sim | a real, versão AT&T da Korn shell |
| rc | V:0, I:1 | 178 | Não | implementação da rc shell AT&T Plan 9 |
| posh | V:0, I:0 | 190 | Sim | Policy-compliant Ordinary SHell (deriva da pdksh) |

Tabela 1.13: Lista de programas da shell

1.4.1 A shell de login

Since the login shell may be used by some system initialization programs, it is prudent to keep it as `bash(1)` and avoid switching the login shell with `chsh(1)`.

If you want to use a different interactive shell prompt, set it from GUI terminal emulator configuration or start it from `~/ .bashrc`, e.g., by placing `"exec /usr/bin/zsh -i -l"` or `"exec /usr/bin/fish -i -l"` in it.

Dica

Apesar das shells tipo POSIX partilharem a sintaxe básica, podem diferir no comportamento em coisas tão básicas como variáveis de shell e expansões glob. Por favor verifique as suas documentações para detalhes.

Neste capítulo do tutorial, a shell interactiva significa sempre `bash`.

1.4.2 Personalizar bash

Pode personalizar o comportamento da `bash(1)` em `~/ .bashrc`.

Por exemplo, tente o seguinte.

```
# enable bash-completion
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi

# CD upon exiting MC
. /usr/lib/mc/mc.sh

# set CDPATH to a good one
CDPATH=./usr/share/doc::~~/Desktop::~
export CDPATH
```



```

PATH="${PATH+$PATH:}/usr/sbin:/sbin"
# set PATH so it includes user's private bin if it exists
if [ -d ~/bin ] ; then
    PATH="$~/bin${PATH+:$PATH}"
fi
export PATH

EDITOR=vim
export EDITOR

```

Dica

Pode encontrar mais dicas de personalização da bash, como os Secção [9.3.6](#), em Capítulo [9](#).

Dica

O pacote `bash-completion` activa preenchimento automático programável para bash.

1.4.3 Teclas especiais

No ambiente do [tipo Unix](#), existem algumas combinações de teclas que têm significados especiais. Por favor note que numa consola de caracteres normal do Linux, apenas as teclas `Ctrl` e `Alt` do lado esquerdo funcionam como se espera. Aqui estão algumas combinações de teclas notáveis para se lembrar.

| tecla | descrição do atalho da tecla |
|---|--|
| <code>Ctrl-U</code> | apagar a linha antes do cursor |
| <code>Ctrl-H</code> | apagar um caractere antes do cursor |
| <code>Ctrl-D</code> | termina a entrada (sai da shell se estiver a usar uma shell) |
| <code>Ctrl-C</code> | termina um programa em funcionamento |
| <code>Ctrl-Z</code> | pára temporariamente o programa ao movê-lo para segundo plano |
| <code>Ctrl-S</code> | pára a saída ao ecrã |
| <code>Ctrl-Q</code> | reactiva a saída para o ecrã |
| <code>Ctrl-Alt-Del</code> | reinicia/pára o sistema, veja <code>init tab(5)</code> |
| <code>Left-Alt-key</code> (opcionalmente, tecla-do-Windows) | meta-tecla para o Emacs e a UI semelhante |
| <code>Seta-para-cima</code> | inicia a busca no histórico de comandos em <code>bash</code> |
| <code>Ctrl-R</code> | inicia o histórico de comandos incremental em <code>bash</code> |
| <code>Tab</code> | completa a entrada do nome de ficheiro para a linha de comandos em <code>bash</code> |
| <code>Ctrl-V Tab</code> | entrada <code>Tab</code> sem expansão para a linha de comandos em <code>bash</code> |

Tabela 1.14: Lista de teclas de atalho para bash

Dica

A funcionalidade do terminal de `Ctrl-S` pode ser desactivada a usar `stty(1)`.

1.4.4 Mouse operations

[Mouse operations for text on Debian system mix 2 styles](#) with some twists:

- Traditional Unix style mouse operations:

- use 3 buttons (click)
- use PRIMARY
- used by X applications such as `xterm` and text applications in Linux console
- Modern GUI style mouse operations:
 - use 2 buttons (drag + click)
 - use PRIMARY and CLIPBOARD
 - used in Modern GUI applications such as `gnome-terminal`

| acção | resposta |
|------------------------------------|---|
| Clique-esquerdo-e-arrastar do rato | select range as PRIMARY selection |
| Clique-esquerdo | select the start of range for PRIMARY selection |
| Right-click (traditional) | select the end of range for PRIMARY selection |
| Right-click (modern) | context dependent menu (cut/copy/paste) |
| Middle-click or Shift-Ins | insert PRIMARY selection at the cursor |
| Ctrl-X | cut PRIMARY selection to CLIPBOARD |
| Ctrl-C (Shift-Ctrl-C in terminal) | copy PRIMARY selection to CLIPBOARD |
| Ctrl-V | paste CLIPBOARD at the cursor |

Tabela 1.15: List of mouse operations and related key actions on Debian

Here, the PRIMARY selection is the highlighted text range. Within the terminal program, `Shift-Ctrl-C` is used instead to avoid terminating a running program.

The center wheel on the modern wheel mouse is considered middle mouse button and can be used for middle-click. Clicking left and right mouse buttons together serves as the middle-click under the 2 button mouse system situation.

In order to use a mouse in Linux character consoles, you need to have `gpm(8)` running as daemon.

1.4.5 O pager

O comando `less(1)` é o paginador avançado (navegador de conteúdo de ficheiros). Ele lê o ficheiro especificado pelo seu argumento de comando ou pela sua entrada standard. Carregue em `"h"` se precisar de ajuda enquanto explora com o comando `less`. Pode fazer muito mais do que o `more(1)` e pode ser ampliado ao executar `"eval $(lesspipe)"` ou `"eval $(lessfile)"` no script de arranque de shell. Veja mais em `"/usr/share/doc/less/LESSOPEN"`. A opção `"-R"` permite saída em caracteres em bruto e activa sequências de escape de cores ANSI. Veja `less(1)`.

Dica

In the `less` command, type `"h"` to see the help screen, type `"/"` or `"?"` to search a string, and type `"-i"` to the change case sensitivity.

1.4.6 O editor de texto

Deve tornar-se conhecedor de uma das variantes dos programas [Vim](#) ou [Emacs](#) que são populares em sistemas tipo Unix.

Acho que habituar-se aos comandos do Vim é a coisa certa a fazer, pois o editor Vim está sempre presente no mundo Linux/Unix. (Na verdade, o `vi` original ou o novo `nvi` são programas que vai encontrar em todo o lado. Escolho o Vim para novatos porque é bastante semelhante e mais poderoso já que lhe oferece ajuda através da tecla `F1`.)

Pode escolher o [Emacs](#) ou o [XEmacs](#) como o seu editor favorito, que é realmente uma outra boa escolha, particularmente para a programação. O Emacs tem também um leque de outras funcionalidades, incluindo funcionar como um leitor de news, editor de diretório, programa de mail, etc. Quando é usado para programação ou edição de scripts de shell, é inteligente para reconhecer o formato daquilo em que está a trabalhar e tenta disponibilizar assistência. Algumas pessoas afirmam que o único programa que

necessitam em Linux é o Emacs. 10 minutos a aprender Emacs agora pode poupar-lhe horas mais tarde. Ter o manual do Emacs GNU para referência quando se aprende Emacs é altamente recomendado.

Todos estes programas vêm normalmente com um programa tutor para que aprenda a usá-los pela prática. Arranque o Vim ao escrever "vim" e carregue a tecla F1. Deverá ler pelo menos as primeiras 35 linhas. Depois faça o curso de treino online ao mover o cursor para "| tutor|" e pressionar Ctrl-].

Nota

Good editors, such as Vim and Emacs, can handle UTF-8 and other exotic encoding texts correctly. It is a good idea to use the GUI environment in the UTF-8 locale and to install required programs and fonts to it. Editors have options to set the file encoding independent of the GUI environment. Please refer to their documentation on multibyte text.

1.4.7 Definir um editor de texto predefinido

Debian vem com uma quantia de editores diferentes. Recomendamos instalar o pacote vim, como mencionado anteriormente.

Debian disponibiliza acesso unificado ao editor predefinido do sistema através do comando "/usr/bin/editor" para que outros programas (p.e., reportbug(1)) possam invocá-lo. Pode alterá-lo com o seguinte:

```
$ sudo update-alternatives --config editor
```

A escolha de "/usr/bin/vim.basic" em vez de "/usr/bin/vim.tiny" é uma recomendação minha para novatos pois suporta destaque de sintaxe.

Dica

Muitos programas utilizam as variáveis de ambiente "\$EDITOR" ou "\$VISUAL" para decidir qual o editor que vai utilizar (veja Secção 1.3.5 e Secção 9.4.11). Para consistência no sistema Debian, defina estas para "/usr/bin/editor". (Historicamente, "\$EDITOR" era "ed" e "\$VISUAL" era "vi".)

1.4.8 Using vim

The recent vim(1) starts itself in the sane "nocompatible" option and enters into the NORMAL mode.²

Please use the "vimtutor" program to learn vim through an interactive tutorial course.

The vim program changes its behavior to typed key strokes based on **mode**. Typing in key strokes to the buffer is mostly done in INSERT-mode and REPLACE-mode. Moving cursor is mostly done in NORMAL-mode. Interactive selection is done in VISUAL-mode. Typing ":" in NORMAL-mode changes its **mode** to Ex-mode. Ex-mode accepts commands.

Dica

The Vim comes with the **Netrw** package. Netrw supports reading files, writing files, browsing directories over a network, and local browsing! Try Netrw with "vim ." (a period as the argument) and read its manual at ":help netrw".

For the advanced configuration of vim, see Secção 9.2.

²Even the older vim can start in the sane "nocompatible" mode by starting it with the "-N" option.

| mode | key strokes | acção |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| NORMAL | :help only | display the help file |
| NORMAL | :e filename.ext | open new buffer to edit filename.ext |
| NORMAL | :w | overwrite current buffer to the original file |
| NORMAL | :w filename.ext | write current buffer to filename.ext |
| NORMAL | :q | quit vim |
| NORMAL | :q! | force to quit vim |
| NORMAL | :only | close all other split open windows |
| NORMAL | :set nocompatible? | check if vim is in the sane nocompatible mode |
| NORMAL | :set nocompatible | set vim to the sane nocompatible mode |
| NORMAL | i | enter the INSERT mode |
| NORMAL | R | enter the REPLACE mode |
| NORMAL | v | enter the VISUAL mode |
| NORMAL | V | enter the linewise VISUAL mode |
| NORMAL | Ctrl-V | enter the blockwise VISUAL mode |
| except TERMINAL - JOB | ESC-key | enter the NORMAL mode |
| NORMAL | :term | enter the TERMINAL - JOB mode |
| TERMINAL - NORMAL | i | enter the TERMINAL - JOB mode |
| TERMINAL - JOB | Ctrl-W N (or Ctrl-\ Ctrl-N) | enter the TERMINAL - NORMAL mode |
| TERMINAL - JOB | Ctrl-W : | enter the Ex-mode in TERMINAL - NORMAL mode |

Tabela 1.16: List of basic Vim key strokes

1.4.9 Gravar as atividades da shell

O resultado do comando na shell pode sair fora do seu ecrã e ficar perdido para sempre. É uma boa prática registar as atividades da shell num ficheiro para rever mais tarde. Este tipo de registo é essencial quando executa quaisquer tarefas de administração do sistema.

Dica

The new Vim (version>=8.2) can be used to record the shell activities cleanly using TERMINAL - JOB-mode. See Secção 1.4.8.

O método básico de gravar a atividade da shell é corrê-la sob `script(1)`.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ script
Script started, file is typescript
```

Faz quaisquer comandos de shell sob `script`.

Carregue em `Ctrl-D` para terminar o `script`.

```
$ vim typescript
```

Veja Secção 9.1.1.

1.4.10 Comandos básicos de Unix

Vamos aprender comandos básicos do Unix. Aqui Uso "Unix" no sentido genérico dele. Geralmente qualquer SO clone do Unix oferece comandos equivalentes. O sistema Debian não é exceção. Não se preocupe se alguns comandos não funcionarem como

| comando | descrição |
|--------------------------------------|--|
| <code>pwd</code> | mostrar o nome do diretório atual |
| <code>whoami</code> | mostrar o nome do utilizador atual |
| <code>id</code> | mostrar a identidade do utilizador atual (nome, uid, gid e grupos associados) |
| <code>file foo</code> | mostrar o tipo de ficheiro para o ficheiro <i>"foo"</i> |
| <code>type -p nome_do_comando</code> | mostrar a localização de um ficheiro do comando <i>"nome_do_comando"</i> |
| <code>which nome_do_comando</code> | , , |
| <code>type nome_do_comando</code> | mostrar informação do comando <i>"nome_do_comando"</i> |
| <code>apropos palavra_chave</code> | mostrar comandos relacionados com a <i>"palavra_chave"</i> |
| <code>man -k palavra_chave</code> | , , |
| <code>whatis nome_do_comando</code> | mostrar a explicação de uma linha para o comando <i>"nome_do_comando"</i> |
| <code>man -a nome_do_comando</code> | mostrar a explicação do comando <i>"nome_do_comando"</i> (estilo Unix) |
| <code>info nome_do_comando</code> | mostrar uma explicação longa do comando <i>"nome_do_comando"</i> (estilo GNU) |
| <code>ls</code> | listar o conteúdo do diretório (ficheiros e diretórios não escondidos) |
| <code>ls -a</code> | listar o conteúdo do diretório (todos os ficheiros e diretórios) |
| <code>ls -A</code> | listar o conteúdo do diretório (quase todos os ficheiros e diretórios, isto é, salta o <i>"."</i> e <i>"."</i>) |
| <code>ls -la</code> | listar todo o conteúdo do diretório com informação detalhada |
| <code>ls -lai</code> | listar todo o conteúdo do diretório com número de inode e informação detalhada |
| <code>ls -d</code> | listar todos os diretórios sob o diretório atual |
| <code>tree</code> | mostrar o conteúdo da árvore de ficheiros |
| <code>lsof foo</code> | listar o estado aberto do ficheiro <i>"foo"</i> |
| <code>lsof -p pid</code> | listar ficheiros abertos pelo processo de ID: <i>"pid"</i> |
| <code>mkdir foo</code> | criar um novo diretório <i>"foo"</i> no diretório atual |
| <code>rmdir foo</code> | remover um diretório <i>"foo"</i> no diretório atual |
| <code>cd foo</code> | mudar o diretório para o diretório <i>"foo"</i> no diretório atual ou no diretório listado na variável <i>"\$CDPATH"</i> |
| <code>cd /</code> | mudar o diretório para o diretório raiz |
| <code>cd</code> | mudar ao diretório home do utilizador atual |
| <code>cd /foo</code> | mudar para o diretório de caminho absoluto <i>"/foo"</i> |
| <code>cd ..</code> | mudar ao diretório pai |
| <code>cd ~foo</code> | mudar ao diretório home do utilizador <i>"foo"</i> |
| <code>cd -</code> | mudar ao diretório anterior |
| <code></etc/motd pager</code> | mostrar o conteúdo de <i>"/etc/motd"</i> a utilizar o paginador predefinido |
| <code>touch junkfile</code> | criar um ficheiro vazio <i>"junkfile"</i> |
| <code>cp foo bar</code> | copiar um ficheiro <i>"foo"</i> existente para um novo ficheiro <i>"bar"</i> |
| <code>rm junkfile</code> | remover um ficheiro <i>"junkfile"</i> |
| <code>mv foo bar</code> | renomear um ficheiro <i>"foo"</i> existente para um novo nome <i>"bar"</i> (<i>"bar"</i> não pode existir) |
| <code>mv foo bar</code> | mover um ficheiro <i>"foo"</i> existente para uma nova localização <i>bar/foo</i> (o diretório <i>"bar"</i> tem de existir) |
| <code>mv foo bar/baz</code> | mover um ficheiro existente <i>"foo"</i> para uma nova localização com um novo nome <i>"bar/baz"</i> (o diretório <i>"bar"</i> tem de existir mas o diretório <i>"bar/baz"</i> não pode existir) |
| <code>chmod 600 foo</code> | tornar um ficheiro existente <i>"foo"</i> proibido de ser lido e ser escrito por outras pessoas (não executável para todos) |
| <code>chmod 644 foo</code> | tornar um ficheiro existente <i>"foo"</i> permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (não executável para todos) |
| <code>chmod 755 foo</code> | tornar um ficheiro existente <i>"foo"</i> permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (executável para todos) |
| <code>find . -name modelo</code> | procurar nomes de ficheiros correspondentes a usar um <i>"modelo"</i> de shell (lento) |
| <code>locate -d . modelo</code> | procurar nomes de ficheiros correspondentes a usar um <i>"modelo"</i> de shell (mais rápido a usar uma base de dados gerada regularmente) |
| <code>grep -e "modelo" *.html</code> | procura um <i>"modelo"</i> em todos os ficheiros terminados com <i>".html"</i> no diretório atual e mostra-os todos |
| <code>.</code> | mostrar informação de processos a usar ecrã completo. carregue em |

deseja por agora. Se for utilizado a `lias` na shell, as saídas dos comandos correspondentes serão diferentes. Estes exemplos não se destinam a ser executados por esta ordem.

Tente os seguintes comandos a partir da conta de utilizador não-privilegiado.

Nota

Unix tem a tradição de esconder os nomes de ficheiros que começam por `.`. Eles são tradicionalmente ficheiros que contêm informação de configuração e preferências do utilizador.

Para o comando `cd`, veja `builtins(7)`.

O paginador predefinido da vastidão do sistema Debian é o `more(1)`, o qual não pode deslocar para trás. A instalar o pacote `less` a usar o comando `"apt-get install less"`, o `less(1)` torna-se o paginador predefinido e pode deslocar para trás com as teclas do cursor.

O `"[` e `"]"` na expressão regular do comando `"ps aux | grep -e "[e]xim4*"` em cima activam `grep` para evitar a correspondência consigo próprio. O `"4*"` na expressão regular significa 0 ou mais repetições do caractere `"4"` assim activa o `grep` a corresponder a ambos `"exim"` e `"exim4"`. Apesar de `"*"` ser usado no glob de nome de ficheiro da shell e na expressão regular, os seus significados são diferentes. Aprenda a expressão regular a partir do `grep(1)`.

Por favor percorra os diretórios e espreite no sistema a usar os comandos em cima como treino. Se tiver questões sobre qualquer comando de consola, por favor certifique-se de ler o manual dele.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ man man
$ man bash
$ man builtins
$ man grep
$ man ls
```

Pode ser um pouco difícil de habituar-se ao estilo dos manuais, porque são bastante concisos, particularmente os mais antigos, muito tradicionais. Mas assim que se habituar a eles, vai apreciar a brevidade deles.

Por favor note que muitos comandos do tipo Unix incluindo os GNU e BSD mostram informação breve de ajuda se os invocar numa das seguintes formas (ou sem argumentos nalguns casos).

```
$ commandname --help
$ commandname -h
```

1.5 O comando simples da shell

Agora tem alguma prática de como utilizar o sistema Debian. Vamos ver mais fundo no mecanismo da execução de comandos no sistema Debian. Aqui simplifiquei a realidade para o novato. Veja `bash(1)` para a explicação exata.

Um comando simples é uma sequência de componentes.

1. Atribuições de variáveis (opcional)
 2. Nome do comando
 3. Argumentos (opcional)
 4. Re-direcções (opcional: `>` , `>>` , `<` , `<<` , etc.)
 5. Operador de controle (opcional: `&&` , `||` , *nova-linha* , `;` , `&` , `(` , `)`)
-

1.5.1 Execução do comando e variável de ambiente

Os valores de algumas [variáveis de ambiente](#) modificam o comportamento de alguns comandos de Unix.

Os valores predefinidos das variáveis de ambiente são definidos inicialmente pelo sistema PAM e depois alguns deles podem ser redefinidos por alguns programas.

- The PAM system such as `pam_env` may set environment variables by `/etc/pam.conf`, `/etc/environment` and `/etc/default/locale`.
- The display manager such as `gdm3` may reset environment variables for GUI session by `~/.profile`.
- The user specific program initialization may reset environment variables by `~/.profile`, `~/.bash_profile` and `~/.bashrc`.

1.5.2 A variável "\$LANG"

The default locale is defined in the "\$LANG" environment variable and is configured as `"LANG=xx_YY.UTF-8"` by the installer or by the subsequent GUI configuration, e.g., "Settings" → "Region & Language" → "Language" / "Formats" for GNOME.

Nota

I recommend you to configure the system environment just by the "\$LANG" variable for now and to stay away from "\$LC_*" variables unless it is absolutely needed.

O valor completo do locale dado à variável "\$LANG" consiste em 3 partes: `"xx_YY.ZZZZ"`.

| valor locale | significado |
|--------------|---|
| xx | códigos de idioma ISO 639 (minúsculas) como em "en" |
| YY | códigos de idioma ISO 3166 (maiúsculas) como em "US" |
| ZZZZ | conjunto de codificação, definido sempre como "UTF-8" |

Tabela 1.18: As 3 partes do valor locale

| recomendação de locale | Idioma (área) |
|------------------------|--------------------------------|
| en_US.UTF-8 | Inglês (EUA) |
| en_GB.UTF-8 | Inglês (Grã-Bretanha) |
| fr_FR.UTF-8 | Francês (França) |
| de_DE.UTF-8 | Alemão (Alemanha) |
| it_IT.UTF-8 | Italiano (Itália) |
| es_ES.UTF-8 | Espanhol (Espanha) |
| ca_ES.UTF-8 | Catalão (Espanha) |
| sv_SE.UTF-8 | Sueco (Suécia) |
| pt_BR.UTF-8 | Português (Brasil) |
| ru_RU.UTF-8 | Russo (Rússia) |
| zh_CN.UTF-8 | Chinês (Rep. Popular da China) |
| zh_TW.UTF-8 | Chinês (Taiwan R.O.C.) |
| ja_JP.UTF-8 | Japonês (Japão) |
| ko_KR.UTF-8 | Coreano (República da Coreia) |
| vi_VN.UTF-8 | Vietnamita (Vietname) |

Tabela 1.19: Lista de recomendações de locale

A execução de comando típica utiliza uma sequência de linha de shell como o seguinte.

```
$ echo $LANG
en_US.UTF-8
$ date -u
Wed 19 May 2021 03:18:43 PM UTC
$ LANG=fr_FR.UTF-8 date -u
mer. 19 mai 2021 15:19:02 UTC
```

Here, the program `date(1)` is executed with different locale values.

- Para o primeiro comando, “\$LANG” é definida ao valor [locale](#) predefinido do sistema “en_US.UTF-8”.
- Para o segundo comando, “\$LANG” é definida ao valor [locale](#) UTF-8 Francês “fr_FR.UTF-8”.

A maioria das execuções de comandos geralmente não têm definições de variáveis de ambiente precedentes. Para o exemplo acima, pode executar em alternativa o seguinte:

```
$ LANG=fr_FR.UTF-8
$ date -u
mer. 19 mai 2021 15:19:24 UTC
```

Dica

When filing a bug report, running and checking the command under “en_US.UTF-8” locale is a good idea if you use non-English environment.

Para mais detalhes sobre configuração do locale, veja Secção [8.1](#).

1.5.3 A variável “\$PATH”

Quando escreve um comando na shell, a shell procura o comando na lista de diretórios contida na variável de ambiente “\$PATH”. O valor da variável de ambiente “\$PATH” também é chamado o caminho de procura da shell.

Na instalação Debian, por omissão, a variável de ambiente “\$PATH” das contas de utilizadores pode não incluir “/usr/sbin” nem “/usr/bin”. Por exemplo, o comando `ifconfig` necessita ser chamado com o caminho completo como “/usr/sbin/ifconfig”. (De modo idêntico, o comando `ip` está localizado em “/usr/bin”).

Pode alterar a variável de ambiente “\$PATH” da shell Bash pelos ficheiros “~/.bash_profile” ou “~/.bashrc”.

1.5.4 A variável “\$HOME”

Muitos comandos armazenam configurações específicas do utilizador no diretório home do utilizador e mudam o comportamento dele de acordo com o conteúdo dele. O diretório de utilizador é identificado pela variável de ambiente “\$HOME”.

| valor de “\$HOME” | situação de execução do programa |
|-------------------------|---|
| / | programa executado pelo processo de init (daemon) |
| /root | programa executado a partir da shell de root normal |
| /home/utilizador_normal | programa executado a partir da shell de utilizador normal |
| /home/utilizador_normal | programa executado a partir menu do ambiente GUI do utilizador normal |
| /home/utilizador_normal | programa executado como root com o “programa sudo” |
| /root | programa executado como root com o “programa sudo -H” |

Tabela 1.20: Lista de valores “\$HOME”

Dica

A shell expande "~//" ao diretório home do utilizador atual, isto é, "\$HOME/". A shell expande "~foo/" ao diretório home de foo, isto é, "/home/foo/".

See Secção [12.1.5](#) if \$HOME isn't available for your program.

1.5.5 Opções da linha de comandos

Alguns comandos recebem argumentos. Os argumentos que começam com um "-" ou "--" são chamados opções e controlam o comportamento do comando.

```
$ date
Thu 20 May 2021 01:08:08 AM JST
$ date -R
Thu, 20 May 2021 01:08:12 +0900
```

Aqui o argumento de linha de comandos "-R" altera o comportamento de `date(1)` para gerar uma string da data compatível com [RFC2822](#).

1.5.6 Glob da shell

Frequentemente deseja trabalhar com um conjunto de ficheiros sem os digitar a todos. O modelo de expansão do nome de ficheiro a utilizar a **glob** da shell, (por vezes referida como **wildcards**), facilita esta necessidade.

| modelo glob da shell | descrição de regra de correspondência |
|----------------------|--|
| * | nome de ficheiro (segmento) não iniciado por "." |
| .* | nome de ficheiro (segmento) iniciado por "." |
| ? | exatamente um caractere |
| [...] | exatamente um caractere com qualquer caractere envolvido em colchetes |
| [a-z] | exatamente um caractere com qualquer caractere entre "a" e "z" |
| [^...] | exatamente um caractere que não seja qualquer caractere envolvido em colchetes (a excluir "^") |

Tabela 1.21: Padrões glob da shell

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ mkdir junk; cd junk; touch 1.txt 2.txt 3.c 4.h .5.txt ..6.txt
$ echo *.txt
1.txt 2.txt
$ echo *
1.txt 2.txt 3.c 4.h
$ echo *.hc]
3.c 4.h
$ echo .*
. . . 5.txt ..6.txt
$ echo .*[^.]*
.5.txt ..6.txt
$ echo [^1-3]*
4.h
$ cd ..; rm -rf junk
```

Veja `glob(7)`.

Nota

Ao contrário da expansão de nome de ficheiro da shell, o modelo de shell "*" testado em `find(1)` com o teste "-name" etc., corresponde ao "." inicial do nome de ficheiro. (Nova funcionalidade [POSIX](#))

Nota

BASH pode ser moldado a alterar o comportamento de glob dele com as opções shopt dele embutidas como as "dotglob", "noglob", "nocaseglob", "nullglob", "extglob", etc. Veja `bash(1)`.

1.5.7 Valor de retorno do comando

Cada comando retorna o estado de saída dele (na variável: "\$?") como o valor de retorno.

| estado de saída do comando | valor de retorno numérico | valor de retorno lógico |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| sucesso | zero, 0 | TRUE |
| erro | não-zero, -1 | FALSE |

Tabela 1.22: Códigos de saída do comando

Por exemplo, tente o seguinte.

```
$ [ 1 = 1 ] ; echo $?
0
$ [ 1 = 2 ] ; echo $?
1
```

Nota

Por favor note que, no contexto lógico da shell, **sucesso** é tratado como o **VERDADEIRO** lógico o qual tem 0 (zero) como valor. De certa maneira isto não é intuitivo e necessita ser lembrado aqui.

1.5.8 Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell

Vamos tentar lembrar-nos dos seguintes idiomas de comando de shell escritos numa linha como parte de um comando de shell.

O sistema Debian é um sistema de multi-tarefa. Os trabalhos em segundo plano permitem aos utilizadores correrem vários programas numa única shell. A gestão dos processos em segundo plano envolve os embutidos da shell: `jobs`, `fg`, `bg` e `kill`. Por favor leia as secções de `bash(1)` sob "SINAIS", "CONTROLE DE TAREFAS" e `builtins(1)`.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ </etc/motd pager
```

```
$ pager </etc/motd
```

```
$ pager /etc/motd
```

```
$ cat /etc/motd | pager
```

Apesar dos 4 exemplos de redireccionamentos de shell mostrarem a mesma coisa, o último exemplo corre um comando `cat` extra e desperdiça recursos sem nenhuma razão.

A shell permite-lhe abrir ficheiros a usar o `exec` embutido com um descritor de ficheiro arbitrário.

| idioma do comando | descrição |
|--------------------------|--|
| comando & | execução em segundo plano do comando na sub-shell |
| comando1 comando2 | liga em pipe a saída standard do comando1 à entrada standard do comando2 (execução concorrente) |
| comando1 2>&1 comando2 | liga em pipe a saídas standard e o erro standard do comando1 à entrada standard do comando2 (execução concorrente) |
| comando1 ; comando2 | executa o comando1 e o comando2 sequencialmente |
| comando1 && comando2 | executa o comando1; se tiver sucesso, executa o comando2 sequencialmente (retorna sucesso se ambos comando1 e comando2 tiverem sucesso) |
| comando1 comando2 | executa o comando1; se não tiver sucesso, executa o comando2 sequencialmente (retorna sucesso se o comando1 ou o comando2 tiverem sucesso) |
| comando > foo | redirecciona a saída standard do comando para o ficheiro foo (sobrescreve) |
| comando 2> foo | redirecciona o erro standard do comando para o ficheiro foo (sobrescreve) |
| comando >> foo | redirecciona a saída standard do comando para o ficheiro foo (acrescenta) |
| comando 2>> foo | redirecciona o erro standard do comando ao ficheiro foo (acrescenta) |
| comando > foo 2>&1 | redirecciona ambos saída standard e erro standard do comando para o ficheiro foo |
| comando < foo | redirecciona a entrada standard do comando ao ficheiro foo |
| comando << delimitador | redirecciona a entrada standard do comando para as seguintes linhas até que o "delimitador" seja atingido (documentar aqui) |
| comando <<- delimitador | redirecciona a entrada standard do comando às seguintes linhas até que o "delimitador" seja atingido (aqui documento, os caracteres tab de inicio são retirados das linhas de entrada) |

Tabela 1.23: Idiomas de comandos de shell

```
$ echo Hello >foo
$ exec 3<foo 4>bar # open files
$ cat <&3 >&4 # redirect stdin to 3, stdout to 4
$ exec 3<&- 4>&- # close files
$ cat bar
Hello
```

O descritores de ficheiro 0-2 são predefinidos.

| aparelho | descrição | descritor de ficheiro |
|----------|------------------|-----------------------|
| stdin | entrada standard | 0 |
| stdout | saída standard | 1 |
| stderr | erro standard | 2 |

Tabela 1.24: Descritores de ficheiro predefinido

1.5.9 Comando alias

Pode definir um nome alternativo (alias) para um comando frequentemente utilizado.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ alias la='ls -la'
```

Agora, "la" funciona como atalho para "ls -la" o que lista todos os ficheiros no formato de lista longa.

Pode listar quaisquer nomes alternativos existentes com o `alias` (veja `bash(1)` sob "COMANDOS EMBUTIDOS NA SHELL").

```
$ alias
...
alias la='ls -la'
```

Pode identificar o caminho exacto ou a identidade do comando com `type` (veja `bash(1)` sob "COMANDOS EMBUTIDOS DA SHELL").

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ type ls
ls is hashed (/bin/ls)
$ type la
la is aliased to ls -la
$ type echo
echo is a shell builtin
$ type file
file is /usr/bin/file
```

Aqui o `ls` foi procurado recentemente enquanto o "file" não foi, assim o "ls" tem "hash", isto é, a shell tem um registo interno para o acesso rápido à localização do comando "ls".

Dica

Veja Secção [9.3.6](#).

1.6 Processamento de texto estilo Unix

Em ambientes de trabalho tipo Unix, o processamento de texto é feito ao canalizar texto por cadeias de ferramentas standard de processamento de texto. Esta foi outra inovação crucial do Unix.

1.6.1 Ferramentas de texto de Unix

Existem algumas ferramentas standard de processamento de texto que são muito usadas nos sistemas tipo Unix.

- Não é utilizada nenhuma expressão regular:
 - `cat(1)` concatena ficheiros e escreve o conteúdo inteiro.
 - `tac(1)` concatena ficheiros e escreve-os em reverso.
 - `cut(1)` seleciona partes de linhas e escreve-as.
 - `head(1)` escreve a parte inicial de ficheiros.
 - `tail(1)` escreve a parte final de ficheiros.
 - `sort(1)` organiza as linhas de ficheiros de texto.
 - `uniq(1)` remove linhas duplicadas de um ficheiro organizado.
 - `tr(1)` traduz ou apaga caracteres.
 - `diff(1)` compara ficheiros linha a linha.
- Basic regular expression (**BRE**) is used as default:
 - `ed(1)` é um editor de linhas primitivo.
 - `sed(1)` é um editor de streams.
 - `grep(1)` faz coincidir texto com padrões.
 - `vim(1)` é um editor de ecrã.
 - `emacs(1)` é um editor de écran. (**BRE** de certo modo extensa)
- É utilizada uma expressão regular extensa (**ERE**):
 - `awk(1)` faz processamento de texto simples.
 - `egrep(1)` faz coincidir texto com padrões.
 - `tccl(3tcl)` pode fazer todo o processamento de texto concebível: Veja `re_syntax(3)`. Bastante usado com `tk(3tk)`.
 - `perl(1)` pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja `perlre(1)`.
 - `pcregrep(1)` do pacote `pcregrep` corresponde texto com padrões [Perl Compatible Regular Expressions \(PCRE\)](#).
 - `python(1)` com o módulo `re` pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja `"/usr/share/doc/python/html/`

Se não tiver a certeza do que estes comandos fazem, por favor utilize `"man comando"` para descobri-lo por si.

Nota

Sort order and range expression are locale dependent. If you wish to obtain traditional behavior for a command, use **C** locale or **C.UTF-8** locale instead of normal **UTF-8** ones (see Secção [8.1](#)).

Nota

As expressões regulares [Perl](#) (`perlre(1)`), [Perl Compatible Regular Expressions \(PCRE\)](#) e expressões regulares [Python](#) oferecidas pelo módulo `re` têm muitas extensões comuns ao **ERE** normal.

| BRE | ERE | descrição da expressão regular |
|---------------------|----------------|--|
| \ . [] ^ \$ * | \ . [] ^ \$ * | meta-caracteres comuns |
| \+ \? \(\) \{ \} \ | | BRE apenas meta-caracteres 'escapados' "\ |
| | + ? () { } | ERE apenas meta-caracteres não 'escapados' "\ |
| c | c | corresponde a não-meta-caractere "c" |
| \c | \c | corresponde a um caractere literal "c" mesmo se "c" é um meta-caractere por si só |
| . | . | corresponde a qualquer caractere incluindo nova linha |
| ^ | ^ | posição no início de uma cadeia |
| \$ | \$ | posição no fim de uma cadeia |
| \< | \< | posição no início de uma palavra |
| \> | \> | posição no final de uma palavra |
| [abc...] | [abc...] | corresponde a quaisquer caracteres em "abc ..." |
| [^abc...] | [^abc...] | corresponde a quaisquer caracteres excepto em "abc..." |
| r* | r* | corresponde a zero ou mais expressões regulares identificadas por "r" |
| r\+ | r+ | corresponde a uma ou mais expressões regulares identificadas por "r" |
| r\? | r? | corresponde a zero ou uma expressão regular identificada por "r" |
| r1\ r2 | r1 r2 | corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "r1" ou "r2" |
| \(r1\ r2\) | (r1 r2) | corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "r1" ou "r2" e trata-as como uma expressão regular entre colchetes |

Tabela 1.25: Meta-caracteres para BRE e ERE

1.6.2 Expressões regulares

As [expressões regulares](#) são utilizadas em muitas ferramentas de processamento de texto. São análogas aos "globs" da shell, mas são mais complicadas e poderosas.

A expressão regular descreve o modelo de correspondência e é feita de caracteres de texto e de **meta-caracteres**.

Um **meta-caractere** é apenas um caractere com um significado especial. Existem 2 estilos principais, **BRE** e **ERE**, a depender das ferramentas de texto conforme descrito acima.

A expressão regular do **emacs** é basicamente **BRE** mas foi estendida para tratar "+" e "?" como **meta-caracteres** como em **ERE**. Assim, não há necessidade de os 'escapar' com "\" na expressão regular do emacs.

grep(1) pode ser utilizado para executar a pesquisa de texto com expressão regular.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ egrep 'GNU.*LICENSE|Yoyodyne' /usr/share/common-licenses/GPL
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
```

Dica

Veja Secção [9.3.6](#).

1.6.3 Expressões de substituição

Para a expressão de substituição, alguns caracteres têm significados especiais.

| expressão de substituição | descrição do texto para substituir a expressão de substituição |
|---------------------------|---|
| & | que expressão regular corresponde (use \"& no emacs) |
| \n | que nº entre colchetes da expressão regular correspondeu (a ser "n" um número) |

Tabela 1.26: A expressão de substituição

Para cadeia de substituição Perl, "\$&" é usado em vez de "&" e "\$n" é usado em vez de "\n".

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(.*)$/=&/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(.*)$/\2===\1/'
zzzeffg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/$2===\$1/'
zzzeffg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/=$&/'
zzz=1abc2efg3hij4=
```

Aqui por favor preste atenção extra ao estilo da expressão regular **entre colchetes** e como as cadeias correspondentes são utilizadas no processo de substituição de texto nas diferentes ferramentas.

Estas expressões regulares também podem ser utilizadas para movimentos do cursor e ações de substituição de texto em alguns editores.

A barra descendente "\"" no fim da linha na linha de comandos da shell 'escapa' a nova linha como um caractere de espaço em branco e continua a entrada na linha de comandos da shell na próxima linha.

Por favor leia todos os manuais relacionados para aprender estes comandos.

1.6.4 Substituição global com expressões regulares

O comando `ed(1)` pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" por "TO_TEXT" em "file".

```
$ ed file <<EOF
,s/FROM_REGEX/TO_TEXT/g
w
q
EOF
```

O comando `sed(1)` pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" por "TO_TEXT" em "file".

```
$ sed -i -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g' file
```

O comando `vim(1)` pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" com "TO_TEXT" em "ficheiro" ao usar comandos `ex(1)`.

```
$ vim '+%s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gc' '+update' '+q' file
```

Dica

A flag "c" em cima assegura confirmação interactiva para cada substituição.

Múltiplos ficheiros ("ficheiro1", "ficheiro2", e "ficheiro3") podem ser processados com expressões regulares à semelhança com `vim(1)` ou `perl(1)`.

```
$ vim '+argdo %s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gce|update' '+q' file1 file2 file3
```

Dica

A bandeira "e" em cima previne o erro "Nenhuma correspondência" de quebrar um mapeamento.

```
$ perl -i -p -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g;' file1 file2 file3
```

no exemplo `perl(1)`, "-i" é para edição no-lugar de cada ficheiro objetivo e "-p" é para um ciclo implícito a todos os ficheiros fornecidos.

Dica

O uso do argumento "-i.bak" em vez de "-i" mantém cada ficheiro original ao adicionar ".bak" ao seu nome de ficheiro. Isto torna a recuperação de erros mais fácil para substituições complexas.

Nota

`ed(1)` e `vim(1)` são **BRE**; `perl(1)` é **ERE**.

1.6.5 Extrair dados de tabela de ficheiro de texto

Vamos considerar um ficheiro de texto chamado "DPL" no qual alguns nomes de líderes de projectos Debian pré-2004 e as suas datas de iniciação estão listados num formato separado por espaços.

| | | | |
|---------|-----------|---------|------|
| Ian | Murdock | August | 1993 |
| Bruce | Perens | April | 1996 |
| Ian | Jackson | January | 1998 |
| Wichert | Akkerman | January | 1999 |
| Ben | Collins | April | 2001 |
| Bdale | Garbee | April | 2002 |
| Martin | Michlmayr | March | 2003 |

Dica

Veja ["Uma História Breve de Debian"](#) para o [histórico de liderança de Debian](#) mais recente.

O awk é frequentemente utilizado para extrair dados deste tipo de ficheiros.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ awk '{ print $3 }' <DPL                # month started
August
April
January
January
April
April
March
$ awk '($1=="Ian") { print }' <DPL        # DPL called Ian
Ian      Murdock    August  1993
Ian      Jackson    January 1998
$ awk '($2=="Perens") { print $3,$4 }' <DPL # When Perens started
April 1996
```

Shells como a Bash também podem ser utilizadas para analisar este tipo de ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ while read first last month year; do
    echo $month
done <DPL
... same output as the first Awk example
```

Aqui, o comando embutido `read` usa caracteres em `"$IFS"` (separadores de campo internos) para dividir linhas em palavras.

Se alterar `"$IFS"` a `":"`, pode analisar `/etc/passwd` facilmente com a shell.

```
$ oldIFS="$IFS"    # save old value
$ IFS=':'
$ while read user password uid gid rest_of_line; do
    if [ "$user" = "bozo" ]; then
        echo "$user's ID is $uid"
    fi
done < /etc/passwd
bozo's ID is 1000
$ IFS="$oldIFS"    # restore old value
```

(Se o Awk for utilizado para fazer o equivalente, utilize `"FS=':'"` para definir o campo separador.)

O IFS também é usado pela shell para dividir resultados de expansão de parâmetros, substituição de comandos e expansão aritmética. Estas não ocorrem em palavras dentro de citações simples ou duplas. O valor predefinido do IFS é *espaço*, *tab* e *nova-linha* combinados.

Tenha cuidado ao usar estes truques IFS da shell. Podem acontecer coisas estranhas, quando a shell interpreta partes do script como a **entrada** dela.

```

$ IFS=":," # use ":" and "," as IFS
$ echo IFS=$IFS, IFS="$IFS" # echo is a Bash builtin
IFS= , IFS=:
$ date -R # just a command output
Sat, 23 Aug 2003 08:30:15 +0200
$ echo $(date -R) # sub shell --> input to main shell
Sat 23 Aug 2003 08 30 36 +0200
$ unset IFS # reset IFS to the default
$ echo $(date -R)
Sat, 23 Aug 2003 08:30:50 +0200

```

1.6.6 Trechos de script para canalizar comandos em pipe

Os seguintes scripts fazem coisas bonitas como parte de um pipe.

| trecho de script (escrito numa linha) | efeito do comando |
|---|--|
| <code>find /usr -print</code> | encontra todos os ficheiros sob <code>"/usr"</code> |
| <code>seq 1 100</code> | escreve 1 até 100 |
| <code> xargs -n 1 command</code> | corre o comando repetidamente com cada item do pipe como seu argumento |
| <code> xargs -n 1 echo</code> | divide itens separados por espaços do pipe em linhas |
| <code> xargs echo</code> | junta todas as linhas do pipe numa linha |
| <code> grep -e regex_pattern</code> | extrai as linhas do pipe que contêm o <i>padrão_da_expressão_regular</i> |
| <code> grep -v -e regex_pattern</code> | extrai as linhas do pipe que não contêm o <i>padrão_da_expressão_regular</i> |
| <code> cut -d: -f3 -</code> | extrai do pipe o terceiro campo separado por ":" (ficheiro passwd etc.) |
| <code> awk '{ print \$3 }'</code> | extrai do pipe o terceiro campo separado por espaços |
| <code> awk -F\t '{ print \$3 }'</code> | extrai do pipe o terceiro campo separado por tab |
| <code> col -bx</code> | remove os backspace e expande as tabs para espaços |
| <code> expand -</code> | expande separadores |
| <code> sort uniq</code> | organiza e remove duplicados |
| <code> tr 'A-Z' 'a-z'</code> | converte maiúsculas para minúsculas |
| <code> tr -d '\n'</code> | concatena linhas numa linha |
| <code> tr -d '\r'</code> | remove CR |
| <code> sed 's/^/# /'</code> | adiciona <code>"#"</code> ao início de cada linha |
| <code> sed 's/\.ext//g'</code> | remove <code>".ext"</code> |
| <code> sed -n -e 2p</code> | escreve a segunda linha |
| <code> head -n 2 -</code> | escreve as primeiras duas linhas |
| <code> tail -n 2 -</code> | escreve as últimas duas linhas |

Tabela 1.27: Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe

Um script de shell de uma linha pode fazer ciclos sobre muitos ficheiros a usar o `find(1)` e `xargs(1)` para executar tarefas bastante complicadas. Veja Secção 10.1.5 e Secção 9.4.9.

Quando a utilização dos modos interativos da shell se torna muito complicada, por favor considere escrever um script de shell (veja Secção 12.1).

Capítulo 2

Gestão de pacotes Debian

Nota

Este capítulo é escrito a assumir que o lançamento estável mais recente tem o nome de código: bookworm. The data source of the APT system is collectively referred as **the source list** in this document. This can be defined anywhere in the `/etc/apt/sources.list` file, `/etc/apt/sources.list.d/*.list` files, or `/etc/apt/sources.list.d/*.source` files.

2.1 Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian

2.1.1 Debian package management system

[Debian](#) é uma organização voluntária que constrói distribuições **consistentes** de pacotes binários pré-compilados de software livre e distribui-os a partir do arquivo dele.

O [arquivo Debian](#) é oferecido por [muitos sites mirror remotos](#) para acesso através de métodos HTTP e FTP. Também está disponível em [CD-ROM/DVD](#).

The current Debian package management system which can utilize all these resources is [Advanced Packaging Tool \(APT\)](#).

O sistema de gestão de pacotes Debian, **quando utilizado de modo apropriado**, oferece ao utilizador o instalar de **conjuntos consistentes de pacotes binários** no sistema a partir do arquivo. atualmente, existem 71662 pacotes disponíveis para a arquitetura amd64.

O sistema de gestão de pacotes Debian tem um histórico rico e muitas opções de escolha para o programa cliente do utilizador e de método de acesso ao arquivo. Atualmente, recomendamos o seguinte:

- `apt(8)` for all interactive command line operations, including package installation, removal and dist-upgrades.
- `apt-get(8)` para chamar o sistema de gestão de pacotes Debian a partir de scripts. É também uma opção regressiva quando o `apt` não está disponível (comum em sistemas Debian antigos).
- `aptitude(8)` para uma interface de texto interactiva para gerir os pacotes instalados e procurar os pacotes disponíveis.

2.1.2 Configuração de pacotes

Aqui estão alguns pontos chave para a configuração de pacotes no sistema Debian.

- A configuração manual feita pelo administrador do sistema é respeitada. Por outras palavras, o sistema de configuração de pacotes não faz configurações intrusivas por conveniência.
-

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------------|---|
| dpkg | V:914, I:999 | 6445 | low level package management system for Debian (file based) |
| apt | V:868, I:999 | 4313 | APT front-end to manage packages with CLI: apt / apt-get / apt-cache |
| aptitude | V:48, I:261 | 4377 | APT front-end to interactively manage packages with full screen console: aptitude (8) |
| tasksel | V:35, I:980 | 347 | APT front-end to install selected tasks: tasksel (8) |
| unattended-upgrades | V:185, I:288 | 301 | pacote de melhoria para o APT para ativar a instalação automática de atualizações de segurança |
| gnome-software | V:149, I:258 | 3041 | Software Center for GNOME (GUI APT front-end) |
| synaptic | V:45, I:371 | 7627 | graphical package manager (GTK APT front-end) |
| apt-utils | V:370, I:998 | 1063 | Programas utilitários do APT: apt-extracttemplates (1), apt-ftparchive (1) e apt-sortpkgs (1) |
| apt-listchanges | V:348, I:869 | 398 | ferramenta de notificação do histórico de alterações do pacote |
| apt-listbugs | V:6, I:9 | 477 | lista bugs críticos antes de cada instalação do APT |
| apt-file | V:17, I:69 | 89 | Utilitário de busca de pacotes do APT - interface de linha de comandos |
| apt-rdepends | V:0, I:5 | 39 | lista recursivamente dependências de pacotes |

Tabela 2.1: Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian

- Cada pacote vem com o próprio script de configuração com a interface de utilizador standard chamada [debconf](#)(7) para ajudar no processo inicial de instalação do pacote.
- Os Programadores do Debian dão o melhor para tornar a sua experiência de atualização isenta de falhas com scripts de configuração de pacotes.
- As funcionalidades totais do software empacotado estão disponíveis ao administrador do sistema. Mas aquelas com riscos de segurança estão desactivadas na instalação predefinida.
- Se manualmente ativou um serviço com alguns riscos de segurança você é o responsável pelo confinamento de risco.
- A configuração esotérica pode ser activada manualmente pelo administrador do sistema. Isto pode criar interferência com programas de ajuda genéricos populares para a configuração do sistema.

2.1.3 Precauções básicas



Atenção

Não instale pacotes de misturas aleatórias de suites. Provavelmente vai quebrar a consistência do pacote o que requer conhecimentos profundos de gestão do sistema tais como [ABI](#) compilador, versão de [biblioteca](#), funcionalidades do interpretador, etc.

The [newbie](#) Debian system administrator should stay with the **stable** release of Debian while applying only security updates. Until you understand the Debian system very well, you should follow the following precautions.

- Do not include **testing** or **unstable** in the source list.
- Do not mix standard Debian with other non-Debian archives such as Ubuntu in **the source list**.
- Não crie `"/etc/apt/preferences"`.
- Não altere o comportamento predefinido das ferramentas de gestão de pacotes através de ficheiros de configuração sem conhecer os seus impactos totais.

- Não instale pacotes aleatórios com `"dpkg -i qualquer_pacote"`.
- Nunca instale pacotes aleatórios com `"dpkg --force-all -i qualquer_pacote"`.
- Não apague ou altere os ficheiros em `"/var/lib/dpkg/"`.
- Não sobrescreva ficheiros do sistema ao instalar programas compilados a partir do código-fonte.
 - Instale-os em `"/usr/local"` ou `"/opt"`, se necessário.

The non-compatible effects caused by violating above precautions to the Debian package management system may leave your system unusable.

O administrador de sistema Debian sério que corre servidores de missões críticas, deve tomar precauções extra.

- Não instale nenhuns pacotes incluindo as atualizações de segurança da Debian sem os testar completamente com as suas configurações particulares sob condições seguras.
 - Como o administrador do sistema é o responsável final pelo seu sistema.
 - A longa história de estabilidade do sistema Debian não é uma garantia por si só.

2.1.4 A vida com atualizações eternas



Cuidado

Para o seu **servidor de produção** a suite `stable` é recomendada com as atualizações de segurança. O mesmo pode ser dito para PCs de ambiente de trabalho onde pode dispor de esforços limitados de administração.

Despite my warnings above, I know many readers of this document may wish to run the newer `testing` or `unstable` suites. O [Esclarecimento](#) com o seguinte salva uma pessoa do [karma](#) da eterna luta do [inferno](#) das atualizações e permite-lhe alcançar o [nirvana](#) de Debian.

This list is targeted for the **self-administered** Desktop environment.

- Use the `testing` suite since it is practically the rolling release automatically managed by the Debian archive QA infrastructure such as the [Debian continuous integration](#), the [source only upload practices](#), and the [library transition tracking](#). The packages in the `testing` suite are updated frequently enough to offer all the latest features.
- Set the codename corresponding to the `testing` suite ("`trixie`" during the `bookworm-as-stable` release cycle) in **the source list**.
- Manually update this codename in **the source list** to the new one only after assessing situation by yourself for about a month after the major suite release. The Debian user and developer mailing list are good sources of information for this, too.

The use of the `unstable` suite isn't recommended. The `unstable` suite is **good for debugging packages** as a developer but tends to expose you to unnecessary risks for the normal Desktop usage. Even though the `unstable` suite of the Debian system looks very stable for most of the times, there have been some package problems and a few of them were not so trivial to resolve.

Here are some basic precautionary measure ideas to ensure quick and easy recovery from bugs in Debian packages.

- Faça um sistema de **duplo arranque** ao instalar a suite `stable` do sistema Debian noutra partição
- Tenha o CD de instalação 'à mão' para o **arranque de recuperação**
- Considere instalar o `apt-listbugs` para verificar informação do [Debian Bug Tracking System \(BTS\)](#) antes das atualizações
- Conheça o suficiente da infraestrutura do sistema de pacotes para contornar o problema



Cuidado

If you can not do any one of these precautionary actions, you are probably not ready for the `testing` and `unstable` suites.

2.1.5 Básico do arquivos Debian

Dica

A política oficial do arquivo Debian está definida em [Manual de Políticas Debian, Capítulo 2 - O Arquivo Debian](#).

Vamos olhar ao [arquivo Debian](#) a partir da perspectiva do utilizador do sistema.

For a system user, [the Debian archive](#) is accessed using the APT system.

The APT system specifies its data source as **the source list** and it is described in `sources.list(5)`.

For the `bookworm` system with the typical HTTP access, **the source list** in one-line-style as the following:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm main non-free-firmware contrib non-free
deb-src http://deb.debian.org/debian/ bookworm main non-free-firmware contrib non-free

deb http://security.debian.org/debian-security bookworm-security main non-free-firmware ↵
    contrib non-free
deb-src http://security.debian.org/debian-security bookworm-security main non-free-firmware ↵
    contrib non-free
```

Alternatively, the equivqlent source list in deb822-style as the following.

```
Types: deb deb-src
URIs: http://deb.debian.org/debian/
Suites: bookworm
Components: main non-free-firmware contrib non-free

Types: deb deb-src
URIs: http://security.debian.org/debian-security/
Suites: bookworm-security
Components: main non-free-firmware contrib non-free
```

Key points of **the source list** are followings.

- One-line-style format
 - It's definition files are in the `"/etc/apt/sources.list"` file and `"/etc/apt/sources.list.d/*.list"` files.
 - Each line defines the data source for the APT system.
 - A linha `"deb"` define os pacotes binários.
 - A linha `"deb-src"` define os pacotes fonte.
 - O 1º argumento é o URL raiz do arquivo Debian.
 - The 2nd argument is the distribution name using either the suite name or the codename.
 - O 3º argumento e seguintes são a lista de nomes de área de arquivo válidos do arquivo Debian.
- Deb822-style format
 - It's definition files are in `"/etc/apt/sources.list.d/*.source"` files.
 - Each block of lines separated by a blank line defines the data source for the APT system.
 - The `"Types:"` stanza defines the list of types such as `"deb"` and `"deb-src"`.
 - The `"URIs:"` stanza defines the list of root URIs of the Debian archive.
 - The `"Suites:"` stanza defines the list of distribution names using either the suite name or the codename.
 - The `"Components:"` stanza defines the list of valid archive area names of the Debian archive.

The definition for `"deb-src"` can safely be omitted if it is just for `aptitude` which does not access source related meta data. It speeds up the updates of the archive meta data.

The URL can be `"https://", "http://", "ftp://", "file://", ...`.

Lines starting with `"#"` are comments and ignored.

Here, I tend to use codename `"bookworm"` or `"trixie"` instead of suite name `"stable"` or `"testing"` to avoid surprises when the next `stable` is released.

Dica

If `"sid"` is used in the above example instead of `"bookworm"`, the `"deb: http://security.debian.org/ ..."` line or its `deb822` equivalent content for security updates in **the source list** is not required. This is because there is no security update archive for `"sid"` (unstable).

Here is the list of URL of the Debian archive sites and suite name or codename used in the configuration file after the `bookworm` release.

| URL do arquivo | nome da suite (nome de código) | objetivo |
|---|--|--|
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>stable (bookworm)</code> | lançamento (bookworm) <code>stable</code> |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>testing (trixie)</code> | lançamento (trixie) <code>testing</code> |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>unstable (sid)</code> | lançamento (sid) <code>unstable</code> |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>experimental</code> | pré-lançamento experimental (opcional, apenas para programadores) |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>stable-proposed-updates (bookworm-proposed-updates)</code> | Updates for the next stable (bookworm) point release (optional) |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>stable-updates (bookworm-updates)</code> | compatible updates for spam filter, IM clients, etc. for <code>stable</code> (bookworm) |
| http://deb.debian.org/debian/ | <code>stable-backports (bookworm-backports)</code> | newer backported packages for <code>stable</code> (bookworm) (optional) |
| http://security.debian.org/debian-security/ | <code>stable-security (bookworm-security)</code> | security updates for <code>stable</code> release (bookworm) (important) |
| http://security.debian.org/debian-security/ | <code>testing-security (trixie-security)</code> | security updates for <code>testing</code> release (This isn't actively supported by the security team) |

Tabela 2.2: Lista de sites de arquivos Debian



Cuidado

Only pure **stable** release with security updates provides the best stability. Running mostly **stable** release mixed with some packages from **testing** or **unstable** release is riskier than running pure **unstable** release for library version mismatch etc. If you really need the latest version of some programs under **stable** release, please use packages from [stable-updates](#) and [backports](#) (see Secção 2.7.4) services. These services must be used with extra care.



Cuidado

Basicamente deve listar apenas uma das suites `stable`, `testing`, ou `unstable` na linha `"deb"`. Se listar qualquer combinação das suites `stable`, `testing` e `unstable` na linha `"deb"`, os programas do APT abrandam enquanto apenas o arquivo mais recente é efectivo. Faz sentido várias listagens quando o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` é utilizado com objetivos claros (veja Secção 2.7.7).

Dica

For the Debian system with the `stable` suite, it is a good idea to include the content with `"http://security.debian.org/"` in **the source list** to enable security updates as in the example above.

Nota

Os bugs de segurança do arquivo `stable` são corrigidos pela equipa de segurança do Debian. Esta atividade tem sido bastante rigorosa e fidedigna. Os do arquivo `testing` poderão ser corrigidos pela equipa de segurança de Debian `testing`. Por [várias razões](#), esta atividade não é tão rigorosa como a de `stable` e pode necessitar de aguardar pela migração de pacotes `unstable` com as correcções. Os pacotes do arquivo `unstable` são corrigidos pelo maintainer. Os pacotes `unstable` mantidos activamente estão geralmente em boa forma por conterem as correcções de segurança mais recentes desde a origem. Veja a [FAQ de segurança Debian](#) para saber como Debian lida com os bugs de segurança.

| área | quantidade de pacotes | critério do componente do pacote |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| <code>main</code> | 70310 | em conformidade com DFSG e nenhuma dependência a <code>non-free</code> |
| <code>non-free-firmware</code> | 39 | not DFSG compliant, firmware required for reasonable system installation experience |
| <code>contrib</code> | 360 | em conformidade com DFSG mas com dependências a <code>non-free</code> |
| <code>non-free</code> | 953 | not DFSG compliant and not in <code>non-free-firmware</code> |

Tabela 2.3: Lista de área de arquivo Debian

Aqui a quantidade de pacotes em cima é para a arquitectura amd64. A área `main` disponibiliza o sistema Debian (veja Secção [2.1.6](#)).

A organização do arquivo Debian pode ser melhor estudada ao apontar o seu navegador a cada URL de arquivo seguido de `dist` ou `pool`.

A distribuição é referida de duas maneiras, a suite ou o [nome-de-código](#). A palavra distribuição é usada alternativamente como o sinónimo de suite em muitas documentações. A relação entre a suite e o nome de código pode ser resumida ao seguinte.

| Tempo | suite = stable | suite = testing | suite = unstable |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| após o lançamento <code>bookworm</code> | nome de código = <code>bookworm</code> | nome de código = <code>trixie</code> | nome de código = <code>sid</code> |
| após o lançamento <code>trixie</code> | nome de código = <code>trixie</code> | nome de código = <code>forky</code> | nome de código = <code>sid</code> |

Tabela 2.4: A relação entre suite e nome de código

A história dos nomes de código está descrita em [Debian FAQ: 6.2.1 Que outros nomes de código foram usados no passado?](#)

Na terminologia estrita do arquivo Debian, a palavra "secção" é utilizada especialmente para categorizar os pacotes pela área de aplicação. (Apesar da palavra "secção `main`" poder por vezes ser utilizada para descrever a área do arquivo Debian com o nome "main".)

Cada vez que é feito um novo upload por um programador de Debian (DD) para o arquivo `unstable` (por processamento do [incoming](#)), é necessário que o DD assegure que os pacotes enviados sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo `unstable` mais recente.

Se o DD quebrar esta compatibilidade intencionalmente para uma atualização importante de biblioteca ou etc., geralmente existe um anúncio na [lista de email debian-devel](#) etc.

Antes que um conjunto de pacotes seja movido pelo script de manutenção do arquivo Debian do arquivo `unstable` para o arquivo `testing`, o script de manutenção do arquivo não verifica apenas a maturidade (cerca de 10 dias de idade) e o estado dos relatórios de bug RC para os pacotes mas também tenta assegurar que sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo `testing`. Este processo torna o arquivo `testing` muito atual e utilizável.

Através do processo de congelamento gradual do arquivo liderado pela equipa de lançamento, o arquivo `testing` é amadurecido para o tornar completamente consistente e livre de bugs com algumas intervenções manuais. Então o novo lançamento `stable` é criado ao atribuir o nome de código do antigo arquivo `testing` ao novo arquivo `stable` e a criar um novo nome de código

para o novo arquivo `testing`. O conteúdo inicial do novo arquivo `testing` é exatamente o mesmo que o arquivo `stable` recentemente lançado.

Ambos os arquivos `unstable` e `testing` podem sofrer falhas temporárias devido a vários fatores:

- Envio de pacotes danificados ao arquivo (maioritariamente para `unstable`)
- Atraso de aceitação dos novos pacotes no arquivo (maioritariamente para `unstable`)
- Problemas com o tempo de sincronização do arquivo (tanto para `testing` como `unstable`)
- Intervenção manual no arquivo, tal como remoção de pacotes (mais para `testing`) etc.

Se alguma vez decidir utilizar estes arquivos, deverá ser capaz de corrigir ou contornar este tipo de problemas.

Cuidado



Durante alguns meses após um novo lançamento de `stable`, a maioria dos utilizadores de ambientes de trabalho devem usar o arquivo `stable` com as atualizações de segurança dele mesmo que normalmente usem os arquivos `unstable` ou `testing`. Durante este período de transição, ambos arquivos `unstable` e `testing` não são bons para a maioria das pessoas. O seu sistema é difícil de manter em boas condições de funcionamento com o arquivo `unstable` porque sofre de vagas de grandes atualizações nos pacotes principais. O arquivo `testing` também não é útil porque contém praticamente o mesmo conteúdo que o arquivo `stable` mas sem o suporte de segurança dele ([Anúncio-de-segurança-de-testing-Debian-2008-12](#)). Após um mês ou mais, o arquivo `unstable` pode ser usado se for cuidadoso.

Dica

Quando se acompanha o arquivo `testing`, um problema causado por um pacote removido é geralmente contornado ao instalar o pacote correspondente do arquivo `unstable` que foi lançado para correcção de bug.

Veja [Manual de Políticas Debian](#) para as definições do arquivo.

- ["Secções"](#)
- ["Prioridades"](#)
- ["Sistema base"](#)
- ["Pacotes essenciais"](#)

2.1.6 Debian é 100% software livre

Debian é 100% software livre por causa do seguinte:

- Por predefinição, Debian instala apenas software livre para respeitar as liberdades dos utilizadores.
- Debian disponibiliza apenas software livre no `main`.
- Debian recomenda correr apenas software livre do `main`.
- No `packages in main depend` nor `recommend packages in non-free` nor `non-free-firmware` nor `contrib`.

Algumas pessoas pensam se os 2 seguintes factos se contradizem ou não.

- "Debian irá manter-se 100% livre". (Primeiro termo do [Debian Social Contract](#))
 - Debian servers host some `non-free-firmware`, `non-free` and `contrib` packages.
-

Estes não se contradizem, devido ao seguinte.

- O sistema Debian é 100% livre e os seus pacotes estão alojados em servidores Debian na área `main`.
- Packages outside of the Debian system are hosted by Debian servers in the `non-free`, `non-free-firmware` and `contrib` areas.

Isto é perfeitamente explicado nos termos 4º e 5º do [Debian Social Contract](#):

- As nossas prioridades são os nossos utilizadores e o software livre
 - Seremos guiados pelas necessidades dos nossos utilizadores e da comunidade de software livre. Iremos pôr o interesse deles no topo das nossas prioridades. Iremos suportar as necessidades dos nossos utilizadores para operação em muitos ambientes de computação distintos. Não nos oporemos a software não-livre que se destine a ser utilizado em sistemas Debian, nem tentaremos cobrar qualquer taxa a pessoas que criem ou utilizem tais trabalhos. Iremos permitir que terceiros criem distribuições a conter o sistema Debian com outros trabalhos, sem qualquer taxa para nós. Para apoio destes objetivos, iremos disponibilizar um sistema integrado de materiais de alta qualidade sem restrições legais que previnam tais utilizações do sistema.
- Trabalhos que não coincidem com os nossos standards de software livre
 - We acknowledge that some of our users require the use of works that do not conform to the Debian Free Software Guidelines. We have created “non-free”, “non-free-firmware” and “contrib” areas in our archive for these works. The packages in these areas are not part of the Debian system, although they have been configured for use with Debian. We encourage CD manufacturers to read the licenses of the packages in these areas and determine if they can distribute the packages on their CDs. Thus, although non-free works are not a part of Debian, we support their use and provide infrastructure for non-free packages (such as our bug tracking system and mailing lists). The Debian official media may include firmware that is otherwise not part of the Debian system to enable use of Debian with hardware that requires such firmware.

Nota

The actual text of the 5th term in the current [Debian Social Contract](#) 1.2 is slightly different from the above text. This editorial deviation is intensional one to make this user document consistent without changing the real content of the Social Contract.

Users should be aware of the risks of using packages in the `non-free`, `non-free-firmware` and `contrib` areas:

- falta de liberdade para tais pacotes de software
- falta de suporte Debian em tais pacotes de software (Debian não pode suportar devidamente software sem ter acesso ao seu código-fonte.)
- contaminação do seu sistema Debian 100% livre

As [Debian Free Software Guidelines](#) são os standards de software livre para [Debian](#). Debian interpreta “software” no âmbito mais amplo incluindo documentação, firmware, logo e dados artísticos no pacote. Isto torna os standards de software livre de Debian muito rigorosos.

Typical `non-free`, `non-free-firmware` and `contrib` packages include freely distributable packages of following types:

- Pacotes de documentação sob a [GNU Free Documentation License](#) com secções invariantes tais como as do GCC e do Make. (a maioria encontra-se na secção `non-free/doc`.)
- Firmware packages containing sourceless binary data such as ones listed in Secção 9.10.5 as `non-free-firmware`. (mostly found in the `non-free-firmware/kernel` section.)
- Pacotes de fontes e jogos com restrições comerciais de utilização e/ou modificação de conteúdo.

Please note that the number of `non-free`, `non-free-firmware` and `contrib` packages is less than 2% of that of `main` packages. Enabling access to the `non-free`, `non-free-firmware` and `contrib` areas does not obscure the source of packages. Interactive full screen use of `aptitude`(8) provides you with full visibility and control over what packages are installed from which area to keep your system as free as you wish.

2.1.7 Dependências de pacote

O sistema Debian oferece um conjunto consistente de pacotes binários através do mecanismo de declaração de dependências binárias dele com versões nos campos do ficheiro de controle. Aqui está uma definição deles um pouco simplificada:

- "Depends"
 - Isto declara uma dependência absoluta e todos os pacotes listados neste campo têm de ser instalados ao mesmo tempo ou com antecedência.
- "Pre-Depends"
 - Isto é como o Depends, excepto que requer a instalação completa de todos os pacotes listados com antecedência.
- "Recommends"
 - Isto declara uma dependência forte mas não absoluta. A maioria dos utilizadores não iriam querer o pacote a menos que todos os pacotes listados neste campo estejam instalados.
- "Suggests"
 - Isto declara uma dependência fraca. Muitos utilizadores deste pacote podem beneficiar ao instalar os pacotes listados neste campo mas podem ter as funções razoáveis sem eles.
- "Enhances"
 - This declares a weak dependency like Suggests but works in the opposite direction.
- "Breaks"
 - Isto declara uma incompatibilidade do pacote normalmente com alguma especificação de versão. Geralmente a resolução é atualizar todos os pacotes listados neste campo.
- "Conflicts"
 - Isto declara uma incompatibilidade absoluta. Todos os pacotes listados neste campo têm de ser removidos para instalar este pacote.
- "Replaces"
 - Isto é declarado quando os ficheiros instalados por este pacote substituem ficheiros nos pacotes listados.
- "Provides"
 - Isto é declarado quando este pacote disponibiliza todos os ficheiros e funcionalidades dos pacotes listados.

Nota

Por favor note que definir "Provides", "Conflicts" e "Replaces" em simultâneo a um pacote virtual é a configuração sã. Isto assegura que apenas um pacote real que disponibilize este pacote virtual possa ser instalado de cada vez.

A definição oficial incluindo dependências de fonte encontra-se em [O Manual de Políticas: Capítulo 7 - Declarar relações entre pacotes](#).

2.1.8 O fluxo de eventos da gestão de pacotes

Aqui está um resumo do fluxo de eventos simplificado da gestão de pacotes pelo APT.

- **Update** ("apt update", "aptitude update" ou "apt-get update"):
 1. Obtém meta-dados do arquivo a partir do arquivo remoto
 2. Re-constrói e atualiza os meta-dados locais para utilização do APT
- **Upgrade** ("apt upgrade" e "apt full-upgrade", ou "aptitude safe-upgrade" e "aptitude full-upgrade", ou "apt-get upgrade" e "apt-get dist-upgrade"):
 1. Choose candidate version which is usually the latest available version for all installed packages (see Secção [2.7.7](#) for exception)
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Obtém os pacotes binários selecionados do arquivo remoto se a versão candidata diferir da versão instalada
 4. Desempacota os pacotes binários obtidos
 5. Corre o script **preinst**
 6. Instala os ficheiros binários
 7. Corre o script **postinst**
- **Instalar** ("apt install ...", "aptitude install ..." ou "apt-get install ..."):
 1. Choose packages listed on the command line
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Obtém os pacotes binários selecionados a partir do arquivo remoto
 4. Desempacota os pacotes binários obtidos
 5. Corre o script **preinst**
 6. Instala os ficheiros binários
 7. Corre o script **postinst**
- **Remover** ("apt remove ...", "aptitude remove ..." ou "apt-get remove ..."):
 1. Choose packages listed on the command line
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Corre o script **prerm**
 4. Remove os ficheiros instalados **excepto** os ficheiros de configuração
 5. Corre o script **postrm**
- **Purgar** ("apt purge", "aptitude purge ..." ou "apt-get purge ..."):
 1. Choose packages listed on the command line
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Corre o script **prerm**
 4. Remove os ficheiros instalados **incluindo** os ficheiros de configuração
 5. Corre o script **postrm**

Aqui, saltei intencionalmente detalhes técnicos por causa da visão geral.

2.1.9 Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes

Deve ler a boa documentação oficial. O primeiro documento a ler é específico de Debian `/usr/share/doc/package_name/README.Debian`. Também deve ser consultada outra documentação em `/usr/share/doc/package_name/`. Se definir a shell como [Secção 1.4.2](#), escreva o seguinte.

```
$ cd package_name
$ pager README.Debian
$ mc
```

Pode necessitar instalar o pacote de documentação correspondente, com o sufixo `-doc` no nome, para informações mais detalhadas.

Se estiver a ter problemas com um pacote específico, certifique-se que verifica primeiro o [Sistema de acompanhamento de bugs Debian \(BTS\)](#).

| site web | comando |
|--|--|
| Página inicial do Sistema de acompanhamento de bugs Debian (BTS) | <code>sensible-browser "https://bugs.debian.org/"</code> |
| O relatório de bug de um nome de pacote conhecido | <code>sensible-browser "https://bugs.debian.org/nome_do_pacote"</code> |
| O relatório de bug de uma quantidade de bugs conhecida | <code>sensible-browser "https://bugs.debian.org/número_do_bug"</code> |

Tabela 2.5: Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico

Procure no [Google](#) com palavras de busca incluindo `"site:debian.org"`, `"site:wiki.debian.org"`, `"site:lists.debian.org"` etc.

Quando criar um relatório de bug, por favor use o comando `reportbug(1)`.

2.1.10 Como escolher os pacotes Debian

Quando encontrar mais de 2 pacotes semelhantes e não sabe qual deles instalar sem o esforço de "teste e erro", deve utilizar algum **senso comum**. Considero os seguintes pontos como boas indicações dos pacotes preferidos:

- Essencial: sim > não
- Area: main > contrib > non-free
- Prioridade: required > important > standard > optional > extra
- Tasks: pacotes listados em tarefas como "Ambiente de Trabalho"
- Packages selected by the dependency package (e.g., `gcc-10` by `gcc`)
- Popcon: mais alto na votação e número de instalações
- Changelog: atualizações regulares feitas pelo responsável do pacote
- BTS: Nenhum bug RC (nenhum crítico, nenhum grave e nenhum bug sério)
- BTS: manutenção responsável dos relatórios de bugs
- BTS: maior quantidade de bugs corrigidos recentemente
- BTS: menor quantidade de bugs "não-lista-de-desejos" remanescentes

O Debian, que é um projecto voluntário com modelo de desenvolvimento distribuído, o arquivo dele contém muitos pacotes com diferentes objetivos e qualidade. Tem de tomar as suas próprias decisões sobre o que fazer com eles.

2.1.11 How to cope with conflicting requirements

Whatever suite of Debian system you may decide to use, you may still wish to run versions of programs which aren't available in that suite. Even if you find binary packages of such programs in other Debian suites or in other non-Debian resources, their requirements may conflict with your current Debian system.

Although you can tweak package management system with **apt-pinning** technique etc. as described in Seção 2.7.7 to instal such out-of-sync binary packages, such tweaking approaches have only limited use cases since they may break those programs and your system.

Before brutally installing such out-of-sync packages, you should seek all available alternative safer technical solutions which are compatible with your current Debian sytem.

- Install such programs using corresponding sandboxed upstream binary packages (see Seção 7.6).
 - Many mostly GUI programs such as LibreOffice and GNOME applications are available as [Flatpak](#), [Snap](#), or [AppImage](#) packages.
- Create a chroot or similar environment and run such programs in it (see Seção 9.11).
 - CLI commands can be executed easily under its compatible chroot (see Seção 9.11.4).
 - Multiple full desktop environments can be tried easily without reboot (see Seção 9.11.5).
- Build desired versions of binary packages which are compatible with your current Debian sytem by yourself.
 - This is a [non-trivial task](#) (see Seção 2.7.13).

2.2 Operações básicas de gestão de pacotes

As operações de gestão de pacotes baseadas em repositório no sistema Debian podem ser executas por muitas ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT e disponíveis no sistema Debian. Aqui vamos explicar 3 ferramentas de gestão básica de pacotes: `apt`, `apt-get` / `apt-cache` e `aptitude`.

Para as operações de gestão de pacotes que envolvam a instalação ou atualização de meta-dados do pacote, necessita de ter privilégios de root.

2.2.1 apt vs. apt-get / apt-cache contra o aptitude

Apesar do `aptitude` ser uma ferramenta interactiva muito boa a qual o autor usa principalmente, deve ser advertido de alguns factos:

- O comando `aptitude` não é recomendado para a atualização de sistema de lançamento-a-lançamento do sistema Debian `stable` após um novo lançamento.
 - O uso de `"apt full-upgrade"` ou `"apt-get dist-upgrade"` é recomendado para isso. Veja [Bug #411280](#).
- O comando `aptitude` por vezes sugere a remoção em massa de pacotes para a atualização do sistema no sistema Debian `testing` ou `unstable`.
 - Esta situação já assustou muitos administradores de sistemas. Não entre em pânico.
 - Isto parece ser causado principalmente pela torção de versões entre os pacotes que são dependências ou recomendações de um meta-pacote tal como o `gnome-core`.
 - Isto pode ser resolvido ao seleccionar "Cancelar operações pendentes" no menu de comandos do `aptitude`, a terminar o `aptitude` e a usar `"apt full-upgrade"`.

Os comandos `apt-get` e `apt-cache` são as ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT mais **básicas**.

- O `apt-get` e o `apt-cache` oferecem apenas a interface de linha de comandos.
- O `apt-get` é mais apropriado para uma **atualização maior ao sistema** entre lançamentos, etc.
- O `apt-get` oferece um resolvidor de dependências de pacotes **robusto**.
- `apt-get` é menos exigente em recursos de hardware. Consome menos memória e é mais rápido.
- O `apt-cache` oferece uma busca baseada em expressões regulares **standard** no nome do pacote e na descrição.
- O `apt-get` e o `apt-cache` podem gerir várias versões de pacotes a utilizar o `/etc/apt/preferences` mas é um pouco incómodo.

O comando `apt` é uma interface de linha de comandos de alto nível para gestão de pacotes. É basicamente um invólucro dos `apt-get`, `apt-cache` e comandos semelhantes, originalmente destinada a ser uma interface de utilizador final e ativa por predefinição algumas opções melhor apropriadas para utilização interativa.

- O `apt` disponibiliza uma barra de progresso amigável quando se instala pacotes a usar o `apt install`.
- O `apt` irá **remover** por predefinição os pacotes `.deb` em cache após instalação com sucesso dos pacotes descarregados.

Dica

É recomendado aos utilizadores usarem o novo comando `apt(8)` para uso **interativo** e usarem os comandos `apt-get(8)` e `apt-cache(8)` em script de shell.

O comando `aptitude` é a ferramenta de gestão de pacotes baseada no APT mais **versátil**.

- O `aptitude` oferece a interface de utilizador de texto interactiva de ecrã completo.
- O `aptitude` também oferece uma interface de utilizador de linha de comandos.
- O `aptitude` é mais apropriado para a **gestão de pacotes interactiva diária** como inspecionar os pacotes instalados e procurar pacotes disponíveis.
- O `aptitude` é mais exigente em recursos de hardware. Consome mais memória e é mais lento.
- O `aptitude` oferece uma busca baseada em expressões regulares **avanzada** em todos os meta-dados dos pacotes.
- O `aptitude` pode gerir várias versões de pacotes sem utilizar o `/etc/apt/preferences` e é bastante intuitivo.

2.2.2 Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos

Aqui estão algumas operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a usar `apt(8)`, `aptitude(8)` e `apt-get(8)` / `apt-cache(8)`.

`apt / apt-get` and `aptitude` can be mixed without major troubles.

O "`aptitude why expressão_regular`" pode listar mais informação por "`aptitude -v why expressão_regular`". Informação semelhante pode ser obtida por `apt rdepends pacote` ou "`apt-cache rdepends pacote`".

Quando o comando `aptitude` é arrancado em modo de linha de comandos e enfrenta alguns problemas como conflitos de pacotes, pode mudar para modo interativo em ecrã total, ao pressionar a tecla "e", mais tarde na linha de comandos.

Nota

Apesar do comando `aptitude` vir com ricas funcionalidades como o resolvidor avançado de pacotes dele, esta complexidade já causou (ou pode ainda causar) algumas regressões como os [Bug #411123](#), [Bug #514930](#) e [Bug #570377](#). Em caso de dúvidas, por favor utilize os comandos `apt`, `apt-get` e `apt-cache` em vez do comando `aptitude`.

Pode dar opções de comando logo após "`aptitude`".

Para mais veja `aptitude(8)` e o "Manual de utilizador do `aptitude`" em `/usr/share/doc/aptitude/README`.

| sintaxe do apt | sintaxe do aptitude | sintaxe do apt-get/apt-cache | descrição |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|---|
| apt update | aptitude update | apt-get update | atualiza os meta-dados do arquivo de pacotes |
| apt install foo | aptitude install foo | apt-get install foo | instala a versão candidata do pacote "foo" com as suas dependências |
| apt upgrade | aptitude safe-upgrade | apt-get upgrade | instala as versões candidatas dos pacotes instalados sem remover quaisquer outros pacotes |
| apt full-upgrade | aptitude full-upgrade | apt-get dist-upgrade | instala as versões candidatas dos pacotes instalados a remover outros pacotes caso necessário |
| apt remove foo | aptitude remove foo | apt-get remove foo | remove o pacote "foo" a deixar os seus ficheiros de configuração |
| apt autoremove | N/D | apt-get autoremove | remove os pacotes auto-instalados que já não sejam necessários |
| apt purge foo | aptitude purge foo | apt-get purge foo | purga o pacote "foo" com os seus ficheiros de configuração |
| apt clean | aptitude clean | apt-get clean | limpa completamente o repositório local de ficheiros de pacotes obtidos |
| apt autoclean | aptitude autoclean | apt-get autoclean | limpa os pacotes desatualizados do repositório local dos ficheiros de pacotes recebidos |
| apt show foo | aptitude show foo | apt-cache show foo | mostra informação detalhada acerca do pacote "foo" |
| apt search regex | aptitude search regex | apt-cache search regex | procura pacotes que correspondem à <i>expressão-regular</i> |
| N/D | aptitude why regex | N/D | explica a razão porque o pacotes que correspondem à <i>expressão_regular</i> devem ser instalados |
| N/D | aptitude why-not regex | N/D | explica a razão porque o pacotes que correspondem à <i>expressão_regular</i> não podem ser instalados |
| apt list --manual-installed | aptitude search '~i!~M' | apt-mark showmanual | lista os pacotes instalados manualmente |

Tabela 2.6: Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a utilizar apt(8), aptitude(8) e apt-get(8) /apt-cache(8)

| opção de comando | descrição |
|------------------|--|
| -s | simula o resultado do comando |
| -d | apenas descarrega e não instala/atualiza |
| -D | mostra breves explicações antes das instalações e remoções automáticas |

Tabela 2.7: Opções de comando notáveis para o aptitude(8)

2.2.3 Uso interativo do aptitude

Para gestão de pacotes interativa, arranque o `aptitude` em modo interativo a partir da linha de comandos da consola conforme o seguinte:

```
$ sudo aptitude -u
Password:
```

Isto atualiza a cópia local da informação do arquivo e mostra a lista de pacotes em ecrã completo com menu. O `aptitude` coloca a configuração dele em `~/ .aptitude/config`.

Dica

Se desejar utilizar a configuração do root em vez da do utilizador, utilize `"sudo -H aptitude ..."` em vez de `"sudo aptitude ..."` na expressão acima.

Dica

O `aptitude` define automaticamente as **ações pendentes** como se fosse arrancado interativamente. Se não gostar disso, pode redefinir isto a partir do menu: "Acção" → "Cancelar acções pendentes".

2.2.4 Teclas de atalho do aptitude

As combinações de teclas notáveis para explorar o estado dos pacotes e definir uma "ação planeada" neles neste modo de ecrã total são as seguintes:

| tecla | tecla de atalho |
|------------------------------------|--|
| F10 ou Ctrl-t | menu |
| ? | mostra a ajuda para teclas (listagem mais completa) |
| F10 → Ajuda → Manual do Utilizador | mostra o Manual do Utilizador |
| u | atualiza a informação de arquivo do pacote |
| + | marca o pacote para atualização ou instalação |
| - | marca o pacote para remoção (manter os ficheiros de configuração) |
| _ | marca o pacote para purgar (remover ficheiros de configuração) |
| = | coloca o pacote em retenção (hold) |
| U | marca todos os pacotes com atualizações (funciona como full-upgrade) |
| g | começa a descarregar e a instalar os pacotes selecionados |
| q | sai do ecrã atual e guarda as alterações |
| x | sai do ecrã atual e descarta as alterações |
| Enter | ver informação acerca de um pacote |
| C | ver o relatório de alterações de um pacote |
| l | altera o limite dos pacotes mostrados |
| / | procura pela primeira correspondência |
| \ | repetir a última pesquisa |

Tabela 2.8: Lista de teclas de atalho do aptitude

The file name specification of the command line and the menu prompt after pressing "l" and "/" take the aptitude regex as described below. Aptitude regex can explicitly match a package name using a string started by "~n" and followed by the package name.

Dica

Necessita pressionar "U", no interface visual, para ter todos os pacotes instalados atualizados para a **versão candidata**. Caso contrário, apenas os pacotes selecionados e certos pacotes com dependências deles, versionadas, são atualizados à **versão candidata**.

2.2.5 Vistas de pacote no aptitude

No modo de ecrã completo interativo do `aptitude`(8), os pacotes na lista de pacotes são mostrados como no próximo exemplo.

```
idA    libsmbclient          -2220kB 3.0.25a-1 3.0.25a-2
```

Aqui, esta linha significa desde a esquerda o seguinte:

- A flag "estado atual" (a primeira letra)
- A flag "acção planeada" (a segunda letra)
- A flag "automático" (a terceira letra)
- O nome do Pacote
- A alteração na utilização do espaço do disco atribuída a "acção planeada"
- A versão atual do pacote
- A versão candidata do pacote

Dica

A lista completa de flags é fornecida ao fundo do ecrã de **Ajuda** mostrada ao pressionar "?".

A **versão candidata** é escolhida de acordo com as preferências locais atuais (veja `apt_preferences`(5) e Secção 2.7.7).

Estão disponíveis vários tipos de vistas de pacotes sob o menu "Vistas".

| vista | descrição da vista |
|----------------------------|---|
| Vista de Pacote | veja Tabela 2.10 (predefinição) |
| Recomendações de Auditoria | lista pacotes que são recomendados por alguns pacotes instalados mas ainda não estão instalados |
| Lista de Pacotes Lisa | lista pacotes sem categorização (para utilizar com expressões regulares) |
| Explorador de Debtags | lista pacotes categorizados de acordo com as suas entradas debtags |
| Source Package View | list packages grouped by source packages |

Tabela 2.9: Lista de vistas para o aptitude

Nota

Por favor ajude-nos a [melhorar a etiquetagem de pacotes com debtags!](#)

A "Vista de Pacotes standard categoriza os pacotes de certo modo como o `dselect` com algumas funcionalidades extra.

Dica

A vista Tarefas pode ser usada para escolher pacotes para a sua tarefa.

| categoria | descrição da vista |
|---|---|
| Pacotes atualizáveis | lista pacotes organizados como secção → área → pacote |
| Pacotes Novos | , , |
| Pacotes Instalados | , , |
| Pacotes Não Instalados | , , |
| Pacotes Obsoletos ou Criados Localmente | , , |
| Pacotes Virtuais | lista pacotes com a mesma função |
| Tarefas | lista pacotes com diferentes funções geralmente necessárias para uma tarefa |

Tabela 2.10: A categorização das vista de pacotes standard

2.2.6 Opções do método de pesquisa com o aptitude

O aptitude oferece várias opções para procurar pacotes a utilizar a fórmula de expressões regulares dele.

- Linha de comandos da shell:
 - `"aptitude search 'aptitude_regex'"` para listar estado de instalação, nome do pacote e descrição curta dos pacotes correspondentes
 - `"aptitude show 'package_name'"` para listar a descrição detalhada do pacote
- modo de ecrã total interativo:
 - `"l"` para limitar a vista de pacotes aos pacotes correspondentes
 - `"/"` para procurar um pacote correspondente
 - `"\"` para procurar um pacote correspondente a voltar para trás
 - `"n"` para procurar o próximo
 - `"N"` para procurar o próximo (a andar para trás)

Dica

A cadeia para *nome_de_pacote* é tratada como a correspondência exata da cadeia para o nome do pacote a menos que seja iniciada explicitamente com `"~"` para ser uma fórmula de expressão regular.

2.2.7 A fórmula regex do aptitude

A fórmula de expressão regular do aptitude é estendida tipo mutt **ERE** (veja Secção 1.6.2) e o significado das extensões de regras de correspondência especial específicas do `aptitude` são as seguintes:

- A parte da expressão regular é a mesma **ERE** que aquela utilizada nas típicas ferramentas de texto tipo-Unix que utilizam `"^"`, `"."`, `"*"`, `"$"` etc. como o `egrep(1)`, `awk(1)` e `perl(1)`.
- A dependência *type* é uma de (dependências, pré-dependências, recomendações, sugestões, conflitos, substituições, fornecimentos), que especifica o inter-relacionamento do pacote.
- O *type* de dependência predefinida é `"depends"`.

Dica

Quando *regex_pattern* for uma string nula, coloca `"~T"` imediatamente após o comando.

| descrição da regra de correspondência extensa | fórmula da expressão regular |
|---|---|
| corresponde com o nome do pacote | <code>~nregex_name</code> |
| corresponde com a descrição | <code>~dregex_description</code> |
| corresponde com nome da tarefa | <code>~tregex_task</code> |
| corresponde com debtag | <code>~Gregex_debtag</code> |
| corresponde com o maintainer | <code>~mregex_maintainer</code> |
| corresponde com secção do pacote | <code>~sregex_section</code> |
| corresponde com versão do pacote | <code>~Vregex_version</code> |
| corresponde com arquivo | <code>~A{bookworm, trixie, sid}</code> |
| corresponde com origem | <code>~O{debian, ...}</code> |
| prioridade da correspondência | <code>~p{extra, important, optional, required, standard}</code> |
| corresponde com pacotes essenciais | <code>~E</code> |
| corresponde com pacotes virtuais | <code>~V</code> |
| corresponde com pacotes novos | <code>~N</code> |
| corresponde com acções pendentes | <code>~a{install, upgrade, downgrade, remove, purge, hold, keep}</code> |
| corresponde com os pacotes instalados | <code>~i</code> |
| corresponde com pacotes instalados com marca A (pacotes instalados automaticamente) | <code>~M</code> |
| corresponde com pacotes instalados sem a marca A (pacotes selecionados pelo administrador) | <code>~i!~M</code> |
| corresponde com pacotes instalados e com atualizações disponíveis | <code>~U</code> |
| corresponde com pacotes removidos mas não purgados | <code>~c</code> |
| corresponde com pacotes removidos, purgados ou que podem-ser-removidos | <code>~g</code> |
| corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas | <code>~b</code> |
| corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas de <i>type</i> | <code>~Btype</code> |
| corresponde a pacotes <i>pattern</i> que declaram dependência de <i>type</i> | <code>~D[type:]pattern</code> |
| corresponde a pacotes <i>pattern</i> que declaram dependência quebrada de <i>type</i> | <code>~DB[type:]pattern</code> |
| corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <i>pattern</i> declara o <i>type</i> de dependência | <code>~R[type:]pattern</code> |
| corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <i>pattern</i> declara o <i>type</i> de dependência quebrada | <code>~RB[type:]pattern</code> |
| corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem | <code>~R~i</code> |
| corresponde com pacotes com os quais nenhum outro pacote instalado depende | <code>!~R~i</code> |
| corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem ou recomendam | <code>~R~i ~Rrecommends:~i</code> |
| corresponde o pacote <i>pattern</i> com a versão filtrada | <code>~S filter pattern</code> |
| corresponde com todos os pacotes (true) | <code>~T</code> |
| não corresponde com nenhum pacote (false) | <code>~F</code> |

Tabela 2.11: Lista da fórmula regex do aptitude

Aqui estão alguns atalhos.

- `"~Pterm" == "~Dprovides:term"`
- `"~Cterm" == "~Dconflicts:term"`
- `"...~W term" == "(...|term)"`

Os utilizadores familiarizados com o `mutt` aprendem rápido, pois o `mutt` foi a inspiração para a sintaxe de expressão. Veja "PROCURAR, LIMITAR E EXPRESSÕES" no "Manual do Utilizador" `/usr/share/doc/aptitude/README`.

Nota

Com a versão `lenny` do `aptitude`(8), a nova sintaxe de **formato longo** como a `"?broken"` pode ser utilizada para correspondência de expressões regulares no lugar da equivalente antiga dele de **formato curto** `"~b"`. Agora o caractere de espaço `" "` é considerado como um caractere terminante de expressão regular em adição ao caractere til `"~"`. Veja o "Manual do Utilizador" para a nova sintaxe de **formato longo**.

2.2.8 Resolução de dependências do aptitude

A seleção de um pacote no `aptitude` não puxa apenas os pacotes definidos na lista de "Dependências:" dele, mas também os definidos na lista "Recomendados:" se o menu `F10 → Opções → Preferências → Manuseamento de dependências` assim estiver definido. Estes pacotes auto-instalados são removidos automaticamente sob o `aptitude` se não forem mais necessários.

A flag que controla o comportamento "auto install" co comando `aptitude` também pode ser manipulada a usar o comando `apt-mark`(8) do pacote `apt`.

2.2.9 Relatórios (logs) de atividade de pacotes

Pode verificar o histórico de atividade de pacotes nos ficheiros log.

| ficheiro | conteúdo |
|------------------------------------|---|
| <code>/var/log/dpkg.log</code> | Log da atividade de nível do <code>dpkg</code> para as atividades de todos os pacotes |
| <code>/var/log/apt/term.log</code> | Log da atividade genérica do APT |
| <code>/var/log/aptitude</code> | Log da atividade de comandos do <code>aptitude</code> |

Tabela 2.12: Os ficheiros log para atividades de pacotes

Na realidade, não é muito fácil obter rapidamente uma compreensão significativa a partir destes logs. Veja Secção 9.3.9 para um modo mais fácil.

2.3 Exemplos de operações do aptitude

Aqui estão alguns exemplos de operações do `aptitude`(8).

2.3.1 Seeking interesting packages

Pode procurar os pacotes que satisfaçam as suas necessidades com o `aptitude` a partir da descrição do pacote ou a partir da lista "Tarefas".

2.3.2 Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes

O seguinte comando lista pacotes com regex a condizer com nomes de pacotes.

```
$ aptitude search '~n(pam|nss).*ldap'
p libnss-ldap - NSS module for using LDAP as a naming service
p libpam-ldap - Pluggable Authentication Module allowing LDAP interfaces
```

Isto dá muito jeito para encontrar o nome exato de um pacote.

2.3.3 Explorar com a correspondência de expressão regular

a expressão regular `"~dipv6"` na vista "Nova Lista de Pacotes Simples" com o aviso `"l"`, limita a vista aos pacotes com a descrição correspondente e permite-lhe explorar interativamente a informação deles.

2.3.4 Purgar pacotes removidos definitivamente

Pode purgar todos os restantes ficheiros de configuração dos pacotes removidos.

Verifique os resultados do seguinte comando.

```
# aptitude search '~c'
```

Se julgar que os pacotes listados podem ser purgados, execute o seguinte comando:

```
# aptitude purge '~c'
```

Pode fazer o mesmo no modo interativo para um controle mais preciso.

Fornece a expressão regular `"~c"` na vista "Nova Vista de Pacotes" com a prompt `"l"`. Isto limita a vista de pacotes apenas aos pacotes correspondentes à expressão regular, isto é, "removidos mas não purgados". Todos estes pacotes correspondentes a expressões regulares podem ser mostrados ao pressionar `"["` nos cabeçalhos de nível de topo.

Depois pressione `"_"` em cabeçalhos de nível de topo tal como "Pacotes Não Instalados". Apenas os pacotes correspondentes à expressão regular sob o cabeçalho são marcados para serem purgados com isto. Pode excluir alguns pacotes a serem purgados ao pressionar `"="` interativamente para cada um deles.

Esta técnica é muito útil e funciona com muitas outras teclas de comando.

2.3.5 Acertar o estado auto/manual de instalação

Aqui está como acertar o estado auto/manual de instalação dos pacotes (após usar um instalador de pacotes sem ser o aptitude e etc.).

1. Arranque o `aptitude` em modo interativo como root.
2. Escreva `"u"`, `"U"`, `"f"` e `"g"` para atualizar a lista de pacotes e atualizar os pacotes.
3. Escreva `"l"` para inserir o limite de visualização de pacotes aos `"~i(~R~i|~Recomendados:~i)"` e escreva `"M"` sobre "Pacotes Instalados" como auto-instalado.
4. Escreva `"l"` para inserir o limite de visualização de pacotes como `"~prequired|~pimportant|~pstandard|~E"` e escreva `"m"` sobre "Pacotes Instalados" como instalados manualmente.
5. Escreva `"l"` para inserir o limite de visualização de pacotes como `"~i!~M"` e remover pacotes não utilizados ao escrever `"-"` sobre cada um deles após expô-los ao escrever `"["` sobre "Pacotes Instalados".

6. Escreva "l" para inserir o limite de amostragem de pacotes como "~i" depois escreva "m" sobre "Tasks" para marcar esses pacotes como instalados manualmente.
7. Termina o `aptitude`.
8. Inicie "`apt-get -s autoremove | less`" como root para verificar os que não são usados.
9. Reinicie o `aptitude` em modo interativo e marque os pacotes necessários como "m".
10. Reinicie o "`apt-get -s autoremove | less`" como root para verificar que o REMOVED contém apenas os pacotes esperados.
11. Arranque "`apt-get autoremove | less`" como root para auto-remover os pacotes não usados.

A opção "m" sobre "Tasks" é uma opção para prevenir situações de remoção de pacotes em massa no futuro.

2.3.6 atualização total ao sistema

Nota

Quando mover para um novo lançamento etc, deverá considerar fazer uma instalação limpa do novo sistema mesmo a saber que Debian é atualizável como descrito em baixo. Isto dá-lhe a hipótese de remover os lixos coleccionados e expõe-lhe a melhor combinação do pacotes mais recentes. É claro que deverá fazer uma cópia de segurança do sistema para um lugar seguro (veja Secção 10.2) antes de fazer isto. Recomendo fazer uma configuração de duplo arranque a usar partições diferentes para ter a transição mais suave.

You can perform system wide upgrade to a newer release by changing contents of **the source list** pointing to a new release and running the "`apt update; apt dist-upgrade`" command.

To upgrade from `stable` to `testing` or `unstable` during the `bookworm-as-stable` release cycle, you replace "`bookworm`" in **the source list** example of Secção 2.1.5 with "`trixie`" or "`sid`".

Na realidade, pode enfrentar algumas complicações devido a problemas com a transição de alguns pacotes, na maioria devido a dependências desses pacotes. Quanto maior a diferença da atualização, maior a probabilidade de ter grandes problemas. Para a transição da `stable` antiga à nova `stable` após o lançamento dele, pode ler as novas [Notas de Lançamento](#) dele e seguir o procedimento exacto descrito lá para minimizar problemas.

Quando decidir mover de `stable` para `testing` antes do lançamento formal dele, não existem [Notas de Lançamento](#) para o ajudar. A diferença entre `stable` e `testing` pode ter crescido bastante após o lançamento `stable` anterior e complicar a situação da atualização.

Deve dar passos de precaução para a atualização total enquanto recolhe a informação mais recente da lista de mail e a usar senso comum.

1. Leia as "Notas de Lançamento" anteriores.
 2. Faça cópia de segurança a todo o sistema (especialmente dados e informação de configuração).
 3. Tenha um meio de arranque à mão para o caso do gestor de arranque ficar danificado.
 4. Informe os utilizadores do sistema com bastante antecedência.
 5. Grave a atividade de atualização com o `script(1)`.
 6. Para prevenir a remoção aplique "`unmarkauto`" aos pacotes necessários, p.e., "`aptitude unmarkauto vim`",.
 7. Minimize a quantidade de pacotes instalados para reduzir a hipótese de conflitos de pacotes, p.e., remova os pacotes da tarefas de ambiente de trabalho.
 8. Remove the "`/etc/apt/preferences`" file (disable **apt-pinning**).
 9. Tente a atualização em passos inteligentes: `oldstable` → `stable` → `testing` → `unstable`.
-

10. Update **the source list** to point to new archive only and run `"aptitude update"`.
11. Instale, opcionalmente, os novos **pacotes de base** primeiro, ex., `"aptitude install perl"`.
12. Corra o comando `"apt-get -s dist-upgrade"` para avaliar o impacto.
13. Corra o comando `"apt-get dist-upgrade"` em último lugar.

**Cuidado**

Não é sensato saltar grandes lançamentos de Debian quando se atualiza entre lançamentos `stable`.

**Cuidado**

Nas "Notas de Lançamento" anteriores, GCC, Linux Kernel, `initrd-tools`, Glibc, Perl, a cadeia de ferramentas do APT, etc. necessitaram de alguma atenção especial para a atualização geral do sistema.

Para atualizações diárias em `unstable`, veja Secção [2.4.3](#).

2.4 Operações de gestão avançada de pacotes

2.4.1 Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos

Aqui está uma lista de outras operações de gestão de pacotes para as quais o `aptitude` é de demasiado alto nível ou faltam-lhe funcionalidades necessárias.

Nota

Para um pacote com a funcionalidade [multi-arch](#), pode precisar de especificar o nome da arquitectura para alguns comandos. Por exemplo, use `"dpkg -L libglib2.0-0:amd64"` para listar o conteúdo do pacote `libglib2.0-0` para a arquitectura `amd64`.

**Cuidado**

As ferramentas de pacotes de nível mais baixo como `"dpkg -i ..."` e `"debinstall ..."` deverão ser utilizadas com cuidado pelo administrador do sistema. Não tomam conta automaticamente das dependências de pacotes necessárias. As opções de linha de comandos do `dpkg` `"--force-all"` e semelhantes (veja `dpkg(1)`) destinam-se apenas a serem utilizadas por especialistas. Utiliza-las sem o conhecimento total dos seus efeitos pode danificar completamente o seu sistema.

Por favor note o seguinte:

- Toda a configuração do sistema e comandos de instalação necessitam ser executados pelo `root`.
 - A contrário do `aptitude`, que utiliza `regex` (veja Secção [1.6.2](#)), os outros comandos de gestão de pacotes utilizam padrões como a `shell glob` (veja Secção [1.5.6](#)).
 - O `apt-file(1)`, é disponibilizado pelo pacote `apt-file`, tem de correr previamente `"apt-file update"`.
 - O `configure-debian(8)` disponibilizado pelo pacote `configure-debian` corre o `dpkg-reconfigure(8)` como seu backend.
-

| comando | acção |
|--|---|
| <code>COLUMNS=120 dpkg -l padrão_do_nome_de_pacote</code> | lista o estado de um pacote instalado para o relatório de bug |
| <code>dpkg -L nome_do_pacote</code> | lista o conteúdo de um pacote instalado |
| <code>dpkg -L nome_do_pacote egrep '/usr/share/man/man.*/.+'</code> | lista os manuais para um pacote instalado |
| <code>dpkg -S padrão_do_nome_de_ficheiro</code> | lista os pacotes instalados que condizem com o nome de ficheiro |
| <code>apt-file search padrão_do_nome_de_ficheiro</code> | lista pacotes no arquivo que condizem com o nome de ficheiro |
| <code>apt-file list padrão_do_nome_de_pacote</code> | lista os conteúdos dos pacotes que correspondem no arquivo |
| <code>dpkg-reconfigure nome_do_pacote</code> | reconfigura o pacote exacto |
| <code>dpkg-reconfigure -plow package_name</code> | reconfigura o pacote exacto com as questões mais detalhadas |
| <code>configure-debian</code> | reconfigura pacotes a partir do menu de ecrã completo |
| <code>dpkg --audit</code> | faz auditoria ao sistema por pacotes parcialmente instalados |
| <code>dpkg --configure -a</code> | configura todos os pacotes parcialmente instalados |
| <code>apt-cache policy nome_do_pacote_binário</code> | mostra a versão disponível, a prioridade e informação de arquivo de um pacote binário |
| <code>apt-cache madison nome_do_pacote</code> | mostra a versão disponível e informação de arquivo de um pacote |
| <code>apt-cache showsrc nome_do_pacote_binário</code> | mostra informação do pacote de código-fonte de um pacote binário |
| <code>apt-get build-dep nome_do_pacote</code> | instala os pacotes necessários para compilar pacote |
| <code>aptitude build-dep nome_do_pacote</code> | instala os pacotes necessários para compilar pacote |
| <code>apt-get source nome_do_pacote</code> | descarrega código-fonte (do arquivo standard) |
| <code>dget URL for dsc file</code> | descarrega um pacote de código-fonte (de outro arquivo) |
| <code>dpkg-source -x nome_do_pacote_versão-versão_debian_arquitectura.dsc</code> | constrói uma árvore de código-fonte a partir de um conjunto de pacotes de código-fonte ("*.orig.tar.gz" e "*.deb.tar.gz"/"*.diff.gz") |
| <code>debuild binary</code> | compila pacote(s) a partir de uma árvore fonte local |
| <code>make-kpkg imagem_de_kernel</code> | compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel |
| <code>make-kpkg --initrd imagem_de_kernel</code> | compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel com initramfs activa |
| <code>dpkg -i nome_pacote_versão-versão_debian_arquitectura.deb</code> | instalar um pacote local no sistema |
| <code>apt install /path/to/package_filename.deb</code> | instala um pacote local no sistema, entretanto tenta resolver as dependências automaticamente |
| <code>debi nome_pacote_versão-versão_debian_arquitectura.dsc</code> | instala pacote(s) locais no sistema |
| <code>dpkg --get-selections '*'>seleção.txt</code> | guarda a informação de estado de seleção a nível de pacotes do dpkg |
| <code>dpkg --set-selections <seleção.txt</code> | define a informação de estado de seleção a nível de pacotes do dpkg |
| <code>echo nome-do-pacote hold dpkg --set-selections</code> | define o estado de seleção de pacote ao nível do dpkg para hold (equivalente a "aptitude hold nome_do_pacote") |

Tabela 2.13: Lista de operações de gestão avançada de pacotes

- O `dpkg-reconfigure(8)` corre scripts de pacote a utilizar o `debconf(1)` como o backend dele.
- `"apt-get build-dep"`, `"apt-get source"` and `"apt-cache showsrc"` commands require `"deb-src"` entry in the source list.
- Os `dget(1)`, `debuild(1)` e `debi(1)` necessitam do pacote `devscripts`.
- Veja o procedimento de (re)empacotamento a utilizar `"apt-get source"` em Secção 2.7.13.
- O comando `make-kpkg` necessita do pacote `kernel-package` (veja Secção 9.10).
- Para empacotamento em geral veja Secção 12.9.

2.4.2 Verificação dos ficheiros pacotes instalados

A instalação de `debsums` permite a verificação dos ficheiros dos pacotes instalados contra valores MD5sum do ficheiro `"var/lib/dp` com `debsums(1)`. Para saber como o MD5sum funciona veja Secção 10.3.5 .

Nota

Como a base de dados MD5sum pode ser adulterada por um intruso, o `debsums(1)` é uma ferramenta de segurança de utilização limitada. É bom apenas para verificar modificações locais pelo administrador ou danos devido a erros de media.

2.4.3 Salvar para problemas de pacotes

Many users prefer to follow the **testing** (or **unstable**) releases of the Debian system for its new features and packages. This makes the system more prone to be hit by the critical package bugs.

A instalação do pacote `apt-listbugs` salvaguarda o seu sistema contra bugs críticos ao verificar automaticamente o Debian BTS por bugs críticos quando fizer atualizações com o sistema APT.

A instalação do pacote `apt-listchanges` disponibiliza notícias importantes de `"NEWS.Debian"` ao atualizar com o sistema APT.

2.4.4 Procurar nos meta-dados do pacote

Embora hoje em dia visitar o site Debian <https://packages.debian.org/> facilite a busca nos meta-dados do pacote, vamos ver modos mais tradicionais.

Os comandos `grep-dctrl(1)`, `grep-status(1)` e `grep-available(1)` podem ser utilizados para procurar qualquer ficheiro que tenha o formato geral de um ficheiro de controle de pacote Debian.

The `"dpkg -S file_name_pattern"` can be used to search package names which contain files with the matching name installed by dpkg. But this overlooks files created by the maintainer scripts.

Se necessitar de fazer uma busca mais elaborada nos meta-dados do dpkg, necessita executar o comando `"grep -e padrão_de_expr *"` no diretório `"var/lib/dpkg/info/"`. Isto fá-lo procurar as palavras mencionadas nos scripts dos pacotes e nos textos de questões de instalação.

Se desejar procurar, recursivamente, as dependências de pacotes, deverá utilizar o `apt-rdepends(8)`.

2.5 Os interiores da gestão de pacotes Debian

Vamos aprender como o sistema de gestão de pacotes Debian funciona internamente. Isto deverá ajudá-lo a criar a sua própria solução para alguns problemas com pacotes.

2.5.1 Meta dados do arquivo

Os ficheiros de meta-dados para cada distribuição são armazenados sob `"dist/nome-de_código"` em cada site mirror Debian, p.e., `"http://deb.debian.org/debian/"`. A estrutura de arquivo dele pode ser explorada com um navegador web. Existem 6 tipos de meta-dados chave.

| ficheiro | localização | conteúdo |
|-------------------------------|--|--|
| Release | topo da distribuição | descrição do arquivo e informação de integridade |
| Release.gpg | topo da distribuição | ficheiro de assinatura para o ficheiro "Release" assinado com a chave do arquivo |
| Contents- <i>architecture</i> | topo da distribuição | lista de todos os ficheiros para todos os pacotes no arquivo pertinente |
| Release | topo de cada combinação de distribuição/área/arquitetura | descrição do arquivo utilizada para a regra do <code>apt_preferences(5)</code> |
| Packages | topo de cada combinação de distribuição/área/arquitetura-binário | <code>debian/control</code> concatenado para pacotes binários |
| Sources | topo de cada combinação de distribuição/área/fonte | <code>debian/control</code> concatenado para pacotes fonte |

Tabela 2.14: O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian

No arquivo recente, estes meta-dados são armazenados como ficheiros diferenciais e comprimidos para reduzir o tráfego de rede.

2.5.2 Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:

Dica

O ficheiro "Release" no nível de topo é usado para assinar o arquivo sob o sistema **secure APT**.

Cada suite do arquivo Debian tem um ficheiro "Release" no nível de topo, p.e., `"http://deb.debian.org/debian/dists/u"` como o seguinte:

```
Origin: Debian
Label: Debian
Suite: unstable
Codename: sid
Date: Sat, 14 May 2011 08:20:50 UTC
Valid-Until: Sat, 21 May 2011 08:20:50 UTC
Architectures: alpha amd64 armel hppa hurd-i386 i386 ia64 kfreebsd-amd64 kfreebsd-i386 mips ←
               mipsel powerpc s390 sparc
Components: main contrib non-free
Description: Debian x.y Unstable - Not Released
MD5Sum:
  bdc8fa4b3f5e4a715dd0d56d176fc789 18876880 Contents-alpha.gz
  9469a03c94b85e010d116aeeab9614c0 19441880 Contents-amd64.gz
  3d68e206d7faa3aded660dc0996054fe 19203165 Contents-armel.gz
...
```

Nota

Aqui, pode encontrar a minha lógica de utilizar "suite" e "nome de código" em Secção 2.1.5. A "distribuição" é usada quando se refere a ambos "suite" e "nome de código". Todos os nomes de "áreas" do arquivo oferecidos pelo arquivo são listados sob "Componentes".

The integrity of the top level "Release" file is verified by cryptographic infrastructure called the [secure apt](#) as described in [apt-secure\(8\)](#).

- O ficheiro de assinatura criptográfica "Release.gpg" é criado a partir do ficheiro "Release" de nível de topo autenticado e da chave secreta do arquivo Debian.
- The public Debian archive keys are locally installed by the latest `debian-archive-keyring` package.
- The **secure APT** system automatically verifies the integrity of the downloaded top level "Release" file cryptographically by this "Release.gpg" file and the locally installed public Debian archive keys.
- A integridade de todos os ficheiros "Packages" e "Sources" é verificada a utilizar valores MD5sum do ficheiro "Release" de nível de topo. A integridade de todos os ficheiros de pacotes é verificada a utilizar valores MD5sum nos ficheiros "Packages" e "Sources" Veja `debsums(1)` e Secção [2.4.2](#).
- Como a verificação de assinatura criptográfica é um processo muito mais intenso para a CPU do que o cálculo de valor MD5sum, a utilização de valores MD5sum para cada pacote enquanto se utiliza assinatura criptográfica para o ficheiro "Release" de nível de topo disponibiliza [boa segurança com desempenho](#) (veja Secção [10.3](#)).

If **the source list** entry specifies the "signed-by" option, the integrity of its downloaded top level "Release" file is verified using specified public key. This is useful when **the source list** contains non-Debian archives.

Dica

The use of `apt-key(8)` command for APT key management is deprecated.

Also, you can manually verify the integrity of the "Release" file with the "Release.gpg" file and the public Debian archive key posted on ftp-master.debian.org using `gpg`.

2.5.3 Ficheiros "Release" do nível de arquivo

Dica

Os ficheiros "Release" do nível de arquivo são utilizados para a regra do `apt_preferences(5)`.

There are archive level "Release" files for all archive locations specified by **the source list**, such as "`http://deb.debian.org/d`" or "`http://deb.debian.org/debian/dists/sid/main/binary-amd64/Release`" as follows.

```
Archive: unstable
Origin: Debian
Label: Debian
Component: main
Architecture: amd64
```

**Cuidado**

Para a estrofe "Archive:" são utilizados os nomes de suite ("stable", "testing" e "unstable", ...) no [arquivo Debian](#) enquanto que os nomes de código ("trusty", "xenial", "artful", ...) são utilizados no [arquivo Ubuntu](#).

Para alguns arquivos, tais como `experimental` e `bookworm-backports`, que contêm pacotes que não devem ser instalados automaticamente, existe uma linha extra, p.e., "`http://deb.debian.org/debian/dists/experimental/main/binary`" como a seguir.

```
Archive: experimental
Origin: Debian
Label: Debian
NotAutomatic: yes
Component: main
Architecture: amd64
```

Por favor note que para arquivos normais sem `NotAutomatic: yes`, o valor Pin-Priority predefinido é 500, enquanto que para arquivos especiais com `NotAutomatic: yes`, o valor Pin-Priority predefinido é 1 (veja `apt_preferences(5)` e Secção 2.7.7).

2.5.4 Obter os meta dados do pacote

When APT tools, such as `aptitude`, `apt-get`, `synaptic`, `apt-file`, `auto-apt`, ... are used, we need to update the local copies of the meta data containing the Debian archive information. These local copies have following file names corresponding to the specified distribution, area, and architecture names in **the source list** (see Secção 2.1.5).

- `/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_distribuição_Release`
- `/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_distribuição_Release.gpg`
- `/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_distribuição_área_binário-arquitetura_Pa`
- `/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_distribuição_área_fonte_Sources`
- `/var/cache/apt/apt-file/deb.debian.org_debian_dists_distribuição_Contents-arquitetura.g`
(para o `apt-file`)

First 4 types of files are shared by all the pertinent APT commands and updated from command line by `"apt-get update"` or `"aptitude update"`. The `"Packages"` meta data are updated if the `"deb"` is specified in **the source list**. The `"Sources"` meta data are updated if the `"deb-src"` is specified in **the source list**.

Os meta-dados `"Packages"` e `"Sources"` contêm a estrofe `"Filename:"` que aponta à localização de ficheiro dos pacotes binários e de código-fonte. atualmente, estes pacotes estão localizados sob a árvore de diretórios `"pool/"` para a transição melhorada através dos lançamentos.

As cópias locais dos meta-dados `"Packages"` podem ser pesquisadas interativamente com a ajuda do `aptitude`. O comando de procura especializada `grep-dctrl(1)` pode pesquisar as cópias locais dos meta-dados `"Packages"` e `"Sources"`.

A cópia local dos meta-dados `"Contents-arquitetura"` pode ser atualizada pelo `"apt-file update"` e a localização dele é diferente dos outros 4. Veja `apt-file(1)`. (O `auto-apt` utiliza localização diferente para a cópia local de `"Contents-arquitetura.gz"` por predefinição.)

2.5.5 O estado dos pacote para o APT

Além dos meta-dados obtidos remotamente, a ferramenta APT após o `lenny` armazena a informação de estado de instalação dela gerada localmente em `/var/lib/apt/extended_states` que é utilizada por todas as ferramentas do APT para seguirem todos os pacotes auto-instalados.

2.5.6 O estado de pacotes para o aptitude

Além aos meta-dados obtidos remotamente, o `aptitude` armazena a sua informação de estado de instalação gerada localmente em `/var/lib/aptitude/pkgstates` que é usada apenas pelo próprio.

2.5.7 Cópia locais dos pacotes obtidos

Todos os pacotes obtidos remotamente através do mecanismo APT são armazenados em `"/var/cache/apt/archives"` até que sejam limpos.

Esta política de limpeza de ficheiros de cache para o `aptitude` pode ser definida em "Opções" → "Preferências" e pode ser forçada pelo seu menu "Limpar cache de pacotes" ou "Limpar ficheiros obsoletos" em "Acções".

2.5.8 Nomes de ficheiros de pacotes Debian

Ficheiros de pacotes Debian têm estruturas de nomes particulares.

| tipo de pacote | estrutura de nomes |
|--|---|
| O pacote binário (a.k.a <code>deb</code>) | <code>nome_de_pacote_versão_upstream-versão-debian_arquitetura</code> |
| O pacote binário para <code>debian-installer</code> (a.k.a <code>udeb</code>) | <code>nome_de_pacote_versão_upstream-versão-debian_arquitetura</code> |
| O pacote fonte (código-fonte atual) | <code>nome_de_pacote_versão_upstream-versão-debian.orig.tar.gz</code> |
| O pacote de código-fonte 1.0 (alterações do Debian) | <code>nome_de_pacote_versão_upstream-versão-debian.diff.gz</code> |
| O pacote de código-fonte 3.0 (<code>quilt</code>) (alterações do Debian) | <code>nome_de_pacote_versão_upstream-versão-debian.debian.tar.gz</code> |
| O pacote de código-fonte (descrição) | <code>nome_do_pacote_versão_upstream-versão-debian.dsc</code> |

Tabela 2.15: A estrutura de nomes dos pacotes Debian

Dica

Aqui apenas são descritos formatos de pacote fonte básicos. Veja mais em `dpkg-source(1)`.

| componente do nome | usable characters (ERE regex) | existência |
|------------------------------|--------------------------------------|------------|
| <code>nome-do-pacote</code> | <code>[a-z0-9] [-a-z0-9. +] +</code> | necessário |
| <code>epoch:</code> | <code>[0-9] + :</code> | opcional |
| <code>versão-upstream</code> | <code>[-a-zA-Z0-9. +:] +</code> | necessário |
| <code>versão.debian</code> | <code>[a-zA-Z0-9. +~] +</code> | opcional |

Tabela 2.16: Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian

Nota

Pode verificar a ordem da versão de pacotes com o `dpkg(1)`, p.e., `"dpkg --compare-versions 7.0 gt 7.~pre1 ; echo $?"`.

Nota

O `debian-installer (d-i)` utiliza `udeb` como a extensão de ficheiro para o pacote binário dele em vez do normal `deb`. Um pacote `udeb` é um pacote `deb` despidido que remove alguns conteúdos não essenciais como a documentação para poupar espaço enquanto relaxa os requisitos de política do pacote. Ambos os pacotes `deb` e `udeb` partilham a mesma estrutura de pacote. O "u" significa micro.

2.5.9 O comando dpkg

`dpkg(1)` é a ferramenta de mais baixo nível para a gestão de pacotes Debian. É muito poderosa e tem que ser utilizada com cuidado.

Enquanto instala o pacote chamado *"nome_de_pacote"*, o `dpkg` processa-o na seguinte ordem:

1. Desempacota o ficheiro `deb` (equivalente a `"ar -x"`)
2. Executa *"nome_de_pacote.preinst"* a utilizar o `debconf(1)`
3. Instala o conteúdo do pacote no sistema (equivalente a `"tar -x"`)
4. Executa *"nome_de_pacote.postinst"* a utilizar o `debconf(1)`

O sistema `debconf` disponibiliza interação standard com o utilizador com suporte de I18N e L10N (Capítulo 8).

| ficheiro | descrição dos conteúdos |
|--|---|
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.conf</code> | os ficheiros de configuração. (modificável pelo utilizador) |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.list</code> | lista de ficheiros e diretórios instalados pelo pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.md5sums</code> | hashes MD5 para os ficheiros instalados pelo pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.preinst</code> | script de pacote para ser executado antes da instalação do pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.postinst</code> | script de pacote para ser executado após a instalação do pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.prerm</code> | script de pacote para ser executado antes da remoção do pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.postrm</code> | script de pacote para ser executado após a remoção do pacote |
| <code>/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.conffiles</code> | lista de ficheiros de configuração para o sistema <code>debconf</code> |
| <code>/var/lib/dpkg/alternatives/nome_do_pacote</code> | a informação alternativa usada pelo comando <code>update-alternatives</code> |
| <code>/var/lib/dpkg/available</code> | a informação de disponibilidade para todos os pacotes |
| <code>/var/lib/dpkg/diversions</code> | a informação de diversões usadas pelo <code>dpkg(1)</code> e definidas por <code>dpkg-divert(8)</code> |
| <code>/var/lib/dpkg/statoverride</code> | a informação de sobreposição de estado usada pelo <code>dpkg(1)</code> e definida por <code>dpkg-statoverride(8)</code> |
| <code>/var/lib/dpkg/status</code> | a informação de estado para todos os pacotes |
| <code>/var/lib/dpkg/status-old</code> | o backup de primeira geração do ficheiro <code>"var/lib/dpkg/status"</code> |
| <code>/var/backups/dpkg.status*</code> | o backup de segunda geração e os mais antigos do ficheiro <code>"var/lib/dpkg/status"</code> |

Tabela 2.17: Ficheiros notáveis criados pelo `dpkg`

O ficheiro `"status"` também é utilizado por ferramentas como o `dpkg(1)`, o `"dselect update"` e o `"apt-get -u dselect-upgrade"`.

O comando especializado de busca `grep -dctrl(1)` pode procurar as cópias locais dos meta dados `"status"` e `"available"`.

Dica

No ambiente do [debian-installer](#), o comando `udpkg` é usado para abrir pacotes `udeb`. O comando `udpkg` é uma versão reduzida do comando `dpkg`.

2.5.10 O comando update-alternatives

O sistema Debian tem um mecanismo para instalar programas de certa maneira sobrepostos de um modo pacífico a usar `update-alternatives`. Por exemplo, pode fazer o comando `vi` selecionar o `vim` para executar enquanto instala ambos os pacotes `vim` e `nvi`.

```
$ ls -l $(type -p vi)
lrwxrwxrwx 1 root root 20 2007-03-24 19:05 /usr/bin/vi -> /etc/alternatives/vi
$ sudo update-alternatives --display vi
...
$ sudo update-alternatives --config vi
  Selection    Command
-----
          1    /usr/bin/vim
*+        2    /usr/bin/nvi

Enter to keep the default[*], or type selection number: 1
```

O sistema de alternativas do Debian mantém a sua seleção como ligação simbólica em `"/etc/alternatives/"`. O processo de seleção utiliza um ficheiro correspondente em `"/var/lib/dpkg/alternatives/"`.

2.5.11 O comando `dpkg-statoverride`

Stat overrides disponibilizados pelo comando `dpkg-statoverride(8)` são um modo de dizer ao `dpkg(1)` para usar um dono ou modo diferente para um **ficheiro** quando um pacote for instalado. Se for especificado `"- -update"` e o ficheiro existir é imediatamente definido para o novo dono e modo.



Cuidado

A alteração directa do dono ou modo para um **ficheiro** cujo dono é o pacote a usar os comandos `chmod` ou `chown` pelo administrador do sistema é reiniciada pela próxima atualização do pacote.

Nota

Uso a palavra **ficheiro** aqui, mas na verdade pode ser qualquer objecto de sistema de ficheiros com que o `dpkg` lide, incluindo diretórios, aparelhos, etc.

2.5.12 O comando `dpkg-divert`

As **diversões** de ficheiros disponibilizadas pelo comando `dpkg-divert(8)` são um modo de forçar o `dpkg(1)` a não instalar um ficheiro na localização predefinida dele, mas para uma localização **divergida**. Os uso do `dpkg-divert` destina-se aos scripts do responsável do pacote. A utilização casual dele pelo administrador do sistema está descontinuada.

2.6 Recuperação de um sistema danificado

When running `testing` or `unstable` system, the administrator is expected to recover from broken package management situation.



Cuidado

Alguns métodos descritos aqui são acções de alto risco. Foi avisado!

2.6.1 Failed installation due to missing dependencies

If you force to install a package by `sudo dpkg -i ...` to a system without all dependency packages installed, the package installation will fail as partially installed.

You should install all dependency packages using APT-system or `sudo dpkg -i ...`.

Then, configure all partially installed packages with the following command.

```
# dpkg --configure -a
```

2.6.2 Caching errors of the package data

Caching errors of the package data cause intriguing errors, such as `"GPG error: ... invalid: BADSIG ..."` with APT.

You should remove all cached data by `sudo rm -rf /var/lib/apt/*` and try again. (If `apt-cacher-ng` is used, you should also run `sudo rm -rf /var/cache/apt-cacher-ng/*`.)

2.6.3 Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador

If a desktop GUI program experienced instability after significant upstream version upgrade, you should suspect interference with old local configuration files created by it. If it is stable under a newly created user account, this hypothesis is confirmed. (This is a bug of packaging and usually avoided by the packager.)

Para recuperar a estabilidade, deve mover os ficheiros de configuração locais correspondentes e reiniciar o programa GUI. Poderá ter que ler o conteúdo dos ficheiros de configuração antigos para mais tarde recuperar informação de configuração. (Não os apague muito depressa.)

2.6.4 Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos

Os sistemas de gestão de pacotes a nível de arquivo, como o `aptitude(8)` ou o `apt-get(1)`, nem tentam instalar pacotes com ficheiros sobrepostos a utilizar as dependências do pacote. (veja Secção 2.1.7).

Erros do responsável do pacote ou de implantação inconsistente de mistura de fontes de arquivos (veja Secção 2.7.6) pelo administrador do sistema podem criar situações com dependências de pacotes definidas incorrectamente. Quando instala um pacote com ficheiros sobrepostos a usar o `aptitude(8)` ou o `apt-get(1)` sob tal situação, o `dpkg(1)` que desempacota o pacote certifica-se de retornar um erro ao programa que o chama sem sobrescrever os ficheiros existentes.



Cuidado

A utilização de pacotes de terceiros introduz riscos significantes ao sistema através dos scripts do programador do pacote que são executados com privilégios de root e podem fazer o que quiserem ao seu sistema. O comando `dpkg(1)` apenas protege contra a sobreposição de ficheiros ao desempacotar.

Pode contornar tal problema de instalação ao remover primeiro o pacote ofensivo antigo, *pacote_antigo*.

```
$ sudo dpkg -P old-package
```

2.6.5 Corrigir script problemático de pacote

Quando um comando no script do pacote retorna erro por alguma razão e o script termina com erro, o sistema de gestão de pacotes aborta a acção dele e termina com pacotes parcialmente instalados. Quando um pacote contém bugs nos seus scripts de remoção, o pacote pode tornar-se impossível de remover e isso é bastante desagradável.

Para o problema do script de pacote de *"nome_do_pacote"*, deve observar os seguintes scripts do pacote:

- `"/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.preinst"`
- `"/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.postinst"`
- `"/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.prerm"`
- `"/var/lib/dpkg/info/nome_do_pacote.postrm"`

Editar o script do pacote ofensivo a partir de root a usar as seguintes técnicas:

- desativar a linha ofensiva ao preceder um `"#"`
- forçar um retorno com sucesso ao acrescentar a linha ofensiva com `"|| true"`

Then, follow Secção 2.6.

2.6.6 Recuperação com o comando dpkg

Como o `dpkg` é uma ferramenta de pacotes de muito baixo nível, pode funcionar sob situações muito más como um sistema que não arranca sem ligação a rede. Vamos assumir que o pacote `foo` está danificado e precisa de ser substituído.

Pode ainda encontrar cópias em cache de uma versão antiga livre de bugs do pacote `foo` no diretório de cache de pacotes: `"/var/cache/apt/archives/"`. (se não, pode descarregá-lo do arquivo <https://snapshot.debian.org/> ou copiá-lo da cache de pacotes de uma máquina funcional.)

Se puder arrancar o sistema, pode instalá-lo com o seguinte comando.

```
# dpkg -i /path/to/foo_old_version_arch.deb
```

Dica

Se os danos no sistema forem menores, pode em alternativa fazer um downgrade (regredir a versão) ao sistema completo como em Secção 2.7.11 a usar o nível mais alto do sistema APT.

Se o seu sistema não puder arrancar pelo disco rígido, precisa procurar outras maneiras de arrancá-lo.

1. Arranque o sistema a usar o CD de instalação de Debian (`debian-installer`) em modo de recuperação.
2. Monte o sistema danificado no disco rígido em `"/target"`.
3. Instale uma versão antiga do pacote `foo` com o seguinte.

```
# dpkg --root /target -i /path/to/foo_old_version_arch.deb
```

Este exemplo funciona mesmo se o comando `dpkg` no disco rígido estiver danificado.

Dica

Pode ser utilizado, de modo semelhante, para recuperar um sistema danificado qualquer sistema GNU/Linux arrancado de outro sistema no disco rígido, Live CD de GNU/Linux, por pen USB de arranque ou arranque pela rede.

Se a tentativa de instalar um pacote deste modo falha devido a algumas violações de dependências e necessitar realmente de fazer isto como último recurso, pode sobrepor a dependência a utilizar a `"- -ignore-depends"`, `"- -force-depends"` e outras opções do `dpkg`. Se o fizer, precisa de fazer um sério esforço para restaurar as dependências apropriadas mais tarde. Veja `dpkg(8)` para mais detalhes.

Nota

Se o seu sistema estiver seriamente danificado, deve fazer uma salvaguarda completa para um lugar seguro (veja Secção 10.2) e deve fazer uma instalação limpa. Isto consome menos tempo e produz melhores resultados no fim.

2.6.7 Recuperar dados de seleção de pacotes

Se por qualquer razão o `/var/lib/dpkg/status` ficar corrompido o sistema Debian perde os dados de seleção de pacotes e sofre severamente. Procure o ficheiro antigo `/var/lib/dpkg/status` em `/var/lib/dpkg/status-old` ou `/var/backups/dpkg.status.*`.

Manter `/var/backups/` numa partição separada pode ser uma boa ideia porque este diretório contém muitos dados importantes do sistema.

Em caso de sérios danos recomendo fazer uma instalação limpa após fazer a salvaguarda do sistema. Mesmo que tudo em `/var/` esteja perdido, ainda pode recuperar alguma informação dos diretórios em `/usr/share/doc/` para guiar a sua nova instalação.

Reinstalar o sistema mínimo (ambiente de trabalho).

```
# mkdir -p /path/to/old/system
```

Monte o sistema antigo em `/caminho/para/sistema/antigo/`.

```
# cd /path/to/old/system/usr/share/doc
# ls -1 >~/ls1.txt
# cd /usr/share/doc
# ls -1 >>~/ls1.txt
# cd
# sort ls1.txt | uniq | less
```

Então ser-lhe-ão apresentados nomes de pacotes para instalar. (Podem existir alguns nomes que não de pacotes como `texmf`.)

2.7 Dicas para a gestão de pacotes

For simplicity, the **source list** examples in this section are presented as `/etc/apt/sources.list` in one-line-style after the bookworm release.

2.7.1 Quem fez o upload do pacote?

Apesar do nome do responsável listado em `/var/lib/dpkg/available` e `/usr/share/doc/package_name/changelog` fornecer alguma informação sobre “quem está por detrás a atividade de empacotamento”, quem faz o upload real do pacote é um tanto obscuro. O `who-uploads(1)` no pacote `devscripts` identifica quem foi o uploader real dos pacotes fonte Debian.

2.7.2 Limitar a largura de banda de descarga para o APT

Se desejar limitar a largura de banda para o APT a, por exemplo, 800Kib/sec (=100kiB/sec), deve configurar o APT e o parâmetro de configuração dele conforme o seguinte.

```
APT::Acquire::http::DL-Limit "800";
```

2.7.3 Descarga e atualização automática de pacotes

O pacote `apt` vem com um script de cron próprio `/etc/cron.daily/apt` para suportar a descarga automática de pacotes. Este script pode ser melhorado para executar a atualização automática de pacotes ao instalar o pacote `unattended-upgrades`. Esta pode ser personalizada por parâmetros em `/etc/apt/apt.conf.d/02backup` e `/etc/apt/apt.conf.d/50unattended-upgrades` conforme descrito em `/usr/share/doc/unattended-upgrades/README`.

O pacote `unattended-upgrades` destina-se principalmente às atualizações de segurança do sistema `stable`. Se o risco de danificar um sistema `stable` existente pelas atualizações automáticas for menor que ser danificado por um intruso que usa buracos de segurança que foram fechados por atualizações de segurança, deve considerar usar estas atualizações automáticas com parâmetros de configuração como os a seguir.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "1";
```

If you are running an `testing` or `unstable` system, you do not want to use the automatic upgrade since it certainly breaks system some day. Even for such `testing` or `unstable` case, you may still want to download packages in advance to save time for the interactive upgrade with configuration parameters as the following.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "0";
```

2.7.4 atualizações e Backports

There are [stable-updates](#) ("bookworm-updates" during the `bookworm-as-stable` release cycle) and [backports.debian.org](#) archives which provide upgrade packages for `stable`.

De modo a utilizar estes arquivos, liste todos os arquivos necessários no ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` como a seguir:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm main non-free-firmware contrib non-free
deb http://security.debian.org/debian-security bookworm-security main non-free-firmware ↔
  contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm-updates main non-free-firmware contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm-backports main non-free-firmware contrib non- ↔
  free
```

Não há necessidade de definir valores específicos de Pin-Priority no ficheiro `"/etc/apt/preferences"`. Quando os novos pacotes ficam disponíveis, a configuração predefinida disponibiliza as atualizações mais razoáveis (veja Secção [2.5.3](#)).

- Todos os pacotes antigos instalados são atualizados para mais recentes a partir de `bookworm-updates`.
- Apenas os pacotes antigos instalados manualmente a partir de `bookworm-backports` são atualizados para mais recentes a partir de `bookworm-backports`.

Sempre que desejar instalar um pacote chamado *"nome-do-pacote"* com as suas dependências a partir do arquivo `bookworm-backports` manualmente, utilize o seguinte comando enquanto muda o lançamento alvo com a opção `"-t"`.

```
$ sudo apt-get install -t bookworm-backports package-name
```



Atenção

Do not install too many packages from [backports.debian.org](#) archives. It may cause package dependency complications. See Secção [2.1.11](#) for alternative solutions.

2.7.5 External package archives



Atenção

You should be aware that the external package gains the root privilege to your system. You should only use the trusted external package archive. See Secção [2.1.11](#) for alternative solutions.

You can use secure APT with Debian-compatible external package archive by adding it to **the source list** and its archive key file into the `"/etc/apt/trusted.gpg.d/"` directory. See `sources.list(5)`, `apt-secure(8)` and `apt-key(8)`.

2.7.6 Packages from mixed source of archives without apt-pinning



Cuidado

Installing packages from mixed source of archives is not supported by the official Debian distribution except for officially supported particular combinations of archives such as `stable` with [security updates](#) and [stable-updates](#).

Aqui está um exemplo de operações para incluir, uma vez, pacotes específicos com novas versões da origem encontrados em `unstable` enquanto se acompanha a `testing`.

1. Altere o ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` temporariamente para entrada única `"unstable"`.
2. Corra `"aptitude update"`.
3. Corra `"aptitude install nome-do-pacote"`.
4. Recupere o ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` original para `testing`.
5. Corra `"aptitude update"`.

You do not create the `"/etc/apt/preferences"` file nor need to worry about **apt-pinning** with this manual approach. But this is very cumbersome.



Cuidado

Quando utiliza fontes misturadas de arquivos, tem que assegurar por si próprio a compatibilidade dos pacotes pois Debian não o garante. Se existir incompatibilidade de pacotes, pode danificar o seu sistema. Tem que ser capaz de julgar estes requisitos técnicos. A utilização de fontes misturadas de arquivos aleatórios é uma operação completamente opcional e a utilização deles não é algo que o encoraje a utilizar.

As regras gerais para instalar pacotes de arquivos diferentes são as seguintes.

- Pacotes não-binários de (`"Architecture: all"`) são **mais seguro** para instalar.
 - pacotes de documentação: sem requisitos especiais
 - pacotes de programa interpretador: tem de estar disponível interpretador compatível
- Pacotes binários (não `"Architecture: all"`) geralmente enfrentam muitos obstáculos e são **inseguros** para instalar.
 - compatibilidade de versão de biblioteca (incluindo a `"libc"`)
 - compatibilidade de versão de programa utilitário relacionada
 - compatibilidade da [ABI](#) do Kernel
 - Compatibilidade [ABI](#) C++
 - ...

Nota

De modo a tornar um pacote **seguro** para instalar, alguns pacotes de programas binários comerciais não-livres podem vir fornecidos com bibliotecas completamente ligadas estaticamente. Mesmo assim deve verificar problemas de compatibilidade da [ABI](#) e etc. com eles.

Nota

Except to avoid broken package for a short term, installing binary packages from non-Debian archives is generally bad idea. You should seek all available alternative safer technical solutions which are compatible with your current Debian syetem (see Secção [2.1.11](#)).

2.7.7 Tweaking candidate version with apt-pinning



Atenção

Use of **apt-pinning** by a novice user is sure call for major troubles. You must avoid using **apt-pinning** except when you absolutely need it.

Sem o ficheiro `"/etc/apt/preferences"`, o sistema APT escolhe a versão disponível mais recente com a **versão candidata** a utilizar a cadeia de versão. Este é o estado normal e a utilização recomendada do sistema APT. Todas as combinações de arquivos oficialmente suportadas não necessitam do ficheiro `"/etc/apt/preferences"` porque alguns arquivos que não devem ser utilizados como fonte automática de atualizações são marcados como **NotAutomatic** e são tratados de modo apropriado.

Dica

A regra de comparação da string de versão pode ser verificada com, p.e., `"dpkg --compare-versions ver1.1 gt ver1.1~1; echo $?"` (veja `dpkg(1)`).

Quando instala regularmente pacotes de uma mistura de fontes de arquivos (veja Secção 2.7.6), pode automatizar estas operações complicadas ao criar o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` com entradas apropriadas e a moldar a regra de seleção de pacotes para a **versão candidata** como descrito em `apt_preferences(5)`. Isto chama-se **apt-pinning**.

When using **apt-pinning**, you must ensure compatibility of packages by yourself since the Debian does not guarantee it. The **apt-pinning** is completely optional operation and its use is not something I encourage you to use.

Archive level Release files (see Secção 2.5.3) are used for the rule of `apt_preferences(5)`. Thus **apt-pinning** works only with "suite" name for [normal Debian archives](#) and [security Debian archives](#). (This is different from [Ubuntu archives](#).) For example, you can do `"Pin: release a=unstable"` but can not do `"Pin: release a=sid"` in the `"/etc/apt/preferences"` file.

When you use non-Debian archive as a part of **apt-pinning**, you should check what they are intended for and also check their credibility. For example, Ubuntu and Debian are not meant to be mixed.

Nota

Even if you do not create the `"/etc/apt/preferences"` file, you can do fairly complex system operations (see Secção 2.6.6 and Secção 2.7.6) without **apt-pinning**.

Aqui está uma explicação simplificada da técnica de **apt-pinning**.

O sistema APT escolhe o pacote de **atualização** com o Pin-Priority maior das fontes de pacotes disponíveis definidas no ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` como o pacote de **versão candidata**. Se o Pin-Priority do pacote for maior que 1000, esta restrição de versão para **atualização** é abandonada para permitir a regressão (veja Secção 2.7.11).

O valor Pin-Priority de cada pacote é definido por entradas `"Pin-Priority"` no ficheiro `"/etc/apt/preferences"` ou utiliza o valor predefinido dele.

The **target release** archive can be set by the command line option, e.g., `"apt-get install -t testing some-package"`

Os arquivos **NotAutomatic** e **ButAutomaticUpgrades** são definidos pelo servidor de arquivo que contém no ficheiro Release dele do nível de arquivo (veja Secção 2.5.3) ambos `"NotAutomatic: yes"` e `"ButAutomaticUpgrades: yes"`. O arquivo **NotAutomatic** é definido pelo servidor de arquivo que contém no ficheiro Release de nível de arquivo dele apenas `"NotAutomatic: yes"`.

A **situação de apt-pinning** do *pacote* de várias fontes de arquivos é mostrada por `"apt-cache policy pacote"`.

- Uma linha começada com `"Package pin:"` lista a versão do pacote de **pin** se estiver definida a associação apenas com o *pacote* p.e., `"Package pin: 0.190"`.
- Não existe nenhuma linha com `"Package pin:"` se não estiver definida nenhuma associação apenas com *pacote*.

| Pin-Priority | apt-pinning effects to the package |
|--------------|--|
| 1001 | instala o pacote mesmo que isto constitua uma regressão na versão (downgrade) do pacote |
| 990 | utilizado como predefinição para o arquivo de lançamento de destino |
| 500 | utilizado por predefinição para o arquivo normal |
| 100 | utilizado como predefinição para os arquivos NotAutomatic e ButAutomaticUpgrades |
| 100 | utilizado para o pacote instalado |
| 1 | utilizado como predefinição para o arquivo NotAutomatic |
| -1 | nunca instala o pacote mesmo que este seja recomendado |

Tabela 2.18: Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de **apt-pinning**.

- O valor Pin-Priority a associar ao *pacote* é listado no lado direito de todas as strings de versão, p.e., "0.181 700".
- É listado "0" à direita de todas as strings de versão se nenhuma associação apenas com *pacote* for definida, ex., "0.181 0".
- Os valores Pin-Priority dos arquivos (definidos como "Package: *" no ficheiro "/etc/apt/preferences") são listados à esquerda dos caminhos dos arquivos, ex., "100 http://deb.debian.org/debian/ bookworm-backports/main Packages".

2.7.8 Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"



Atenção

Use of **apt-pinning** by a novice user is sure call for major troubles. You must avoid using **apt-pinning** except when you absolutely need it.

Se desejar não puxar determinados pacotes automaticamente através de "Recommends", tem de criar o ficheiro "/etc/apt/preferences" e listar explicitamente esses pacotes no topo conforme a seguir:

```
Package: package-1
Pin: version *
Pin-Priority: -1
```

```
Package: package-2
Pin: version *
Pin-Priority: -1
```

2.7.9 Acompanhar testing com alguns pacotes de unstable



Atenção

Use of **apt-pinning** by a novice user is sure call for major troubles. You must avoid using **apt-pinning** except when you absolutely need it.

Aqui está um exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes específicos de versão original mais recente encontrados em **unstable** e atualizados regularmente enquanto de segue o **testing**. Liste todos os arquivos necessários no ficheiro "/etc/apt/sources.list" conforme a seguir:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ testing main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://security.debian.org/debian-security testing-security main contrib
```

Configure o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` como o seguinte:

```
Package: *  
Pin: release a=unstable  
Pin-Priority: 100
```

Quando desejar instalar um pacote chamado `"nome_do_pacote"` com as suas dependências a partir do arquivo `unstable` sob esta configuração, invoque o seguinte comando que muda o lançamento alvo com a opção `"-t"` (o `Pin-Priority` de `unstable` torna-se 990).

```
$ sudo apt-get install -t unstable package-name
```

Com esta configuração, a execução usual de `"apt-get upgrade"` e `"apt-get dist-upgrade"` (ou `"aptitude safe-upgrade"` e `"aptitude full-upgrade"`) atualiza os pacotes que foram instalados a partir do arquivo `testing` a usar o arquivo `testing` atual e os pacotes que foram instalados a partir do arquivo `unstable` a usar o arquivo `unstable` atual.



Cuidado

Tenha cuidado para não remover a entrada `"testing"` do ficheiro `"/etc/apt/sources.list"`. Sem a entrada `"testing"` lá, o sistema APT atualiza os pacotes do novo arquivo `unstable`.

Dica

Geralmente edito o ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` para comentar a entrada do arquivo `"unstable"` logo após a operação acima. Isto evita a lentidão do processo de atualização ao ter demasiadas entradas no ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` embora isto impeça a atualização dos pacotes que foram instalados a partir do arquivo `unstable` a utilizar o arquivo `unstable` atual.

Dica

Se for utilizado `"Pin-Priority: 1"` em vez de `"Pin-Priority: 100"` no ficheiro `"/etc/apt/preferences"`, os pacotes já instalados que têm o valor `Pin-Priority` de 100 não são atualizados pelo arquivo `unstable` mesmo se a entrada `"testing"` no ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` seja removida.

Se desejar acompanhar pacotes particulares em `unstable` automaticamente sem uma instalação inicial `"-t unstable"`, tem de criar o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` e listar explicitamente todos esses pacotes no topo conforme a seguir:

```
Package: package-1  
Pin: release a=unstable  
Pin-Priority: 700
```

```
Package: package-2  
Pin: release a=unstable  
Pin-Priority: 700
```

Estes definem o valor `Pin-Priority` para cada pacote específico. Por exemplo, de modo a acompanhar a versão `unstable` mais recente deste "Debian Reference" em Português, deve ter as seguintes entradas no ficheiro `"/etc/apt/preferences"`.

```
Package: debian-reference-en  
Pin: release a=unstable  
Pin-Priority: 700  
  
Package: debian-reference-common  
Pin: release a=unstable  
Pin-Priority: 700
```

Dica

This **apt-pinning** technique is valid even when you are tracking stable archive. Documentation packages have been always safe to install from unstable archive in my experience, so far.

2.7.10 Acompanhar unstable com alguns pacotes de experimental

**Atenção**

Use of **apt-pinning** by a novice user is sure call for major troubles. You must avoid using **apt-pinning** except when you absolutely need it.

Aqui está outro exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes de versão de origem mais recentes encontrados em `experimental` enquanto segue `unstable`. Lista todos os arquivos necessários no ficheiro `/etc/apt/sources.list` conforme o seguinte:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ experimental main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing-security main contrib
```

O valor `Pin-Priority` predefinido para o arquivo `experimental` é sempre 1 ($<<100$) porque é um arquivo **NotAutomatic** (veja Secção 2.5.3). Não é necessário definir o valor `Pin-Priority` explicitamente no ficheiro `/etc/apt/preferences` apenas para usar o arquivo `experimental` a menos que deseje seguir pacotes particulares nele automaticamente para a próxima atualização.

2.7.11 Downgrade de emergência

**Atenção**

Use of **apt-pinning** by a novice user is sure call for major troubles. You must avoid using **apt-pinning** except when you absolutely need it.

**Cuidado**

O downgrade (regressão de versão) não é suportado oficialmente pelo sistema Debian por design. Deverá ser feito apenas como parte de um processo de recuperação de emergência. Apesar desta situação, é conhecido por funcionar bem em muitos incidentes. Para sistemas críticos, Deve fazer salvaguardas (backups) de todos os dados importantes após a operação de recuperação e reinstalar um sistema novo a partir da estaca zero.

Pode ter sorte ao fazer o downgrade de uma arquivo recente para um arquivo mais antigo para recuperar de uma atualização ao sistema que o deixou danificado ao manipular a **versão candidata** (veja Secção 2.7.7). Esta é uma alternativa preguiçosa às acções tediosas de muitos comandos `dpkg -i pacote-danificado_versão-antiga.deb` (veja Secção 2.6.6).

Procure as linhas no ficheiro `/etc/apt/sources.list` que acompanham `unstable` como a seguir.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ sid main contrib non-free
```

Substitua-as de modo a acompanharem `testing`.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ trixie main contrib non-free
```

Configure o ficheiro `/etc/apt/preferences` como o seguinte:

```
Package: *  
Pin: release a=testing  
Pin-Priority: 1010
```

Corra `apt-get update; apt-get dist-upgrade` para forçar a regressão dos pacotes no sistema.

Remova este ficheiro especial `/etc/apt/preferences` após este downgrade de emergência.

Dica

É uma boa ideia remover (não purgar) o máximo de pacotes para minimizar problemas de dependências. Pode necessitar remover e instalar manualmente alguns pacotes para conseguir o downgrade do sistema. O kernel Linux, gestor de arranque, udev, PAM, APT, os pacotes relacionados com a rede e os seus ficheiros de configuração requerem atenção especial.

2.7.12 O pacote `equivs`

Se vai compilar um programa a partir do código-fonte para substituir um pacote Debian, o melhor é torná-lo num pacote local realmente 'debianizado' (*.deb) e utilizar um arquivo privado.

Se escolher compilar um programa de fonte e instalá-lo sob `/usr/local`, pode necessitar de utilizar o `equivs` como último recurso para satisfazer as dependências em falta para o pacote.

```
Package: equivs  
Priority: optional  
Section: admin  
Description: Circumventing Debian package dependencies  
This package provides a tool to create trivial Debian packages.  
Typically these packages contain only dependency information, but they  
can also include normal installed files like other packages do.  
.  
One use for this is to create a metapackage: a package whose sole  
purpose is to declare dependencies and conflicts on other packages so  
that these will be automatically installed, upgraded, or removed.  
.  
Another use is to circumvent dependency checking: by letting dpkg  
think a particular package name and version is installed when it  
isn't, you can work around bugs in other packages' dependencies.  
(Please do still file such bugs, though.)
```

2.7.13 Portar um pacote ao sistema `stable`

**Cuidado**

There is no gurantee for the procedure descried here to work without extra manual efforts for system differences.

Para atualizações parciais do sistema `stable`, é desejável reconstruir um pacote dentro do ambiente dele a utilizar um pacote de código-fonte. Isto evita atualizações maciças de pacotes devido às suas dependências.

Adicione as seguintes entradas ao `/etc/apt/sources.list` num sistema `stable`.

```
deb-src http://deb.debian.org/debian unstable main contrib non-free
```

Instale os pacotes necessários para a compilação e descarregue o pacote de código-fonte conforme o seguinte:

```
# apt-get update
# apt-get dist-upgrade
# apt-get install fakeroot devscripts build-essential
# apt-get build-dep foo
$ apt-get source foo
$ cd foo*
```

atualize alguns pacotes de correntes de ferramentas como o `dpkg` e o `debhelper` a partir de pacotes de backport se forem necessários para o "backporting".

Execute o seguinte.

```
$ dch -i
```

Aumentar a versão do pacote, p.e. um com "+bp1" acrescentado em "debian/changelog"

Compile os pacotes e instale-os para o sistema com o seguinte:

```
$ debuild
$ cd ..
# debi foo*.changes
```

2.7.14 Servidor proxy para o APT

Como pôr em mirror uma sub-seção inteira do arquivo Debian é um desperdício de espaço de disco e largura de banda de rede, a implantação de um servidor proxy local para o APT é desejável a ter em consideração se administrar muitos sistemas em LAN. O APT pode ser configurado para utilizar servidores proxy web genéricos (http) como o `Squid` (veja Seção 6.5) conforme descrito em `apt.conf(5)` e em `/usr/share/doc/apt/examples/configure-index.gz`. A variável de ambiente `$http_proxy` pode ser utilizada para sobrepor a definição de servidor proxy do ficheiro `/etc/apt/apt.conf`.

Existem ferramentas de proxy especiais para o arquivo Debian. Deve verificar o BTS antes de as utilizar.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------|----------|---------|---|
| approx | V:0, I:0 | 7124 | servidor proxy de cache para ficheiros de arquivo Debian (programa OCaml compilado) |
| apt-cacher | V:0, I:0 | 266 | Proxy de cache para pacotes Debian e ficheiros de código-fonte (programa Perl) |
| apt-cacher-ng | V:4, I:4 | 1816 | Proxy de cache para distribuição de pacotes de software (programa C++ compilado) |

Tabela 2.19: Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian



Cuidado

Quando Debian reorganiza a estrutura do arquivo dele, estas ferramentas de proxy especializadas tendem a necessitar ser reescritas de pelo responsável do pacote e podem não estar funcionais durante algum tempo. Por outro lado, os servidores proxy web (http) genéricos são mais robustos e mais fáceis de acompanhar estas mudanças.

2.7.15 Mais leituras sobre a gestão de pacotes

Pode aprender mais sobre a gestão de pacotes a partir das seguintes documentações.

- Documentações principais sobre a gestão de pacotes:

- `aptitude(8)`, `dpkg(1)`, `tasksel(8)`, `apt(8)`, `apt-get(8)`, `apt-config(8)`, `apt-secure(8)`, `sources.list(5)`, `apt.conf(5)`, and `apt_preferences(5)`;
 - `"/usr/share/doc/apt-doc/guide.html/index.html"` e `"/usr/share/doc/apt-doc/offline.html/index.html"` do pacote `apt-doc`; e
 - `"/usr/share/doc/aptitude/html/en/index.html"` do pacote `aptitude-doc-en`.
 - Documentações oficiais e detalhadas no arquivo Debian:
 - ["Manual de Política Debian Capítulo 2 - O Arquivo Debian"](#),
 - ["Referência dos Programadores de Debian, Capítulo 4 - Recursos para Programadores de Debian 4.6 O Arquivo Debian"](#) e
 - ["A FAQ de Debian GNU/Linux, Capítulo 6 - Os arquivos FTP de Debian"](#).
 - Tutorial para construir um pacote Debian para utilizadores de Debian:
 - ["Guia para Mantedores de Debian"](#).
-

Capítulo 3

A inicialização do sistema

É inteligente para si como o administrador do sistema ter uma ideia como o sistema Debian é arranca e é configurado. Apesar dos detalhes exactos estarem nos ficheiros de código-fonte dos pacotes instalados e nas suas documentações, é um pouco exagerado para a maioria de nós.

Here is a rough overview of the key points of the Debian system initialization. Since the Debian system is a moving target, you should refer to the latest documentation.

- [Debian Linux Kernel Handbook](#) is the primary source of information on the Debian kernel.
- `bootup(7)` descreve o processo de arranque do sistema baseado no `systemd`. (Debian Recente)
- `boot(7)` descreve o processo de arranque do sistema baseado em UNIX System V Release 4. (Debian Antiga)

3.1 Uma visão geral do processo de arranque

O sistema do computador passa por várias fases de [processos de arranque](#) desde o ligar da energia até que oferece, ao utilizador, o sistema operativo (SO) totalmente funcional.

Para simplicidade, limito a discussão à plataforma PC típico com a instalação por omissão.

O processo típico de arranque é como um foguete de quatro etapas. Cada etapa do foguete entrega o controle do sistema à próxima etapa.

- Secção [3.1.1](#)
- Secção [3.1.2](#)
- Secção [3.1.3](#)
- Secção [3.1.4](#)

É claro que, estes podem ser configurados de modo diferente. Por exemplo, se compilou o seu próprio kernel, pode estar a saltar o passo com o mini sistema Debian. Portanto por favor não assuma que é este o caso para o seu sistema até que o verifique por si próprio.

3.1.1 Stage 1: the UEFI

The [Unified Extensible Firmware Interface \(UEFI\)](#) defines a boot manager as part of the UEFI specification. When a computer is powered on, the boot manager is the 1st stage of the boot process which checks the boot configuration and based on its settings, then executes the specified OS boot loader or operating system kernel (usually boot loader). The boot configuration is defined by variables stored in NVRAM, including variables that indicate the file system paths to OS loaders or OS kernels.

An [EFI system partition \(ESP\)](#) is a data storage device partition that is used in computers adhering to the UEFI specification. Accessed by the UEFI firmware when a computer is powered up, it stores UEFI applications and the files these applications need to run, including operating system boot loaders. (On the legacy PC system, [BIOS](#) stored in the [MBR](#) may be used instead.)

3.1.2 Estágio 2: o gestor de arranque

The [boot loader](#) is the 2nd stage of the boot process which is started by the UEFI. It loads the system kernel image and the [initrd](#) image to the memory and hands control over to them. This [initrd](#) image is the root filesystem image and its support depends on the bootloader used.

The Debian system normally uses the Linux kernel as the default system kernel. The [initrd](#) image for the current 5.x Linux kernel is technically the [initramfs](#) (initial RAM filesystem) image.

There are many boot loaders and configuration options available.

| pacote | popcon | tamanho | initrd | gestor de arranque | descrição |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------------|---|
| grub-efi-amd64 | I:331 | 184 | Suportado | GRUB UEFI | This is smart enough to understand disk partitions and filesystems such as vfat, ext4, ... (UEFI) |
| grub-pc | V:21, I:641 | 557 | Suportado | GRUB 2 | This is smart enough to understand disk partitions and filesystems such as vfat, ext4, ... (BIOS) |
| grub-rescue-pc | V:0, I:0 | 6615 | Suportado | GRUB 2 | Isto são imagens de arranque de recuperação do GRUB 2 (CD ou disquete) (Versão PC/BIOS) |
| syslinux | V:3, I:37 | 344 | Suportado | Isolinux | Isto compreende o sistema de ficheiros ISO9660. É utilizado pelo CD de arranque. |
| syslinux | V:3, I:37 | 344 | Suportado | Syslinux | Isto compreende o sistema de ficheiros MSDOS (FAT) . É utilizado pela disquete de arranque. |
| loadlin | V:0, I:0 | 90 | Suportado | Loadlin | Novo sistema é iniciado a partir do sistema FreeDOS/MSDOS. |
| mbr | V:0, I:4 | 50 | Não suportado | MBR por Neil Turton | Isto é software livre que substitui o MBR do MSDOS. Apenas compreende partições de disco. |

Tabela 3.1: Lista de gestores de arranque



Atenção

Não brinque com os gestores de arranque sem ter discos de arranque de recuperação (caneta USB, CD ou disquete) criados a partir de imagens do pacote `grub-rescue-pc`. Torna-o capaz de arrancar o seu sistema mesmo sem um gestor de arranque funcional no disco rígido.

For UEFI system, GRUB2 first reads the ESP partition and uses UUID specified for `search.fs_uuid` in `"/boot/efi/EFI/debian"` to determine the partition of the GRUB2 menu configuration file `"/boot/grub/grub.cfg"`.

The key part of the GRUB2 menu configuration file looks like:

```
menuentry 'Debian GNU/Linux' ... {
    load_video
    insmod gzio
    insmod part_gpt
    insmod ext2
```

```

search --no-floppy --fs-uuid --set=root fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1
echo    'Loading Linux 5.10.0-6-amd64 ...'
linux   /boot/vmlinuz-5.10.0-6-amd64 root=UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1 ↵
        ro quiet
echo    'Loading initial ramdisk ...'
initrd  /boot/initrd.img-5.10.0-6-amd64
}

```

For this part of `/boot/grub/grub.cfg`, this menu entry means the following.

| setting | valor |
|---|--|
| GRUB2 modules loaded | gzio, part_gpt, ext2 |
| root file system partition used | partition identified by UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1 |
| kernel image path in the root file system | /boot/vmlinuz-5.10.0-6-amd64 |
| kernel boot parameter used | "root=UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1 ro quiet" |
| initrd image path in the root file system | /boot/initrd.img-5.10.0-6-amd64 |

Tabela 3.2: The meaning of the menu entry of the above part of `/boot/grub/grub.cfg`

Dica

You can enable to see kernel boot log messages by removing `quiet` in `"/boot/grub/grub.cfg"`. For the persistent change, please edit `"GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet"` line in `"/etc/default/grub"`.

Dica

You can customize GRUB splash image by setting `GRUB_BACKGROUND` variable in `"/etc/default/grub"` pointing to the image file or placing the image file itself in `"/boot/grub/"`.

Veja `"info grub"` e `grub-install(8)`.

3.1.3 Estágio 3: o mini-sistema Debian

O mini-sistema Debian é o 3º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo gestor de arranque. Corre o kernel do sistema com o sistema de ficheiros raiz dele na memória. Este é um estágio preparatório opcional do processo de arranque.

Nota

O termo "mini-sistema Debian" é cunhado pelo autor para descrever este 3º estágio do processo de arranque para este documento. Este sistema é geralmente referido como o `initrd` ou sistema `initramfs`. É utilizado pelo [Instalador de Debian](#) um sistema semelhante em memória.

O programa `"/init"` é executado como o primeiro programa neste sistema de ficheiros raiz em memória. É um programa que inicializa o kernel no espaço de utilizador e entrega o controle ao próximo estágio. Este mini-sistema Debian oferece flexibilidade ao processo de arranque tal como adicionar módulos de kernel antes do processo de arranque principal ou montar o sistema de ficheiros raiz como um encriptado.

- O programa `"/init"` é um programa de script de shell se a `initramfs` for criada pelo `initramfs-tools`.
 - Pode interromper esta parte do processo de arranque para obter a shell de root ao fornecer `"break=init"` etc. ao parâmetro de arranque do kernel. Veja o script `"/init"` para mais condições de interrupção. Este ambiente shell é suficientemente sofisticado para fazer uma boa inspeção do hardware da sua máquina.

- Os comandos disponíveis neste mini-sistema Debian são versões reduzidas e disponibilizados principalmente por uma ferramenta GNU chamada `busybox(1)`.
- O programa `/init` é um programa binário do `systemd` se a `initramfs` for criada pelo `dracut`.
- Os comandos disponíveis neste mini-sistema Debian são versões reduzidas do ambiente `systemd(1)`.

**Cuidado**

Precisa de utilizar a opção `-n` para o comando `mount` quando está no sistema de ficheiros raiz apenas de leitura.

3.1.4 Estágio 4: o sistema Debian normal

O sistema Debian normal é o 4º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo mini-sistema Debian. O kernel do sistema para o mini-sistema Debian continua a correr nesse ambiente. O sistema de ficheiros raiz é mudado daquele na memória para o que está no sistema de ficheiros do disco rígido real.

O programa `init` é executado como o primeiro programa com `PID=1` para executar o processo de arranque principal de arrancar muitos programas. O caminho de ficheiro predefinido ao programa `init` é `/usr/sbin/init` mas pode ser alterado pelo parâmetro de arranque do kernel como `init=/path/to/init_program`.

`/usr/sbin/init` is symlinked to `/lib/systemd/systemd` after Debian 8 Jessie (released in 2015).

Dica

O comando de iniciação atual do seu sistema pode ser verificado pelo comando `ps --pid 1 -f`.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------------|--------------|---------|--|
| systemd | V:864, I:965 | 11164 | daemon de eventos baseado em <code>init(8)</code> para a concorrência (alternativa a <code>sysvinit</code>) |
| cloud-init | V:3, I:5 | 2870 | initialization system for infrastructure cloud instances |
| systemd-sysv | V:837, I:963 | 78 | os manuais e ligações necessárias pelo <code>systemd</code> para substituir o <code>sysvinit</code> |
| init-system-helpers | V:695, I:972 | 130 | ferramentas de ajuda para mudar entre <code>sysvinit</code> e <code>systemd</code> |
| initscripts | V:34, I:140 | 198 | scripts para inicializar e desligar o sistema |
| sysvinit-core | V:5, I:6 | 373 | utilitários de <code>init(8)</code> estilo System-V |
| sysv-rc | V:70, I:152 | 88 | mecanismo de mudança de runlevel estilo System-V |
| sysvinit-utils | V:897, I:999 | 102 | utilitários estilo System-V (<code>startpar(8)</code> , <code>bootlogd(8)</code> , ...) |
| lsb-base | V:661, I:706 | 12 | Linux Standard Base funcionalidade de script de <code>init 3.2</code> |
| insserv | V:94, I:151 | 132 | ferramenta para organizar a sequência de arranque a usar dependências dos scripts <code>init.d</code> LSB |
| kexec-tools | V:1, I:6 | 316 | ferramenta <code>kexec</code> para re-arranques <code>kexec(8)</code> (re-arranque a quente) |
| systemd-bootchart | V:0, I:0 | 131 | analisador de performance do processo de arranque |
| mingetty | V:0, I:2 | 36 | <code>getty(8)</code> apenas de consola |
| mgetty | V:0, I:0 | 315 | substituto inteligente de modem <code>getty(8)</code> |

Tabela 3.3: Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian

Dica

Veja [Debian wiki: BootProcessSpeedup](#) para as dicas mais recentes em como acelerar o processo de arranque.

3.2 Systemd

3.2.1 init do Systemd

When the Debian system starts, `/usr/sbin/init` symlinked to `/usr/lib/systemd` is started as the init system process (PID=1) owned by root (UID=0). See `systemd(1)`.

O processo init do `systemd` espalha processos em paralelo com base nos arquivos de configuração do unit (veja `systemd.unit(5)`) os quais são escritos em estilo declarativo em vez do estilo processual tipo SysV.

The spawned processes are placed in individual [Linux control groups](#) named after the unit which they belong to in the private `systemd` hierarchy (see [cgroups](#) and Secção 4.7.5).

Units for the system mode are loaded from the "System Unit Search Path" described in `systemd.unit(5)`. The main ones are as follows in the order of priority:

- `/etc/systemd/system/*`: System units created by the administrator
- `/run/systemd/system/*`: Runtime units
- `/lib/systemd/system/*`: System units installed by the distribution package manager

As suas inter-dependências são especificadas pelas directivas `"Wants="`, `"Requires="`, `"Before="`, `"After="`, ... (veja "MAPPING OF UNIT PROPERTIES TO THEIR INVERSES" em `systemd.unit(5)`). Os controlos de recursos estão também definidos (veja `systemd.resource-control(5)`).

O sufixo do ficheiro de configuração da unidade codifica os seus tipos como:

- ***.service** descreve o processo controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.service(5)`.
- ***.device** descreve o aparelho exposto em `sysfs(5)` como uma árvore de aparelhos do `udev(7)`. Veja `systemd.device(5)`.
- ***.mount** descreve o ponto de montagem do sistema de ficheiros controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.mount(5)`.
- ***.automount** Descreve o ponto de montagem automático do sistema de ficheiros controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.automount(5)`.
- ***.swap** descreve o aparelho ou ficheiro de memória virtual (swap) controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.swap(5)`.
- ***.path** descreve o caminho monitorizado pelo `systemd` para activação baseada-no-caminho. Veja `systemd.path(5)`.
- ***.socket** descreve o socket controlado e supervisionado pelo `systemd` para activação baseada-em-socket. Veja `systemd.socket(5)`.
- ***.timer** descreve o temporizador controlado e supervisionado pelo `systemd` para activação baseada-em-temporização. Veja `systemd.timer(5)`.
- ***.slice** gere recursos com `cgroups(7)`. Veja `systemd.slice(5)`.
- ***.scope** é criado programaticamente a usar as interfaces de barramento do `systemd` para gerir um conjunto de processos do sistema. Veja `systemd.scope(5)`.
- ***.target** agrupa outros ficheiros de configuração de unit para criar o ponto de sincronização durante o arranque. Veja `systemd.target(5)`.

Após o arranque do sistema (o, init), o processo `systemd` tenta arrancar o `/lib/systemd/system/default.target` (que normalmente é uma ligação simbólica para `"graphical.target"`). Primeiro, algumas unidades alvo especiais (veja `systemd.special(7)`) tais como `"local-fs.target"`, `"swap.target"` e `"cryptsetup.target"` são puxadas para montar os sistemas de ficheiros. Depois, outras unidades alvo são também puxadas pelas dependências da unidade alvo. Para mais detalhes, leia `bootup(7)`.

O `systemd` oferece funcionalidades de compatibilidade regressiva. Os scripts de arranque estilo SysV em `/etc/init.d/rc[0123]` são ainda analisados e `telinit(8)` é traduzido em pedidos activação de unidade do `systemd`.



Cuidado

Os runlevel 2 a 4 emulados são todos direccionados por uma ligação simbólica ao mesmo "alvo de multi-utilizador".

3.2.2 Systemd login

When a user logs in to the Debian system via `gdm3(8)`, `sshd(8)`, etc., `/lib/systemd/system --user` is started as the user service manager process owned by the corresponding user. See `systemd(1)`.

The `systemd` user service manager process spawns processes in parallel based on the declarative unit configuration files (see `systemd.unit(5)` and `user@.service(5)`).

Units for the user mode are loaded from the "User Unit Search Path" described in `systemd.unit(5)`. The main ones are as follows in the order of priority:

- `~/.config/systemd/user/*`: User configuration units
- `/etc/systemd/user/*`: User units created by the administrator
- `/run/systemd/user/*`: Runtime units
- `/lib/systemd/user/*`: User units installed by the distribution package manager

These are managed in the same way as [Secção 3.2.1](#).

3.3 A mensagem do kernel

As mensagens de erros do kernel mostradas na consola podem ser configuradas ao definir o nível de limiar dele.

```
# dmesg -n3
```

| valor de nível de erro | nome de nível de erro | significado |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 0 | KERN_EMERG | sistema está inutilizável |
| 1 | KERN_ALERT | acção tem de ser tomada imediatamente |
| 2 | KERN_CRIT | condições críticas |
| 3 | KERN_ERR | condições de erro |
| 4 | KERN_WARNING | condições de aviso |
| 5 | KERN_NOTICE | condição normal mas significativa |
| 6 | KERN_INFO | informativa |
| 7 | KERN_DEBUG | mensagens de nível de depuração |

Tabela 3.4: Lista de níveis de erro do kernel

3.4 A mensagem do sistema

Under `systemd`, both kernel and system messages are logged by the journal service `systemd-journald.service` (a.k.a `journald`) either into a persistent binary data below `/var/log/journal` or into a volatile binary data below `/run/log/journal`. These binary log data are accessed by the `journalctl(1)` command. For example, you can display log from the last boot as:

```
$ journalctl -b
```

Under `systemd`, the system logging utility `rsyslogd(8)` may be uninstalled. If it is installed, it changes its behavior to read the volatile binary log data (instead of pre-`systemd` default `/dev/log`) and to create traditional permanent ASCII system log data. This can be customized by `/etc/default/rsyslog` and `/etc/rsyslog.conf` for both the log file and on-screen display. See `rsyslogd(8)` and `rsyslog.conf(5)`. See also [Secção 9.3.2](#).

| Operação | Fragmentos de comando |
|---|------------------------------|
| View log for system services and kernel from the last boot | "journalctl -b --system" |
| View log for services of the current user from the last boot | "journalctl -b --user" |
| View job log of "\$unit" from the last boot | "journalctl -b -u \$unit" |
| View job log of "\$unit" ("tail -f" style) from the last boot | "journalctl -b -u \$unit -f" |

Tabela 3.5: List of typical journalctl command snippets

3.5 System management

The `systemd` offers not only init system but also generic system management operations with the `systemctl(1)` command.

Aqui, "\$unit" nos exemplos em cima pode ser um único nome de unidade (sufixos como `.service` e `.target` são opcionais) ou, em muitos casos, especificações de múltiplas unidades (a simbologia da shell "*", "?", "]" a utilizar `fnmatch(3)` serão correspondidos aos nomes primários de todas as unidades presentemente em memória).

Os comandos de alteração do estado do sistema nos exemplos em cima são tipicamente precedidos por "sudo" para obter os privilégios administrativos necessários.

Os resultados de "`systemctl status $unit| $PID| $aparelho`" usam cores no ponto ("•") para sumarizar rapidamente o estado da unidade.

- Ponto "•" branco indica estado "inativo" ou "desactivado".
- Ponto "•" vermelho indica um estado de "falha" ou "erro".
- Ponto "•" verde indica um estado "ativo", "a reiniciar" ou "a ativar".

3.6 Other system monitors

Here are a list of other monitoring command snippets under `systemd`. Please read the pertinent manpages including `cgroups(7)`.

3.7 System configuration

3.7.1 O nome da máquina

O kernel mantém o **nome-de-máquina** do sistema. A unidade do sistema arrancado por `systemd-hostnamed.service` define o nome de máquina do sistema durante o arranque ao nome armazenado em `/etc/hostname`. Este ficheiro deve conter **apenas** o nome de máquina do sistema e não um nome de domínio totalmente qualificado.

Para escrever o nome de máquina atual corra `hostname(1)` sem argumentos.

3.7.2 O sistema de ficheiros

As opções de montagem de sistemas de ficheiros de discos normais e de rede são definidas em `/etc/fstab`. Veja `fstab(5)` e Secção 9.6.7.

A configuração do sistema de ficheiros encriptado é definida em `/etc/crypttab`. Veja `crypttab(5)`

A configuração do software RAID com `mdadm(8)` é definida em `/etc/mdadm/mdadm.conf`. Veja `mdadm.conf(5)`.

| Operação | Fragmentos de comando |
|---|---|
| List all available unit types | <code>"systemctl list-units --type=help"</code> |
| List all target units in memory | <code>"systemctl list-units --type=target"</code> |
| List all service units in memory | <code>"systemctl list-units --type=service"</code> |
| List all device units in memory | <code>"systemctl list-units --type=device"</code> |
| List all mount units in memory | <code>"systemctl list-units --type=mount"</code> |
| Lista todas unidades de socket em memória | <code>"systemctl list-sockets"</code> |
| Lista todas as unidades de temporizador em memória | <code>"systemctl list-timers"</code> |
| Iniciar o "\$unit" | <code>"systemctl start \$unit"</code> |
| Parar o "\$unit" | <code>"systemctl stop \$unit"</code> |
| Recarregar configuração específica do serviço | <code>"systemctl reload \$unit"</code> |
| Parar e iniciar todo "\$unit" | <code>"systemctl restart \$unit"</code> |
| Iniciar o "\$unit" e parar todos os outros | <code>"systemctl isolate \$unit"</code> |
| Mudar para "gráfico" (sistema GUI) | <code>"systemctl isolate graphical"</code> |
| Mudar para "multi-utilizador" (sistema CLI) | <code>"systemctl isolate multi-user"</code> |
| Mudar para "recuperação" (sistema CLI de único utilizador) | <code>"systemctl isolate rescue"</code> |
| Enviar sinal kill ao "\$unit" | <code>"systemctl kill \$unit"</code> |
| Verificar se o serviço "\$unit" está ativo | <code>"systemctl is-active \$unit"</code> |
| Verificar se o serviço "\$unit" falhou | <code>"systemctl is-failed \$unit"</code> |
| Verifica o estado de "\$unit \$PID aparelho" | <code>"systemctl status \$unit \$PID \$device"</code> |
| Mostra propriedades de "\$unit \$job" | <code>"systemctl show \$unit \$job"</code> |
| Reinicia um "\$unit" falhado | <code>"systemctl reset-failed \$unit"</code> |
| List dependências de todos os serviços unit | <code>"systemctl list-dependencies --all"</code> |
| Lista ficheiros unit instalados no sistema | <code>"systemctl list-unit-files"</code> |
| Ativa "\$unit" (adicionar ligação simbólica) | <code>"systemctl enable \$unit"</code> |
| Desactiva "\$unit" (remove ligação simbólica) | <code>"systemctl disable \$unit"</code> |
| Desmascara "\$unit" (remove ligação simbólica para "/dev/null") | <code>"systemctl unmask \$unit"</code> |
| Mascara "\$unit" (adicionar ligação simbólica para "/dev/null") | <code>"systemctl mask \$unit"</code> |
| Obter definição de alvo-predefinido | <code>"systemctl get-default"</code> |
| Define alvo-predefinido para "graphical" (sistema GUI) | <code>"systemctl set-default graphical"</code> |
| Define alvo-predefinido para "multi-user" (sistema CLI) | <code>"systemctl set-default multi-user"</code> |
| Mostra ambiente da função | <code>"systemctl show-environment"</code> |
| Define "variável" de ambiente de função para "valor" | <code>"systemctl set-environment variável=valor"</code> |
| Remove a definição da "variável" de ambiente de função | <code>"systemctl unset-environment variável"</code> |
| Reinicia todos os ficheiros unit e os daemons | <code>"systemctl daemon-reload"</code> |
| Desligar o sistema | <code>"systemctl poweroff"</code> |
| Desligar e reiniciar o sistema | <code>"systemctl reboot"</code> |
| Suspender o sistema | <code>"systemctl suspend"</code> |
| Hibernar o sistema | <code>"systemctl hibernate"</code> |

Tabela 3.6: List of typical systemctl command snippets

| Operação | Fragmentos de comando |
|---|---|
| Mostra o tempo gasto em cada passo de inicialização | "systemd-analyze time" |
| Lista de todas as unidades pelo tempo de inicialização | "systemd-analyze blame" |
| Carrega e detecta erros no ficheiro "\$unit" | "systemd-analyze verify \$unit" |
| Show terse runtime status information of the user of the caller's session | "loginctl user-status" |
| Show terse runtime status information of the caller's session | "loginctl session-status" |
| Track boot process by the cgrouops | "systemd-cgls" |
| Track boot process by the cgrouops | "ps xawf -eo pid,user,cgroup,args" |
| Track boot process by the cgrouops | Lê sysfs sob <code>"/sys/fs/cgroup/"</code> |

Tabela 3.7: List of other monitoring command snippets under systemd

**Atenção**

Após montar todos os sistemas de ficheiros, os ficheiros temporários em `"/tmp"`, `"/var/lock"` e `"/var/run"` são limpos para cada arranque.

3.7.3 Inicialização da interface de rede

As interfaces de rede são tipicamente iniciadas em `"networking.service"` para a interface `lo` e `"NetworkManager.service"` para as outras interfaces em sistemas Debian modernos sob `systemd`.

Veja Capítulo 5 para saber como os configurar.

3.7.4 Cloud system initialization

The cloud system instance may be launched as a clone of ["Debian Official Cloud Images"](#) or similar images. For such system instance, personalities such as hostname, filesystem, networking, locale, SSH keys, users and groups may be configured using functionalities provided by `cloud-init` and `netplan.io` packages with multiple data sources such as files placed in the original system image and external data provided during its launch. These packages enable the declarative system configuration using [YAML](#) data.

See more at ["Cloud Computing with Debian and its descendants"](#), ["Cloud-init documentation"](#) and Secção 5.4.

3.7.5 Customization example to tweak sshd service

Com uma instalação predefinida, muitos serviços de rede (veja Capítulo 6) são arrancados como processos daemon após `network.target` durante o arranque do sistema pelo `systemd`. O `"sshd"` não é excepção. Vamos mudar isto para arranque a-pedido do `"sshd"` como um exemplo de personalização.

Primeiro, desativar a unidade de serviço instalada no sistema.

```
$ sudo systemctl stop sshd.service
$ sudo systemctl mask sshd.service
```

The on-demand socket activation system of the classic Unix services was through the `inetd` (or `xinetd`) superserver. Under `systemd`, the equivalent can be enabled by adding `*.socket` and `*.service` unit configuration files.

`sshd.socket` para especificar um socket onde escutar

```
[Unit]
Description=SSH Socket for Per-Connection Servers
```

```
[Socket]
ListenStream=22
Accept=yes
```

```
[Install]
WantedBy=sockets.target
```

`sshd@.service` como o ficheiro de serviço correspondente do `sshd.socket`

```
[Unit]
Description=SSH Per-Connection Server
```

```
[Service]
ExecStart=-/usr/sbin/sshd -i
StandardInput=socket
```

Depois reinicie.

```
$ sudo systemctl daemon-reload
```

3.8 O sistema udev

The [udev system](#) provides mechanism for the automatic hardware discovery and initialization (see [udev\(7\)](#)) since Linux kernel 2.6. Upon discovery of each device by the kernel, the udev system starts a user process which uses information from the [sysfs](#) filesystem (see [Secção 1.2.12](#)), loads required kernel modules supporting it using the [modprobe\(8\)](#) program (see [Secção 3.9](#)), and creates corresponding device nodes.

Dica

Se `"/lib/modules/versão-de-kernel/modules.dep"` não foi gerado de modo apropriado pelo `depmod(8)` por alguma razão, os módulos podem não carregar como esperado pelo sistema udev. Execute `"depmod -a"` para o corrigir.

Para regras de montagem em `"/etc/fstab"`, os nós de aparelhos não precisam de ser os estáticos. Pode usar o [UUID](#) para montar os aparelhos em vez dos nomes de aparelho como `"/dev/sda"`. Veja [Secção 9.6.3](#).

Como o sistema udev é de certa forma um alvo em movimento, deixo os detalhes para outras documentações e descrevo a informação mínima aqui.



Atenção

Don't try to run long running programs such as backup script with `RUN` in udev rules as mentioned in [udev\(7\)](#). Please create a proper `systemd.service(5)` file and activate it, instead. See [Secção 10.2.3.2](#).

3.9 A inicialização de módulos do kernel

O programa `modprobe(8)` permite-nos configurar o kernel Linux em execução a partir do processo de utilizador ao adicionar e remover módulos do kernel. O sistema udev (veja [Secção 3.8](#)) automatiza a invocação dele para ajudar na inicialização dos módulos de kernel.

Existem módulos de não-hardware e módulos driver de hardware especial como os seguintes que precisam de ser pré-carregados ao listá-los no ficheiro `"/etc/modules"` (veja `modules(5)`).

- módulos [TUN/TAP](#) que disponibilizam aparelhos de rede Point-to-Point virtuais (TUN) e aparelhos de rede Ethernet virtuais (TAP),
- módulos [netfilter](#) que disponibilizam capacidades de firewall netfilter (`iptables(8)`, Secção [5.7](#)) e
- módulos de driver [watchdog timer](#).

Os ficheiros de configuração para o programa `modprobe(8)` estão localizados sob o diretório `"/etc/modprobes.d/"` como explicado em `modprobe.conf(5)`. (Se deseja evitar que alguns módulos do kernel sejam carregados automaticamente, considere metê-los em lista negra no ficheiro `"/etc/modprobes.d/blacklist"`.)

O ficheiro `"/lib/modules/version/modules.dep"` gerado pelo programa `depmod(8)` descreve as dependências dos módulos usados pelo programa `modprobe(8)`.

Nota

Se tiver problemas com o carregamento de módulos durante o arranque ou com o `modprobe(8)`, `"depmod -a"` pode resolver esses problemas ao reconstruir `"modules.dep"`.

O programa `modinfo(8)` mostra informação sobre um módulo do kernel Linux.

O programa `lsmod(8)` formata lindamente o conteúdo de `"/proc/modules"` e mostra que módulos do kernel que estão atualmente carregados.

Dica

Pode identificar o hardware exacto no seu sistema. Veja Secção [9.5.3](#).

Pode configurar o hardware durante o arranque para ativar as funcionalidades esperadas do hardware. Veja Secção [9.5.4](#).

Pode provavelmente adicionar suporte para o seu aparelho especial ao recompilar o kernel. Veja Secção [9.10](#).

Capítulo 4

Authentication and access controls

Quando uma pessoa (ou programa) requer acesso ao sistema, a autenticação confirma a identidade para ser de confiança.



Atenção

Erros de configuração do PAM podem trancá-lo fora do seu sistema. Terá de ter um CD de recuperação à mão ou arrancar por uma partição de arranque alternativa. Para recuperar, arranque o sistema com eles e corrija a partir daí.

4.1 Autenticação normal de Unix

A autenticação normal de Unix é disponibilizada pelo módulo `pam_unix(8)` sob [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#). Os seus 3 ficheiros de configuração importantes, com entradas separadas por `:`, são os seguintes.

| ficheiro | permissão | utilizador | grupo | descrição |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|--|
| <code>/etc/passwd</code> | <code>-rw-r--r--</code> | <code>root</code> | <code>root</code> | informação da conta do utilizador (filtrada) |
| <code>/etc/shadow</code> | <code>-rw-r-----</code> | <code>root</code> | <code>shadow</code> | informação segura da conta do utilizador |
| <code>/etc/group</code> | <code>-rw-r--r--</code> | <code>root</code> | <code>root</code> | informação do grupo |

Tabela 4.1: 3 ficheiros de configuração importantes para `pam_unix(8)`

`/etc/passwd` contém o seguinte.

```
...
user1:x:1000:1000:User1 Name,,,:/home/user1:/bin/bash
user2:x:1001:1001:User2 Name,,,:/home/user2:/bin/bash
...
```

Como explicado em `passwd(5)`, cada entrada separada por `:` neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome de login
- Entrada de especificação de palavra-passe
- ID numérico do utilizador
- ID numérico do grupo
- Nome de utilizador ou campo de comentários

- Directório home do utilizador
- Interpretador de comandos opcional do utilizador

A segunda entrada de `/etc/passwd` foi utilizada para a entrada de palavra-passe encriptada. Após a introdução de `/etc/shadow` esta entrada é utilizada para a entrada de especificação da palavra-passe.

| conteúdo | significado |
|----------|---|
| (vazio) | conta sem palavra-passe |
| x | a palavra-passe encriptada está em <code>/etc/shadow</code> |

Tabela 4.2: A segunda entrada no conteúdo de `/etc/passwd`

`/etc/shadow` contém o seguinte.

```
...
user1:$1$Xop0FYH9$IfxyQwBe9b8tiyIkt2P4F/:13262:0:99999:7:::
user2:$1$vXGZLVbS$ElyErNf/agUDsm1DehJMS/:13261:0:99999:7:::
...
```

Como explicado em `shadow(5)`, cada entrada separada por `:` neste ficheiro significa o seguinte:

- Nome de login
- Palavra-passe encriptada (O `"1"` inicial indica o uso de encriptação MD5. O `"*"` indica nenhum login.)
- Data da última alteração da palavra-passe, expressada a quantidade de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- Quantidade de dias que o utilizador terá que esperar antes de ser-lhe permitido alterar a palavra-passe outra vez
- Quantidade de dias após os quais o utilizador terá que alterar a palavra passe dele
- Quantidade de dias antes de uma palavra-passe expirar durante o qual o utilizador deve ser avisado
- Quantidade de dias após uma palavra-passe ter expirado durante os quais a palavra-passe deve ainda ser aceite
- Data de expiração de uma conta, expressada como a quantidade de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- ...

`/etc/group` contém o seguinte.

```
group1:x:20:user1,user2
```

Como explicado em `grupo(5)`, cada entrada separada por `:` neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome do grupo
- Palavra-passe encriptada (na realidade não utilizada)
- ID numérico do grupo
- lista de nomes de utilizadores, separada por `,`

Nota

`/etc/gshadow` disponibiliza uma função semelhante à do `/etc/shadow` para `/etc/group` mas não é realmente usado.

Nota

A quantidade real de membros de um grupo de um utilizador pode ser adicionada dinamicamente se a linha "auth optional pam_group.so" for adicionada ao "/etc/pam.d/common-auth" e definida em "/etc/security/group.conf". Veja pam_group(8).

Nota

O pacote base-passwd contém uma lista autorizada do utilizador e do grupo: "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html".

4.2 Gerir informação de conta e palavra-passe

Aqui estão alguns comandos notáveis para gerir informação de conta.

| comando | função |
|--|---|
| getent passwd <i>nome_de_utilizador</i> | navegar na informação da conta de " <i>nome_de_utilizador</i> " |
| getent shadow <i>nome_de_utilizador</i> | explorar informação confidencial (shadow) da conta de " <i>nome_de_utilizador</i> " |
| getent group <i>nome_de_grupo</i> | navegar na informação do grupo de " <i>nome_do_grupo</i> " |
| passwd | gerir a palavra-passe da conta |
| passwd -e | definir palavra-passe para uma vez para a activação da conta |
| chage | gerir a informação de envelhecimento da palavra-passe |

Tabela 4.3: Lista de comandos para gerir informação de conta

Pode necessitar de privilégios de root para algumas funções funcionarem. Veja crypt(3) pela encriptação de palavra-passe e dados.

Nota

Num sistema configurado com PAM e NSS como a máquina [salsa](#) de Debian, o conteúdo dos "/etc/passwd", "/etc/group" e "/etc/shadow" locais pode não ser utilizado activamente pelo sistema. Os comandos em cima são válidos mesmo sob tal ambiente.

4.3 Boa palavra-passe

Quando criar uma conta durante a instalação do seu sistema ou com o comando passwd(1), deve escolher uma [boa palavra-passe](#) que consista pelo menos de 6 a 8 caracteres incluindo um ou mais caracteres de cada um dos seguintes conjuntos de acordo com passwd(1).

- Alfabéticos de minúsculas
- Dígitos de 0 a 9
- Marcas de pontuação

**Atenção**

Não escolha palavras adivinháveis como palavra-passe. O nome de conta, número de segurança social, número de telefone, endereço, data de nascimento, nomes de membros de família ou de animais, palavras do dicionário, sequências simples de caracteres como "12345" ou "qwerty", ... são todas más escolhas para a palavra-passe.

4.4 Criar palavra-passe encriptada

Existem ferramentas independentes para [gerar palavras passe encriptadas com sal](#).

| pacote | popcon | tamanho | comando | função |
|-------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|---|
| whois | V:25, I:258 | 387 | <code>mkpasswd</code> | frontend cheio de funcionalidades para a biblioteca <code>crypt(3)</code> |
| openssl | V:840, I:995 | 2294 | <code>openssl passwd</code> | computa hashes de palavras-passe (OpenSSL). <code>passwd(1ssl)</code> |

Tabela 4.4: Lista de ferramentas para gerar palavras-passe

4.5 PAM e NSS

Os sistemas modernos [tipo-Unix](#) como o sistema Debian disponibilizam mecanismos [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#) e [NSS \(Name Service Switch\)](#) para o administrador local configurar o sistema dele. O papel destes pode ser resumido ao seguinte.

- O PAM oferece um mecanismo de autenticação flexível utilizado pelo software de aplicações e assim envolve trocas de dados de palavra-passe.
- O NSS oferece um mecanismo de serviço de nomes flexível que é utilizado frequentemente pela [biblioteca C standard](#) para obter o nome de utilizador e grupo para programas como o `ls(1)` e o `id(1)`.

Estes sistemas PAM e NSS necessitam ser configurados de modo consistente.

Os pacotes notáveis dos sistemas PAM e NSS são os seguintes.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---|
| libpam-modules | V:886, I:999 | 1006 | Pluggable Authentication Modules (serviço básico) |
| libpam-ldap | V:0, I:6 | 249 | Pluggable Authentication Module que permite interfaces LDAP |
| libpam-cracklib | V:0, I:8 | 117 | Pluggable Authentication Module para ativar suporte a cracklib |
| libpam-systemd | V:555, I:934 | 625 | Pluggable Authentication Module para registar sessões de utilizador para o <code>logind</code> |
| libpam-doc | I:0 | 1002 | Pluggable Authentication Modules (documentação em html e texto) |
| libc6 | V:925, I:999 | 12987 | GNU C Library: Bibliotecas de partilha que também disponibilizam o serviço "Name Service Switch" |
| glibc-doc | I:9 | 3502 | Biblioteca GNU C: Manuais (Manpages) |
| glibc-doc-reference | I:4 | 13841 | Biblioteca GNU C: Manual de referência em info, pdf e html (não-livre) |
| libnss-mdns | I:507 | 141 | Módulo NSS para resolução de nomes Multicast DNS |
| libnss-ldap | V:0, I:5 | 265 | Módulo NSS para utilizar o LDAP como um serviço nomeador |
| libnss-ldapd | I:15 | 129 | Módulo NSS para usar o LDAP como um serviço nomeador (nova bifurcação de <code>libnss-ldap</code>) |

Tabela 4.5: Lista de sistemas PAM e NSS notáveis

- "O Guia do Administrador do Sistema Linux-PAM" em `libpam-doc` é essencial para aprender configuração do PAM.
- A secção "System Databases e Name Service Switch" em `glibc-doc-reference` é essencial para aprender a configuração do NSS.

Nota

Pode ver uma lista mais extensa e atual pelo comando `aptitude search 'libpam- | libnss- '`. O acrónimo NSS também pode significar "Network Security Service" o que é diferente de "Name Service Switch".

Nota

PAM é a maneira mais básica de inicializar variáveis de ambiente para cada programa com o valor predefinido de todo o sistema.

Sob [systemd](#), o pacote `libpam-systemd` é instalado para gerir os logins de utilizador ao registar as sessões de utilizador na hierarquia do grupo de control do `systemd` para [logind](#). veja `systemd-logind(8)`, `logind.conf(5)`, e `pam-systemd(8)`.

4.5.1 Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

Aqui estão alguns ficheiros de configuração notáveis acedidos pelo PAM e NSS.

| ficheiro de configuração | função |
|--|---|
| <code>/etc/pam.d/nome_do_programa</code> | defina a configuração do PAM para o programa <code>"nome_do_programa"</code> ; veja <code>pam(7)</code> e <code>pam.d(5)</code> |
| <code>/etc/nsswitch.conf</code> | define a configuração NSS com a entrada para cada serviço. Veja <code>nsswitch.conf(5)</code> |
| <code>/etc/nologin</code> | limita o login de utilizador pelo módulo <code>pam_nologin(8)</code> |
| <code>/etc/securetty</code> | limita a tty ao acesso de root pelo módulo <code>pam_securetty(8)</code> |
| <code>/etc/security/access.conf</code> | define limites de acesso pelo módulo <code>pam_access(8)</code> |
| <code>/etc/security/group.conf</code> | define a restrição baseada em grupo pelo módulo <code>pam_group(8)</code> |
| <code>/etc/security/pam_env.conf</code> | define as variáveis de ambiente pelo módulo <code>pam_env(8)</code> |
| <code>/etc/environment</code> | define variáveis de ambiente adicionais pelo módulo <code>pam_env(8)</code> com o argumento <code>"readenv=1"</code> |
| <code>/etc/default/locale</code> | define o locale pelo módulo <code>pam_env(8)</code> com o argumento <code>"readenv=1 envfile=/etc/default/locale"</code> (Debian) |
| <code>/etc/security/limits.conf</code> | define restrição de recursos (<code>ulimit</code> , <code>core</code> , ...) pelo módulo <code>pam_limits(8)</code> |
| <code>/etc/security/time.conf</code> | define a retenção de tempo pelo módulo <code>pam_time(8)</code> |
| <code>/etc/systemd/logind.conf</code> | define a configuração do gestor de login do <code>systemd</code> (veja <code>logind.conf(5)</code> e <code>systemd-logind.service(8)</code>) |

Tabela 4.6: Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

A limitação da seleção da palavra-passe é implementada pelos módulos do PAM, `pam_unix(8)` e `pam_cracklib(8)`. Eles podem ser configurados com os argumentos deles.

Dica

Os módulos PAM utilizam o sufixo `".so"` para os nomes de ficheiros deles.

4.5.2 O moderno sistema de gestão centralizado

A moderna gestão de sistema centralizada pode ser implantada a utilizar o servidor centralizado [Lightweight directory Access Protocol \(LDAP\)](#) para administrar muitos sistemas tipo-Unix e não-tipo-Unix na rede. A implementação de código aberto do Lightweight directory Access Protocol é o [Software OpenLDAP](#).

O servidor LDAP disponibiliza para o sistema Debian a informação de conta através do uso de PAM e NSS com os pacotes `libpam-ldap` e `libnss-ldap`. São necessárias várias acções para ativar isto (não utilizei esta configuração e o seguinte é puramente informação secundária. Por favor leia isto neste contexto.).

- Configura um servidor LDAP centralizado ao correr um programa como o daemon de LDAP autónomo `slapd(8)`.
- Altera os ficheiros de configuração do PAM no diretório `"/etc/pam.d/"` para utilizar `"pam_ldap.so"` em vez do predefinido `"pam_unix.so"`.
 - Debian utiliza `"/etc/pam_ldap.conf"` como ficheiro de configuração para `libpam-ldap` e `"/etc/pam_ldap.secret"` como ficheiro para armazenar a palavra-passe do root.
- Altera a configuração do NSS no ficheiro `"/etc/nsswitch.conf"` para usar `"ldap"` em vez da predefinição (`"compat"` ou `"file"`).
 - Debian utiliza o `"/etc/libnss-ldap.conf"` como o ficheiro de configuração para `libnss-ldap`.
- Tem de fazer `libpam-ldap` para usar a ligação [SSL \(ou TLS\)](#) para a segurança da palavra-passe.
- Pode fazer a `libnss-ldap` usar ligação [SSL \(ou TLS\)](#) para assegurar a integridade dos dados à custa de maior sobrecarga da rede LDAP.
- Deve correr o `nscd(8)` localmente para pôr em cache quaisquer resultados de busca LDAP de modo a reduzir o tráfego de rede do LDAP.

Veja as documentações em `pam_ldap.conf(5)` e `"/usr/share/doc/libpam-doc/html/"` oferecidas pelo pacote `libpam-doc` e `"info libc 'Name Service Switch'"` oferecida pelo pacote `glibc-doc`.

De modo semelhante, pode configurar sistemas centralizados alternativos com outros métodos.

- Integração de utilizador e grupo com o sistema Windows.
 - Aceda a serviços de [domínio Windows](#) com os pacotes `winbind` e `libpam_winbind`.
 - Veja `winbindd(8)` e [Integrar Redes MS Windows com Samba](#).
- Integração de utilizador e grupo com o sistema antigo tipo-Unix.
 - Acesso [NIS \(originalmente chamado YP\)](#) ou [NIS+](#) pelo pacote `nis`.
 - Veja o [Linux NIS\(YP\)/NYS/NIS+ HOWTO](#).

4.5.3 "Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel"

Esta é a famosa frase no fundo da antiga página `"info su"` por Richard M. Stallman. Não se preocupe, o comando `su` atual em Debian utiliza PAM, portanto esse pode recadeiar a habilidade de utilizar `su` ao grupo `root` ao ativar a linha com `"pam_wheel.so"` em `"/etc/pam.d/su"`.

4.5.4 Regras de palavra-passe rigorosas

Installing the `libpam-cracklib` package enables you to force stricter password rule.

On a typical GNOME system which automatically installs `libpam-gnome-keyring`, `"/etc/pam.d/common-password"` looks like:

```
# here are the per-package modules (the "Primary" block)
password requisite pam_cracklib.so retry=3 minlen=8 difok=3
password [success=1 default=ignore] pam_unix.so obscure use_authtok try_first_pass ↵
    yescrypt
# here's the fallback if no module succeeds
password requisite pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
password required pam_permit.so
# and here are more per-package modules (the "Additional" block)
password optional pam_gnome_keyring.so
# end of pam-auth-update config
```

4.6 Segurança da autenticação

Nota

A informação aqui **pode não ser suficiente** para as suas necessidades de segurança, mas deverá ser um **bom começo**.

4.6.1 Palavra-passe segura na Internet

Muitos serviços de transporte populares comunicam mensagens incluindo a autenticação de palavra-passe em texto simples. É má ideia transmitir as palavras-passe em texto simples pela Internet onde podem ser interceptadas. Pode correr estes serviços sobre "[Transport Layer Security](#)" (TLS) ou o antecessor dele, "Secure Sockets Layer" (SSL) para assegurar toda a comunicação incluindo a palavra-passe pela encriptação.

| nome do serviço inseguro | porto | nome do serviço seguro | porto |
|--------------------------|-------|------------------------|-------|
| www (http) | 80 | https | 443 |
| smtp (mail) | 25 | ssmtp (smtps) | 465 |
| ftp-data | 20 | ftps-data | 989 |
| ftp | 21 | ftps | 990 |
| telnet | 23 | telnets | 992 |
| imap2 | 143 | imaps | 993 |
| pop3 | 110 | pop3s | 995 |
| ldap | 389 | ldaps | 636 |

Tabela 4.7: Lista de serviços e portos inseguros e seguros

A encriptação custa tempo de CPU. Como uma alternativa amigável para o CPU, pode manter a comunicação em texto simples enquanto segura apenas a palavra-passe com um protocolo de autenticação de segurança como o "Authenticated Post Office Protocol" (APOP) para POP e "Challenge-Response Authentication Mechanism MD5" (CRAM-MD5) para SMTP e IMAP. (Para enviar mensagens de mail pela Internet para o seu servidor de mail a partir do seu cliente de mail, recentemente é popular utilizar o porto 587 para submissão de novas mensagens em vez do tradicional porto 25 do SMTP para evitar o bloqueio do porto 25 pelo provedor de Internet enquanto se autentica com CRAM-MD5.)

4.6.2 Shell Segura

O programa [Secure Shell \(SSH\)](#) disponibiliza comunicações encriptadas e seguras entre duas máquinas sem confiança sobre uma rede insegura com a autenticação de segurança. Consiste no cliente [OpenSSH](#), `ssh(1)` e no daemon [OpenSSH](#), `sshd(8)`. Este SSH pode ser utilizado como túnel de segurança para protocolos de comunicação inseguros como o POP e X pela Internet com a funcionalidade de reencaminhamento de portos.

O cliente tenta autenticar-se a si próprio a utilizar autenticação baseada na máquina, autenticação de chave pública, autenticação por resposta a desafio, ou autenticação por palavra-passe. O uso de autenticação de chave pública activa o login remoto sem-palavra-passe. Veja Secção [6.3](#).

4.6.3 Medidas de segurança extra para a Internet

Even when you run secure services such as [Secure Shell \(SSH\)](#) and [Point-to-point tunneling protocol \(PPTP\)](#) servers, there are still chances for the break-ins using brute force password guessing attack etc. from the Internet. Use of the firewall policy (see Secção [5.7](#)) together with the following security tools may improve the security situation.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------|--------------|---------|---|
| knockd | V:0, I:2 | 110 | small port-knock daemon knockd(1) and client knock(1) |
| fail2ban | V:100, I:113 | 2126 | banir IPs que causam vários erros de autenticação |
| libpam-shield | V:0, I:0 | 115 | bloquear atacantes remotos que tentam adivinhar a palavra-passe |

Tabela 4.8: Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra

4.6.4 Tornar a palavra-passe do root segura

Para prevenir que pessoas acessem à sua máquina com privilégios de root, precisa de tomar as seguintes acções.

- Prevenir acesso físico ao disco rígido
- Lock UEFI/BIOS and prevent booting from the removable media
- Definir palavra-passe para sessão interactiva do GRUB
- Bloquear o menu do GRUB de ser editado

Com acesso físico ao disco rígido, redefinir a palavra-passe é relativamente fácil com os seguintes passos.

1. Move the hard disk to a PC with CD bootable UEFI/BIOS.
2. Arrancar o sistema com um suporte de recuperação (disco de arranque Debian, CD Knoppix, CD GRUB, ...).
3. Montar a partição raiz com acesso de leitura/escrita.
4. Editar `"/etc/passwd"` na partição raiz e esvaziar a segunda entrada para a conta `root`.

Se tiver acesso de edição à entrada do menu do GRUB (veja Secção 3.1.2) `grub - rescue - pc` no momento do arranque, é ainda mais fácil com os seguintes passos.

1. Arrancar o sistema com o parâmetro de kernel alterado para algo como `"root=/dev/hda6 rw init=/bin/sh"`.
2. Editar `"/etc/passwd"` e tornar a segunda entrada para a conta `root` vazia.
3. Reiniciar o sistema.

A shell de root do sistema está agora acessível sem palavra-passe.

Nota

Após alguém ter acesso à shell de root, pode aceder a tudo no sistema e reiniciar quaisquer palavras-passe no sistema. Mais ainda, pode comprometer a palavra-passe para todas as contas de utilizadores a usar ferramentas de crack de palavra-passe por força bruta como os pacotes `john` e `crack` (veja Secção 9.5.11). Esta palavra-passe descoberta pode levar a comprometer outros sistemas.

A única solução de software razoável para evitar estas preocupações é usar uma partição raiz encriptada por software (ou uma partição `"/etc"` a utilizar `dm-crypt` e `initramfs` (veja Secção 9.9). Assim, vai necessitar sempre de palavra-passe para arrancar o sistema.

4.7 Outros controlos de acesso

There are access controls to the system other than the password based authentication and file permissions.

Nota

Veja Secção 9.4.16 para recadeiair a funcionalidade do kernel [chave de atenção segura \(SAK\)](#).

4.7.1 Access control lists (ACLs)

ACLs are a superset of the regular permissions as explained in Secção 1.2.3.

You encounter ACLs in action on modern desktop environment. When a formatted USB storage device is auto mounted as, e.g., `/media/penguin/USBSTICK`, a normal user `penguin` can execute:

```
$ cd /media/penguin
$ ls -la
total 16
drwxr-x---+ 1 root    root    16 Jan 17 22:55 .
drwxr-xr-x  1 root    root    28 Sep 17 19:03 ..
drwxr-xr-x  1 penguin penguin 18 Jan  6 07:05 USBSTICK
```

`+` in the 11th column indicates ACLs are in action. Without ACLs, a normal user `penguin` shouldn't be able to list like this since `penguin` isn't in `root` group. You can see ACLs as:

```
$ getfacl .
# file: .
# owner: root
# group: root
user::rwx
user:penguin:r-x
group::---
mask::r-x
other::---
```

Here:

- `"user::rwx"`, `"group::---"`, and `"other::---"` correspond to the regular owner, group, and other permissions.
- The ACL `"user:penguin:r-x"` allows a normal user `penguin` to have `"r-x"` permissions. This enabled `"ls -la"` to list directory content.
- The ACL `"mask::r-x"` sets the upper bound of permissions.

See ["POSIX Access Control Lists on Linux"](#), `acl(5)`, `getfacl(1)`, and `setfacl(1)` for more.

4.7.2 sudo

O `sudo(8)` é um programa desenhado para permitir a um administrador de sistema dar privilégios de root limitados a utilizadores e registar a atividade do root. O `sudo` necessita apenas da palavra-passe de um utilizador normal. Instale o pacote `sudo` e active-o ao definir opções em `/etc/sudoers`. Veja um exemplo de configuração em `/usr/share/doc/sudo/examples/sudoers` e Secção 1.1.12.

A minha utilização do `sudo` para o sistema de único utilizador (veja Secção 1.1.12) destina-se a proteger-me da minha própria estupidez. Pessoalmente, Considero utilizar o `sudo` uma melhor alternativa do que utilizar o sistema a partir da conta de root a toda a hora. Por exemplo, o seguinte muda o dono de `"algum_ficheiro"` para `"meu_nome"`.

```
$ sudo chown my_name some_file
```

Claro que se conhecer a palavra-passe de root (como os utilizadores de sistemas Debian auto-instalados conhecem), qualquer comando pode ser executado sob root a partir da conta de qualquer utilizador a usar `"su -c"`.

4.7.3 PolicyKit

[PolicyKit](#) é um componente do sistema operativo para controlar privilégios a nível global em sistemas operativos tipo-Unix.

Aplicações GUI mais recentes não são desenhadas para correr como processos privilegiados. Estas falam com os processos privilegiados através de PolicyKit para executar operações administrativas.

O PolicyKit limita tais operações a contas de utilizador pertencentes ao grupo `sudo` no sistema Debian.

Veja `polkit(8)`.

4.7.4 Recadeiair acesso a alguns serviços de servidor

Para a segurança do sistema, é uma boa ideia desativar o máximo de programas de serviços possíveis. Isto torna-se crítico em servidores na rede. Ter servidores não utilizados, activados directamente como [daemon](#) ou via programa [super-server](#), são considerados riscos de segurança.

Muito programas, como o `sshd(8)`, utilizam controlos de acesso baseados no PAM. Existem muitas maneiras de restringir o acesso a alguns serviços de servidor.

- ficheiros de configuração: `"/etc/default/nome_do_programa"`
- Systemd service unit configuration for [daemon](#)
- [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#)
- `"/etc/inetd.conf"` para [super-server](#)
- `"/etc/hosts.deny"` e `"/etc/hosts.allow"` para [wrapper de TCP](#), `tcpd(8)`
- `"/etc/rpc.conf"` para [RPC da Sun](#)
- `"/etc/at.allow"` e `"/etc/at.deny"` para `atd(8)`
- `"/etc/cron.allow"` e `"/etc/cron.deny"` para `crontab(1)`
- [Firewall de Rede](#) da infraestrutura [netfilter](#)

See Secção [3.5](#), Secção [4.5.1](#), and Secção [5.7](#).

Dica

os serviços [Sun RPC](#) necessitam estar ativos para [NFS](#) e outros programas baseados em RPC.

Dica

Se tem problemas com acesso remoto num sistema Debian recente, comente configurações ofensivas tais como "ALL: PARANOID" em `"/etc/hosts.deny"` se existirem. (Mas tem que ter cuidado com os riscos de segurança envolvidos com este tipo de acção.)

4.7.5 Linux security features

Linux kernel has evolved and supports security features not found in traditional UNIX implementations.

Linux supports [extended attributes](#) which extend the traditional UNIX attributes (see `xattr(7)`).

Linux divides the privileges traditionally associated with superuser into distinct units, known as [capabilities\(7\)](#), which can be independently enabled and disabled. Capabilities are a per-thread attribute since kernel version 2.2.

The [Linux Security Module \(LSM\) framework](#) provides a [mechanism for various security checks](#) to be hooked by new kernel extensions. For example:

- [AppArmor](#)
 - [Security-Enhanced Linux \(SELinux\)](#)
 - [Smack \(Simplified Mandatory Access Control Kernel\)](#)
 - [Tomoyo Linux](#)
-

Since these extensions may tighten privilege model tighter than the ordinary Unix-like security model policies, even the root power may be restricted. You are advised to read the [Linux Security Module \(LSM\) framework document at kernel.org](#).

Linux [namespaces](#) wrap a global system resource in an abstraction that makes it appear to the processes within the namespace that they have their own isolated instance of the global resource. Changes to the global resource are visible to other processes that are members of the namespace, but are invisible to other processes. Since kernel version 5.6, there are 8 kinds of namespaces (see [namespaces\(7\)](#), [unshare\(1\)](#), [nsenter\(1\)](#)).

As of Debian 11 Bullseye (2021), Debian uses unified cgroup hierarchy (a.k.a. [cgroups-v2](#)).

Usage examples of [namespaces](#) with [cgroups](#) to isolate their processes and to allow resource control are:

- [Systemd](#). See Secção 3.2.1.
- [Sandbox environment](#). See Secção 7.6.
- [Linux containers](#) such as [Docker](#), [LXC](#). See Secção 9.11.

These functionalities can't be realized by Secção 4.1. These advanced topics are mostly out-of-scope for this introductory document.

Capítulo 5

Configuração de rede

Dica

Para um guia moderno específico Debian sobre rede, veja [O Livro de Mão do Administrador Debian —Configurar a Rede](#).

Dica

Sob [systemd](#), pode ser usado o [networkd](#) para gerir as redes. Veja `systemd-networkd(8)`.

5.1 A infra-estrutura de rede básica

Vamos rever a infra-estrutura básica de rede do sistema Debian moderno.

5.1.1 A resolução de nome de máquina

A resolução de nome de máquina também é suportada atualmente pelo mecanismo [NSS \(Name Service Switch\)](#). O fluxo desta resolução é o seguinte.

1. O ficheiro `/etc/nsswitch.conf` com `hosts: files dns` dicta a ordem de resolução do nome de máquina. (Isto substitui a funcionalidade antiga de `order` em `/etc/host.conf`.)
2. O método `files` é invocado primeiro. Se o nome de máquina for encontrado no ficheiro `/etc/hosts`, devolve um endereço válido e termina. (O ficheiro `/etc/host.conf` contém `multi on`.)
3. O método `dns` é invocado. Se o nome de máquina é encontrado pela consulta ao [Internet Domain Name System \(DNS\)](#) identificado pelo ficheiro `/etc/resolv.conf`, devolve-le um endereço válido e termina.

A typical workstation may be installed with its host name set to, e.g., `host_name` and its optional domain name set to an empty string. Then, `/etc/hosts` looks like the following.

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 host_name

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1      localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1  ip6-allnodes
ff02::2  ip6-allrouters
```

| pacotes | popcon | tamanho | tipo | descrição |
|---------------------------------------|--------------|---------|---------------------|--|
| network-manager | V:388, I:454 | 15414 | config::NM | NetworkManager (daemon): gere a rede automaticamente |
| network-manager-gnome | V:118, I:366 | 5583 | config::NM | NetworkManager (frontend do GNOME) |
| netplan.io | V:2, I:5 | 250 | config::NM+networkd | Netplan (generator): Unified, declarative interface to NetworkManager and systemd-networkd backends |
| ifupdown | V:596, I:980 | 199 | config::ifupdown | ferramenta standard para ativar e desativar a rede (especifico de Debian) |
| isc-dhcp-client | V:217, I:981 | 2866 | config::low-level | Cliente DHCP |
| pppoeconf | V:0, I:5 | 186 | config::helper | ajudante de configuração para ligação PPPoE |
| wpasupplicant | V:348, I:508 | 3862 | config::helper | suporte de cliente para WPA e WPA2 (IEEE 802.11i) |
| wpaui | V:0, I:1 | 774 | config::helper | Cliente GUI Qt para o wpa_supplicant |
| wireless-tools | V:176, I:243 | 293 | config::helper | ferramentas para manipular Extensões Wireless do Linux |
| iw | V:34, I:470 | 302 | config::helper | tool for configuring Linux wireless devices |
| iproute2 | V:726, I:971 | 3606 | config::iproute2 | iproute2 , IPv6 e outras configurações avançadas de rede: ip(8) , tc(8) , etc |
| iptables | V:312, I:732 | 2414 | config::Netfilter | ferramentas administrativas para filtragem de pacotes e NAT (Netfilter) |
| nftables | V:106, I:684 | 182 | config::Netfilter | administration tools for packet filtering and NAT (Netfilter) (successor to {ip,ip6,arp,eb}tables) |
| iputils-ping | V:192, I:997 | 120 | test | teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota pelo nome-de-máquina ou endereço IP (iproute2) |
| iputils-arping | V:3, I:38 | 49 | test | teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota especificado pelo endereço ARP |
| iputils-tracepath | V:2, I:31 | 45 | test | rastreia o caminho de rede até uma máquina remota |
| ethtool | V:95, I:269 | 739 | test | mostra ou altera as definições de um aparelho Ethernet |
| mtr-tiny | V:5, I:47 | 156 | test::low-level | rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses) |
| mtr | V:4, I:42 | 209 | test::low-level | rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses e GTK) |
| gnome-nettool | V:0, I:18 | 2492 | test::low-level | ferramentas para operações comuns de informação de rede (GNOME) |
| nmap | V:24, I:202 | 4498 | test::low-level | mapeamento de rede / sondagem de portos (Nmap , consola) |
| tcpdump | V:16, I:178 | 1340 | test::low-level | analisador de tráfego de rede (Tcpdump , consola) |
| wireshark | I:45 | 10417 | test::low-level | analisador de tráfego de rede (Wireshark , GTK) |
| tshark | V:2, I:25 | 400 | test::low-level | analisador de tráfego de rede (consola) |
| tcptrace | V:0, I:2 | 401 | test::low-level | produz um sumário das ligações a partir da saída do tcpdump |
| snort | V:0, I:0 | 2203 | test::low-level | sistema flexível de detecção de intrusos na rede (Snort) |
| ntopng | V:0, I:1 | 15904 | test::low-level | mostra a utilização da rede num navegador web |
| dnsutils | V:17, I:290 | 275 | test::low-level | clientes de rede disponibilizados com BIND : nslookup(8) , nsupdate(8) , dig(8) |
| dlint | V:0, I:3 | 53 | test::low-level | verifica informação de zona DNS a usar pesquisas do servidor de nomes |
| dnstracer | V:0, I:1 | 59 | test::low-level | rastreia uma cadeia de servidores DNS até à fonte |

Tabela 5.1: Lista de ferramentas de configuração de rede

Cada linha começa por um [endereço IP](#) e é seguida pelo [hostname](#) associado.

O endereço IP 127.0.1.1 na segunda linha deste exemplo pode não ser encontrada nalguns outros sistemas tipo-Unix. O [Instalador Debian](#) cria esta entrada para um sistema sem um endereço IP permanente como contenção para algum software (p.e., GNOME) conforme é documentado no [bug #719621](#).

The *host_name* matches the hostname defined in the `"/etc/hostname"` (see Secção [3.7.1](#)).

Para um sistema com um endereço IP permanente, esse endereço IP permanente deve ser utilizado aqui em vez do 127.0.1.1.

Para um sistema com um endereço IP permanente e um [nome de domínio totalmente qualificado \(FQDN\)](#) disponibilizado pelo [Sistema de Nomes de Domínio \(DNS\)](#), o *nome_máquina* e *nome_domínio* canónicos devem ser utilizados em vez de apenas *nome_máquina*.

O `"/etc/resolv.conf"` é um ficheiro estático se o pacote `resolvconf` não estiver instalado. Se instalado, é uma ligação simbólica. De qualquer modo, contém informação que inicializa as rotinas de resolução de nomes. Se o DNS existir no IP="192.168.11.1", contém o seguinte.

```
nameserver 192.168.11.1
```

O pacote `resolvconf` faz deste `"/etc/resolv.conf"` uma ligação simbólica e gere o conteúdo dele automaticamente pelos scripts hook.

For the PC workstation on the typical adhoc LAN environment, the hostname can be resolved via [Multicast DNS](#) (mDNS) in addition to the basic files and dns methods.

- [Avahi](#) disponibiliza uma infraestrutura para Multicast DNS Service Discovery em Debian.
- É o equivalente de [Apple Bonjour](#) / [Apple Rendezvous](#).
- O pacote de plugin `libnss-mdns` disponibiliza resolução de nomes de máquinas via mDNS para a funcionalidade Name Service Switch (NSS) do GNU da Biblioteca C do GNU (glibc).
- The `"/etc/nsswitch.conf"` file should have stanza like `hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns` (see `/usr/share/doc/libnss-mdns/README.Debian` for other configurations).
- A host name suffixed with the [".local"](#) [pseudo-top-level domain](#) is resolved by sending a mDNS query message in a multicast UDP packet using IPv4 address "224.0.0.251" or IPv6 address "FF02::FB".

Nota

A [expansão Top-Level Domains genéricos \(gTLD\)](#) no [Domain Name System](#) está em desenvolvimento. Tenha cuidado com a [colisão de nomes](#) quando escolher um nome de domínio usado apenas dentro da LAN.

Nota

Use of packages such as `libnss-resolve` together with `systemd-resolved`, or `libnss-myhostname`, or `libnss-mymachine`, with corresponding listings on the "hosts" line in the `"/etc/nsswitch.conf"` file may override the traditional network configuration discussed in the above. See `nss-resolve(8)`, `systemd-resolved(8)`, `nss-myhostname(8)`, and `nss-mymachines(8)` for more.

5.1.2 O nome da interface de rede

The `systemd` uses ["Predictable Network Interface Names"](#) such as `"enp0s25"`.

5.1.3 A gama de endereços de rede para a LAN

Vamos nos lembrar das gamas de endereços do IPv4 de 32 bits em cada classe reservada para utilização em [redes de área local \(LANs\)](#) pelo [rfc1918](#). É garantido que estes endereços não estejam em conflito com quaisquer endereços na Internet.

Nota

IP address written with colon are [IPv6 address](#), e.g., `:::1` for localhost.

| Classe | endereços de rede | máscara de rede | máscara de rede /bits | number of subnets |
|--------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| A | 10.x.x.x | 255.0.0.0 | /8 | 1 |
| B | 172.16.x.x —172.31.x.x | 255.255.0.0 | /16 | 16 |
| C | 192.168.0.x —192.168.255.x | 255.255.255.0 | /24 | 256 |

Tabela 5.2: Lista de gamas de endereços de rede

Nota

Se for atribuído um destes endereços a uma máquina, então essa máquina não poderá aceder à Internet directamente mas terá de aceder através de uma gateway que age como um proxy para serviços individuais ou então fará [Network Address Translation\(NAT\)](#). O router de banda larga geralmente executa NAT para o ambiente LAN do consumidor.

5.1.4 O suporte a aparelhos de rede

Apesar da maioria dos aparelhos de hardware serem suportados pelo sistema Debian, existem alguns aparelhos de rede que necessitam de firmware não-livre [DFSG](#) para os suportar. Por favor veja Secção [9.10.5](#).

5.2 A configuração moderna de rede para desktop

As interfaces de rede são tipicamente iniciadas em `networking.service` para a interface `lo` e `NetworkManager.service` para as outras interfaces em sistemas Debian modernos sob `systemd`.

Debian can manage the network connection via management [daemon](#) software such as [NetworkManager \(NM\)](#) (network-manager and associated packages).

- Vêm com as suas próprias [GUIs](#) e programas de linha de comandos como as suas interfaces de utilizador.
- Vêm com os [daemons](#) próprios como os backends deles.
- Permitem uma ligação fácil do seu sistema à Internet.
- Permitem gestão fácil de configuração de redes com e sem fios.
- Permitem-nos configurar a rede independentemente do pacote legacy `ifupdown`.

Nota

Não utilize estas ferramentas de configuração de rede automáticas em servidores. Estas são destinadas principalmente para os utilizadores móveis em portáteis.

Estas ferramentas modernas de configuração de rede necessitam ser correctamente configuradas para evitar entrarem em conflito com o pacote legacy `ifupdown` e o ficheiro de configuração dele `/etc/network/interfaces`.

5.2.1 Ferramentas GUI de configuração de rede

Official documentations for NM on Debian are provided in `"/usr/share/doc/network-manager/README.Debian"`.

Essencialmente, a configuração de rede para desktop é feita como a seguir.

1. Tornar o utilizador de ambiente de trabalho, p.e. `foo`, pertencente ao grupo `netdev` com o seguinte (Em alternativa, em ambientes de trabalho modernos como o GNOME e o KDE, faça-o automaticamente através de [D-bus](#)).

```
$ sudo usermod -a -G foo netdev
```

2. Mantenha a configuração de `"/etc/network/interfaces"` tão simples como o seguinte.

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

3. Restart NM by the following.

```
$ sudo systemctl restart network-manager
```

4. Configure a sua rede através da GUI.

Nota

Only interfaces which are **not** listed in `"/etc/network/interfaces"` are managed by NM to avoid conflict with `ifupdown`.

Dica

If you wish to extend network configuration capabilities of NM, please seek appropriate plug-in modules and supplemental packages such as `network-manager-openconnect`, `network-manager-openvpn-gnome`, `network-manager-pptp-gnome`, `mobile-broadband-provider-info`, `gnome-bluetooth`, etc.

5.3 A moderna configuração de rede sem GUI

Sob [systemd](#), a rede pode ser configurada em `/etc/systemd/network/`. Veja `systemd-resolved(8)`, `resolved.conf(5)` e `systemd-networkd(8)`.

Isto permite a configuração moderna de rede sem GUI.

Uma configuração de cliente DHCP pode ser definida ao criar `/etc/systemd/network/dhcp.network`. Ex.:

```
[Match]
Name=en*

[Network]
DHCP=yes
```

Uma configuração de rede estática pode ser definida ao criar `"/etc/systemd/network/static.network"`. Ex.:

```
[Match]
Name=en*

[Network]
Address=192.168.0.15/24
Gateway=192.168.0.1
```

5.4 The modern network configuration for cloud

The modern network configuration for cloud may use `cloud-init` and `netplan.io` packages (see Seção 3.7.4).

The `netplan.io` package supports `systemd-networkd` and `NetworkManager` as its network configuration backends, and enables the declarative network configuration using [YAML](#) data. When you change `YAML`:

- Run `netplan generate` command to generate all the necessary backend configuration from [YAML](#).
- Run `netplan apply` command to apply the generated configuration to the backends.

See ["Netplan documentation"](#), `netplan(5)`, `netplan-generate(8)`, and `netplan-apply(8)`.

See also ["Cloud-init documentation"](#) (especially around ["Configuration sources"](#) and ["Netplan Passthrough"](#)) for how `cloud-init` can integrate `netplan.io` configuration with alternative data sources.

5.4.1 The modern network configuration for cloud with DHCP

A DHCP client configuration can be set up by creating a data source file `"/etc/netplan/50-dhcp.yaml"`:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    all-en:
      match:
        name: "en*"
      dhcp4: true
      dhcp6: true
```

5.4.2 The modern network configuration for cloud with static IP

A static network configuration can be set up by creating a data source file `"/etc/netplan/50-static.yaml"`:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eth0:
      addresses:
        - 192.168.0.15/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.0.1
```

5.4.3 The modern network configuration for cloud with Network Manger

The network client configuration using Network Manger infrastructure can be set up by creating a data source file `"/etc/netplan/00-`

```
network:
  version: 2
  renderer: NetworkManager
```

5.5 A configuração de rede de baixo nível

For the low level network configuration on Linux, use the [iproute2](#) programs (`ip(8)`, ...).

5.5.1 Comandos iproute2

Os comandos [Iproute2](#) oferecem capacidades completas de configuração de rede de baixo nível. Aqui está uma tabela de traduções dos comandos [net-tools](#) obsoletos para os novos comandos [iproute2](#) etc.

| ferramentas de rede obsoletas | novo iproute2 etc. | manipulação |
|-------------------------------|--------------------|---|
| ifconfig(8) | ip addr | endereço de protocolo (IP ou IPv6) num aparelho |
| route(8) | ip route | entrada na tabela de rotas |
| arp(8) | ip neigh | entrada na cache ARP ou NDISC |
| ipmaddr | ip maddr | endereço multicast |
| iptunnel | ip tunnel | túnel sobre IP |
| nameif(8) | ifrename(8) | nomeia as interfaces de rede baseadas no endereço MAC |
| mii-tool(8) | ethtool(8) | Definições de aparelho Ethernet |

Tabela 5.3: Tabela de tradução dos comandos obsoletos `net-tools` para os novos comandos `iproute2`

See `ip(8)` and [Linux Advanced Routing & Traffic Control](#).

5.5.2 Operações de rede seguras de baixo nível

Pode usar comandos de rede de baixo nível como a seguir em segurança pois eles não mudam a configuração de rede.

| comando | descrição |
|---|---|
| ip addr show | mostra o estado de ligação e endereço das interfaces ativas |
| route -n | mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos |
| ip route show | mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos |
| arp | mostra o conteúdo atual das tabelas de cache ARP |
| ip neigh | mostra o conteúdo atual das tabelas de cache ARP |
| plog | mostra o log do daemon ppp |
| ping yahoo.com | verifica a ligação de Internet para "yahoo.com" |
| whois yahoo.com | verifica quem registou "yahoo.com" na base de dados de domínios |
| tracert yahoo.com | rastreia a ligação Internet até "yahoo.com" |
| tracertpath yahoo.com | rastreia a ligação Internet até "yahoo.com" |
| mtr yahoo.com | rastreia a ligação Internet até "yahoo.com" (repetidamente) |
| dig [@servidor-dns.com] exemplo.com [{a mx any}] | verifica os registos DNS de "exemplo.com" pelo "servidor-dns.com" para um registo "a", "mx", ou "any" |
| iptables -L -n | verifica o filtro de pacotes |
| netstat -a | procura todos os portos abertos |
| netstat -l --inet | procura portos a escutar |
| netstat -ln --tcp | procura portos TCP a escutar (numérico) |
| dlint exemplo.com | verifica a informação da zona DNS de "exemplo.com" |

Tabela 5.4: Lista de comandos de rede de baixo nível

Dica

Algumas destas ferramentas de configuração de baixo nível residem em `/usr/sbin/`. Pode necessitar de escrever o caminho do comando completo tal como `/usr/sbin/ifconfig` ou adicionar `/usr/sbin` à lista `$PATH` no seu `~/ .bashrc`.

5.6 Otimização da rede

A otimização de rede genérica está para além do objetivo desta documentação. Apenas toco em assuntos pertinentes às ligações de grau de consumidor.

| pacotes | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------|------------|---------|---|
| iftop | V:7, I:102 | 93 | mostra informação da utilização de largura de banda numa interface de rede |
| iperf | V:2, I:43 | 360 | ferramenta de medição da largura de banda do Protocolo Internet |
| ifstat | V:0, I:7 | 59 | InterFace STATistics Monitoring |
| bmon | V:1, I:18 | 144 | monitor de largura de banda portátil e estimador de taxas |
| ethstatus | V:0, I:3 | 40 | script que mede rapidamente a transferência efectiva de um aparelho de rede |
| bing | V:0, I:1 | 80 | testador de largura de banda empírica estocástica |
| bwm-ng | V:1, I:14 | 95 | monitor de largura de banda pequeno e simples baseado em consola |
| ethstats | V:0, I:0 | 23 | monitor de estatísticas de Ethernet baseado em consola |
| ipfm | V:0, I:0 | 82 | ferramenta de análise de largura de banda |

Tabela 5.5: Lista de ferramentas de otimização de rede

5.6.1 Encontrar o MTU óptimo

NM normally sets optimal [Maximum Transmission Unit \(MTU\)](#) automatically.

In some occasion, you may wish to set MTU manually after experiments with `ping(8)` with `"-M do"` option to send a ICMP packet with various data packet size. MTU is the maximum succeeding data packet size without IP fragmentation plus 28 bytes for the IPv4 and plus 48 bytes for the IPv6. For example the following finds MTU for IPv4 connection to be 1460 and MTU for IPv6 connection to be 1500.

```
$ ping -4 -c 1 -s $((1500-28)) -M do www.debian.org
PING (149.20.4.15) 1472(1500) bytes of data.
ping: local error: message too long, mtu=1460

--- ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, +1 errors, 100% packet loss, time 0ms

$ ping -4 -c 1 -s $((1460-28)) -M do www.debian.org
PING (130.89.148.77) 1432(1460) bytes of data.
1440 bytes from klecker-misc.debian.org (130.89.148.77): icmp_seq=1 ttl=50 time=325 ms

--- ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 325.318/325.318/325.318/0.000 ms
$ ping -6 -c 1 -s $((1500-48)) -M do www.debian.org
PING www.debian.org(mirror-csail.debian.org (2603:400a:ffff:bb8::801f:3e)) 1452 data bytes
1460 bytes from mirror-csail.debian.org (2603:400a:ffff:bb8::801f:3e): icmp_seq=1 ttl=47 ↵
time=191 ms

--- www.debian.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 191.332/191.332/191.332/0.000 ms
```

Este processo é a descoberta do [Caminho MTU \(PMTU\) \(RFC1191\)](#) e o comando `tracert(8)` pode automatizar isto.

In addition to these basic guide lines, you should know the following.

- Qualquer utilização de métodos de túnel ([VPN](#) etc.) pode reduzir o MTU óptimo pelo excesso que adicionam.

| ambiente de rede | MTU | racional |
|-------------------------------------|------|------------------------|
| Ligação Dial-up (IP: PPP) | 576 | standard |
| Ligação Ethernet (IP: DHCP ou fixo) | 1500 | standard e predefinido |

Tabela 5.6: Regras básicas para o valor MTU óptimo

- O valor MTU não deve exceder o valor PMTU determinado experimentalmente.
- O maior valor MTU é geralmente melhor quando são conhecidas outras limitações.

O [tamanho de segmento máximo](#) (MSS) é usado como uma alternativa ao tamanho do pacote. As relações entre MSS e MTU são as seguintes.

- $MSS = MTU - 40$ para IPv4
- $MSS = MTU - 60$ para IPv6

Nota

A optimização baseada no `iptables(8)` (veja Secção [5.7](#)) pode apertar o tamanho do pacote pelo MSS e é útil para o router. Veja "TCP MSS" em `iptables(8)`.

5.6.2 Optimização WAN TCP

The TCP throughput can be maximized by adjusting TCP buffer size parameters as in "[TCP tuning](#)" for the modern high-bandwidth and high-latency WAN. So far, the current Debian default settings serve well even for my LAN connected by the fast 1G bps FTTP service.

5.7 Infraestrutura netfilter

[Netfilter](#) disponibiliza uma infra-estrutura para [firewall de estado](#) e [tradução de endereços de rede \(NAT\)](#) com módulos do [kernel Linux](#) (veja Secção [3.9](#)).

O principal programa de utilizador para o [netfilter](#) é o `iptables(8)`. Pode configurar manualmente e interativamente o [netfilter](#) a partir da shell, gravar o estado dele com `iptables - save(8)` e restaurá-lo via script `init` com `iptables - restore(8)` após o reiniciar do sistema.

Scripts de ajuda de configuração como o [shorewall](#) facilitam este processo.

See documentations at [Netfilter Documentation](#) (or in `"/usr/share/doc/iptables/html/"`).

- [Manual de Conceitos de Rede em Linux](#)
- [Manual do Packet Filtering em Linux 2.4](#)
- [Como Fazer NAT em Linux 2.4](#)

Dica

Apesar destes terem sido escritos para o Linux **2.4**, ambos comandos `iptables(8)` e função de kernel `netfilter` aplicam-se às séries **2.6** e **3.x** do kernel Linux.

| pacotes | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------------|--------------|---------|--|
| iptables | V:312, I:732 | 2414 | ferramentas de administração para netfilter (iptables (8) para IPv4, ip6tables (8) para IPv6) |
| arptables | V:0, I:1 | 100 | ferramentas de administração para netfilter (arptables (8) para ARP) |
| ebtables | V:14, I:29 | 264 | ferramentas de administração para netfilter (ebtables (8) para criação de pontes Ethernet) |
| iptstate | V:0, I:2 | 119 | monitoriza continuamente o estado do netfilter (semelhante ao top (1)) |
| ufw | V:54, I:76 | 857 | Uncomplicated Firewall (UFW) is a program for managing a netfilter firewall |
| gufw | V:5, I:10 | 3660 | graphical user interface for Uncomplicated Firewall (UFW) |
| firewalld | V:10, I:15 | 2612 | firewalld is a dynamically managed firewall program with support for network zones |
| firewall-config | V:0, I:2 | 1162 | graphical user interface for firewalld |
| shorewall-init | V:0, I:0 | 88 | Inicialização de Shoreline Firewall |
| shorewall | V:3, I:8 | 3090 | Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração netfilter |
| shorewall-lite | V:0, I:0 | 71 | Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (versão leve) netfilter |
| shorewall6 | V:0, I:1 | 1334 | Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (versão IPv6) netfilter |
| shorewall6-lite | V:0, I:0 | 71 | Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (IPv6, versão light) netfilter |

Tabela 5.7: Lista de ferramentas de firewall

Capítulo 6

Aplicações de rede

Após estabelecer a ligação de rede (veja Capítulo 5), pode executar varias aplicações de rede.

Dica

Para um guia moderno específico Debian para a infraestrutura de rede, leia [O Livro de Mão do Administrador Debian —Infrastructure de Rede](#).

Dica

Se ativar a "Verificação de 2 Passos" com alguns ISP, precisa de obter uma palavra-passe de aplicação para aceder aos serviços POP e SMTP do seu programa. Pode precisar de aprovar o seu IP de máquina com antecedência.

6.1 Navegadores web

Existem muitos pacotes de [navegadores web](#) para aceder a conteúdos remotos com [Hypertext Transfer Protocol](#) (HTTP).

| pacote | popcon | tamanho | tipo | descrição do explorador web |
|----------------------------------|--------------|---------|----------|---|
| chromium | V:32, I:109 | 230601 | X | Chromium , (browser open-source da Google) |
| firefox | V:8, I:12 | 233063 | , , | Firefox , (navegador de código aberto da Mozilla, apenas disponível no Debian Unstable) |
| firefox-esr | V:209, I:432 | 228878 | , , | Firefox ESR , (Lançamento de Suporte Estendido do Firefox) |
| epiphany-browser | V:3, I:16 | 2192 | , , | GNOME , HIG compliant, Epiphany |
| konqueror | V:24, I:105 | 25892 | , , | KDE , Konqueror |
| dillo | V:0, I:5 | 1565 | , , | Dillo , (navegador leve, baseado em FLTK) |
| w3m | V:14, I:188 | 2837 | texto | w3m |
| lynx | V:24, I:329 | 1948 | , , | Lynx |
| elinks | V:3, I:21 | 1654 | , , | ELinks |
| links | V:3, I:29 | 2314 | , , | Ligações (apenas texto) |
| links2 | V:1, I:12 | 5492 | gráficos | Ligações (gráficos de consola sem X) |

Tabela 6.1: Lista de exploradores web

6.1.1 Spoofing the User-Agent string

In order to access some overly restrictive web sites, you may need to spoof the [User-Agent](#) string returned by the web browser program. See:

- [MDN Web Docs: userAgent](#)
- [Chrome Developers: Override the user agent string](#)
- [How to change your user agent](#)
- [How to Change User-Agent in Chrome, Firefox, Safari, and more](#)
- [How to Change Your Browser's User Agent Without Installing Any Extensions](#)
- [How to change the User Agent in Gnome Web \(epiphany\)](#)

**Cuidado**

Uma cadeia user-agent enganada pode causar [maus efeitos colaterais com Java](#).

6.1.2 Browser extension

All modern GUI browsers support source code based [browser extension](#) and it is becoming standardized as [web extensions](#).

6.2 O sistema de correio electrónico (mail)

This section focuses on typical mobile workstations on consumer grade Internet connections.

**Cuidado**

Se estiver a configurar um servidor de mail para trocar mail directamente com a Internet, deverá fazer melhor do que ler esta documentação elementar.

6.2.1 Noções básicas de mail

Uma mensagem de [email](#) consiste em três componentes, o envelope da mensagem, o cabeçalho da mensagem e o corpo da mensagem.

- A informação "To" e "From" no envelope da mensagem é utilizada pelo [SMTP](#) para entregar o email. (A informação de "From" no envelope da mensagem também é chamada de [endereço bounce](#), From_, etc.).
- A informação "To" e "From" no cabeçalho da mensagem é mostrada pelo [cliente de email](#). (Embora seja vulgar que sejam os mesmo do envelope da mensagem nem sempre é o caso.)
- The email message format covering header and body data is extended by [Multipurpose Internet Mail Extensions \(MIME\)](#) from the plain ASCII text to other character encodings, as well as attachments of audio, video, images, and application programs.

Full featured GUI based [email clients](#) offer all the following functions using the GUI based intuitive configuration.

- It creates and interprets the message header and body data using [Multipurpose Internet Mail Extensions \(MIME\)](#) to deal the content data type and encoding.
-

- It authenticates itself to the ISP's SMTP and IMAP servers using the legacy [basic access authentication](#) or modern [OAuth 2.0](#). (For [OAuth 2.0](#), set it via Desktop environment settings. E.g., "Settings" -> "Online Accounts".)
- It sends the message to the ISP's smarthost SMTP server listening to the message submission port (587).
- It receives the stored message on the ISP's server from the TLS/IMAP4 port (993).
- It can filter mails by their attributes.
- It may offer additional functionalities: Contacts, Calendar, Tasks, Memos.

| pacote | popcon | tamanho | tipo |
|-----------------------------|-------------|---------|--|
| evolution | V:28, I:235 | 486 | Programa de GUI X (GNOME3, conjunto groupware) |
| thunderbird | V:54, I:120 | 224633 | X GUI program (GTK, Mozilla Thunderbird) |
| kmail | V:37, I:96 | 23871 | Programa de GUI X (KDE) |
| mutt | V:16, I:155 | 7104 | programa de terminal de caracteres provavelmente usado com o vim |
| mew | V:0, I:0 | 2319 | programa de terminal de caracteres sob (x) emacs |

Tabela 6.2: Lista de agentes utilizador de mail (MUA)

6.2.2 Modern mail service limitation

Modern mail service are under some limitations in order to minimize exposure to the spam (unwanted and unsolicited email) problems.

- It is not realistic to run SMTP server on the consumer grade network to send mail directly to the remote host reliably.
- A mail may be rejected by any host en route to the destination quietly unless it appears as authentic as possible.
- Não é realista para a confiança da máquina remota, esperar que um único smarthost envie mails com um endereço de mail fonte não relacionado.

This is because:

- The SMTP port (25) connections from hosts serviced by the consumer grade network to the Internet are blocked.
- The SMTP port (25) connections to hosts serviced by the consumer grade network from the Internet are blocked.
- The outgoing messages from hosts serviced by the consumer grade network to the Internet can only be sent via the message submission port (587).
- [Técnicas Anti-spam](#) tais como [DomainKeys Identified Mail \(DKIM\)](#), [Sender_Policy_Framework \(SPF\)](#) e [Domain-based Message Authentication, Reporting and Conformance \(DMARC\)](#) são muito usadas para a [filtragem de email](#).
- O serviço [DomainKeys Identified Mail](#) pode ser disponibilizado para o email que envia através do smarthost.
- The smarthost may rewrite the source mail address in the message header to your mail account on the smarthost to prevent email address spoofing.

6.2.3 Historic mail service expectation

Some programs on Debian expect to access the `/usr/sbin/sendmail` command to send emails as their default or customized setting since the mail service on a UNIX system functioned historically as:

- An email is created as a text file.
- The email is handed to the `/usr/sbin/sendmail` command.

- For the destination address on the same host, the `/usr/sbin/sendmail` command makes local delivery of the email by appending it to the `/var/mail/$username` file.
 - Commands expecting this feature: `apt-listchanges`, `cron`, `at`, ...
- For the destination address on the remote host, the `/usr/sbin/sendmail` command makes remote transfer of the email to the destination host found by the DNS MX record using SMTP.
 - Commands expecting this feature: `popcon`, `reportbug`, `bts`, ...

6.2.4 Agente de transporte de mail (MTA)

Debian mobile workstations can be configured just with full featured GUI based [email clients](#) without [mail transfer agent \(MTA\)](#) program after Debian 12 Bookworm.

Debian traditionally installed some MTA program to support programs expecting the `/usr/sbin/sendmail` command. Such MTA on mobile workstations must cope with [Secção 6.2.2](#) and [Secção 6.2.3](#).

For mobile workstations, the typical choice of MTA is either `exim4-daemon-light` or `postfix` with its installation option such as "Mail sent by smarthost; received via SMTP or fetchmail" selected. These are light weight MTAs that respect `/etc/aliases`.

Dica

Configuring `exim4` to send the Internet mail via multiple corresponding smarthosts for multiple source email addresses is non-trivial. If you need such capability for some programs, set them up to use `msmtp` which is easy to set up for multiple source email addresses. Then leave main MTA only for a single email address.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|------------------------------------|--------------|---------|---|
| exim4-daemon-light | V:220, I:232 | 1576 | Agente de transporte de mail Exim4 (MTA: predefinido em Debian) |
| exim4-daemon-heavy | V:6, I:6 | 1740 | Exim4 mail transport agent (MTA: flexible alternative) |
| exim4-base | V:227, I:240 | 1699 | Documentação do Exim4 (texto) e ficheiros comuns |
| exim4-doc-html | I:1 | 3746 | Documentação do Exim4 (html) |
| exim4-doc-info | I:0 | 637 | Documentação do Exim4 (info) |
| postfix | V:127, I:135 | 4037 | Postfix mail transport agent (MTA: secure alternative) |
| postfix-doc | I:7 | 4639 | Documentação do Postfix (html+texto) |
| sasl2-bin | V:5, I:14 | 371 | Implementação Cyrus SASL API (postfix suplementar para SMTP AUTH) |
| cyrus-sasl2-doc | I:1 | 2154 | Cyrus SASL - documentação |
| msmtp | V:6, I:12 | 667 | Light weight MTA |
| msmtp-mta | V:5, I:6 | 124 | Light weight MTA (sendmail compatibility extension to <code>msmtp</code>) |
| esmtplib | V:0, I:0 | 129 | Light weight MTA |
| esmtplib-run | V:0, I:0 | 32 | Light weight MTA (sendmail compatibility extension to <code>esmtplib</code>) |
| nullmailer | V:8, I:9 | 474 | Strip down MTA, no local mail |
| ssmtp | V:5, I:8 | 2 | Strip down MTA, no local mail |
| sendmail-bin | V:13, I:14 | 1877 | Full featured MTA (only if you are already familiar) |
| courier-mta | V:0, I:0 | 2407 | Full featured MTA (web interface etc.) |
| git-email | V:0, I:10 | 1087 | <code>git-send-email(1)</code> program for sending series of patch emails |

Tabela 6.3: List of basic mail transport agent related packages

6.2.4.1 A configuração do exim4

Para mail de Internet através de smarthost, (re)configura o pacote `exim4` - * conforme o seguinte:

```
$ sudo systemctl stop exim4
$ sudo dpkg-reconfigure exim4-config
```

Escolha "mail enviado por smarthost; recebido via SMTP ou fetchmail" para "Configuração geral do tipo de mail".

Defina "nome de mail do sistema:" para a predefinição dele como o FQDN (veja Secção 5.1.1).

Defina "Endereço IP onde escutar ligações SMTP recebidas:" à predefinição dele como "127.0.0.1 ; ::1".

Desconfigure o conteúdo de "Outros destinos para o qual o mail é aceite:".

Desconfigure o conteúdo de "Máquinas para retransmitir mail para:".

Defina "Endereço IP ou nome de máquina do smarthost de envio:" para "smtp.nome-de-máquina.domínio:587".

Select "No" for "Hide local mail name in outgoing mail?". (Use `/etc/email-addresses` as in Secção 6.2.4.3, instead.)

Responda a "Minimizar a quantidade de consultas DNS (Chamar-a-Pedido)?" como uma das seguintes.

- "Não" se o sistema estiver ligado à Internet enquanto arranca.
- "Sim" se o sistema **não** está ligado à Internet enquanto arranca.

Defina o "Método de entrega para mail local:" para "formato mbox em /var/mail".

Select "Yes" for "Split configuration into small files?".

Crie entradas de palavra-passe para o smarthost ao editar `/etc/exim4/passwd.client`.

```
$ sudo vim /etc/exim4/passwd.client
...
$ cat /etc/exim4/passwd.client
^smtp.*\.hostname\.dom:username@hostname.dom:password
```

Configure `exim4(8)` with `"QUEUERUNNER='queueonly'"`, `"QUEUERUNNER='nodaemon'"`, etc. in `/etc/default/exim4` to minimize system resource usages. (optional)

Inicie o `exim4` com o seguinte.

```
$ sudo systemctl start exim4
```

o nome de máquina em `/etc/exim4/passwd.client` não deve ser o alias. Verifique o nome real da máquina com o seguinte.

```
$ host smtp.hostname.dom
smtp.hostname.dom is an alias for smtp99.hostname.dom.
smtp99.hostname.dom has address 123.234.123.89
```

Utilizo expressões regulares em `/etc/exim4/passwd.client` para contornar o problema do alias. Provavelmente o SMTP AUTH funciona mesmo que o ISP mova a máquina apontada pelo alias.

Pode atualizar manualmente a configuração do `exim4` com o seguinte:

- atualizar os ficheiros de configuração do "exim4" em `/etc/exim4/`.
 - criar `/etc/exim4/exim4.conf.localmacros` para definir MACROs e editar `/etc/exim4/exim4.conf.template` (configuração não-dividida)
 - criar novos ficheiros ou editar ficheiros existentes nos sub-diretórios `/etc/exim4/exim4.conf.d`. (configuração dividida)
- Run `"systemctl reload exim4"`.

**Cuidado**

O arranque do `exim4` demora muito tempo se foi escolhido "Não" (valor predefinido) na pergunta `debconf` de "Manter a quantidade de consultas DNS no mínimo (Chamar-a-pedido)?" e o sistema **não** estiver ligado à Internet durante o arranque.

Por favor leia o guia oficial em `"/usr/share/doc/exim4-base/README.Debian.gz"` e `update-exim4.conf(8)`.

**Atenção**

For all practical consideration, use [SMTP](#) with [STARTTLS](#) on port 587 or [SMTPS](#) (SMTP over SSL) on port 465, instead of plain SMTP on port 25.

6.2.4.2 A configuração do postfix com SASL

Para o mail de Internet através de smarthost, deve primeiro ler [a documentação do postfix](#) e páginas chave do manual.

| comando | função |
|---------------------------|---|
| <code>postfix(1)</code> | Programa de controlo do postfix |
| <code>postconf(1)</code> | Utilitário de configuração do postfix |
| <code>postconf(5)</code> | Parâmetros de configuração do postfix |
| <code>postmap(1)</code> | Manutenção da tabela de buscas do Postfix |
| <code>postalias(1)</code> | Manutenção da base de dados de alias do Postfix |

Tabela 6.4: Lista dos manuais importantes do postfix

(Re)configurar os pacotes `postfix` e `sasl2-bin` como a seguir.

```
$ sudo systemctl stop postfix
$ sudo dpkg-reconfigure postfix
```

Escolha "Internet com smarthost".

Defina "SMTP relay host (em branco para nenhum):" para `"[smtp.hostname.dom]:587"` e configure-o como o seguinte.

```
$ sudo postconf -e 'smtp_sender_dependent_authentication = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_auth_enable = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_type = cyrus'
$ sudo vim /etc/postfix/sasl_passwd
```

Crie entradas de palavra-passe para o smarthost.

```
$ cat /etc/postfix/sasl_passwd
[smtp.hostname.dom]:587 username:password
$ sudo postmap hash:/etc/postfix/sasl_passwd
```

Arranque o `postfix` com o seguinte.

```
$ sudo systemctl start postfix
```

Aqui o uso de `"["` e `"]"` no diálogo do `dpkg-reconfigure` e `"/etc/postfix/sasl_passwd"` assegura que não se verifica o registo MX mas usa directamente o nome de máquina exacto especificado. Veja "ativar autenticação SASL no cliente SMTP do Postfix" em `"/usr/share/doc/postfix/html/SASL_README.html"`.

| ficheiro | função | aplicação |
|----------------------|---|---|
| /etc/mailname | nome de máquina predefinido para mail (saída) | Específico de Debian, mailname(5) |
| /etc/email-addresses | nome de máquina para enganar o mail de saída | ficheiros_de_configuração-exim4(5) específicos do exim(8) |
| /etc/postfix/generic | nome de máquina para enganar o mail de saída | específico do postfix(1), activado após a execução do comando postmap(1). |
| /etc/aliases | alias de nome de conta para mail recebido | geral, activado após a execução do comando newaliases(1). |

Tabela 6.5: Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail

6.2.4.3 A configuração do endereço de mail

Existem alguns ficheiros de configuração de endereços de mail [para transporte, entrega e agentes de utilizador de mail](#).

O **mailname** no ficheiro `"/etc/mailname"` é normalmente um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) que resolve para um dos endereços IP do anfitrião. Para a estação de trabalho móvel que não tem um nome de máquina com endereço IP resolvível, regule este **mailname** para o valor de `"hostname -f"`. (Esta é uma escolha segura e funciona para ambos `exim4-*` e `postfix`.)

Dica

O conteúdo de `"/etc/mailname"` é utilizado por muitos programas não-MTA para o comportamento predefinido dele. Para o `mutt`, defina as variáveis `"hostname"` e `"from"` no ficheiro `~/muttrc` para sobrepor o valor **mailname**. Para programas no pacote `devscripts`, como o `bts(1)` e `dch(1)`, exporte as variáveis de ambiente `"$DEBFULLNAME"` e `"$DEBEMAIL"` para o sobrepor.

Dica

O pacote `popularity-contest` normalmente envia mail a partir da conta de `root` com FQDN. Tem de definir `MAILFROM` em `/etc/popularity-contest.conf` como descrito no ficheiro `/usr/share/popularity-contest/default.conf`. Caso contrário, o seu mail será rejeitado pelo servidor SMTP do `smarthost`. Apesar de isto ser um tédio, esta aproximação é mais segura do que reescrever o endereço fonte para todos os mails do `root` pelo MTA e deve ser usado para outros daemons e scripts do `cron`.

Ao definir o **mailname** para `"hostname -f"`, o spoofing do endereço de mail da fonte via MTA pode ser realizado com o seguinte.

- ficheiro `"/etc/email-addresses"` para `exim4(8)` conforme é explicado em `exim4-config_files(5)`
- ficheiro `"/etc/postfix/generic"` para `postfix(1)` conforme é explicado em `generic(5)`

Para o `postfix`, os seguintes passos adicionais são necessários:

```
# postmap hash:/etc/postfix/generic
# postconf -e 'smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic'
# postfix reload
```

Pode testar a configuração do endereço de email a usar o seguinte:

- `exim(8)` com as opções `-brw`, `-bf`, `-bF`, `-bV`, ...
- `postmap(1)` com a opção `-q`.

Dica

O `exim` vem com vários programas utilitários como o `exiqgrep(8)` e `exipick(8)`. Veja `"dpkg -L exim4-base|grep man8/"` para os comandos disponíveis.

6.2.4.4 Operações MTA básicas

Existem várias operações MTA básicas. Algumas podem ser executadas através do interface de compatibilidade do `sendmail(1)`.

| comando exim | comando postfix | descrição |
|----------------------------------|--|---|
| <code>sendmail</code> | <code>sendmail</code> | lê mails da entrada standard e prepara a entrega (<code>-bm</code>) |
| <code>mailq</code> | <code>mailq</code> | lista a lista de espera de mail com estado e ID de lista de espera (<code>-bp</code>) |
| <code>newaliases</code> | <code>newaliases</code> | inicializa a base de dados e alias (<code>-I</code>) |
| <code>exim4 -q</code> | <code>postqueue -f</code> | enxagua mails em espera (<code>-q</code>) |
| <code>exim4 -qf</code> | <code>postsuper -r ALL deferred; postqueue -f</code> | enxagua todos mails |
| <code>exim4 -qff</code> | <code>postsuper -r ALL; postqueue -f</code> | enxagua até mails congelados |
| <code>exim4 -Mg queue_id</code> | <code>postsuper -h queue_id</code> | congela uma mensagem pelo seu ID de lista de espera |
| <code>exim4 -Mrm queue_id</code> | <code>postsuper -d queue_id</code> | remove uma mensagem pelo seu ID de lista de espera |
| <code>N/D</code> | <code>postsuper -d ALL</code> | remove todas as mensagens |

Tabela 6.6: Lista de operações MTA básicas

Dica

Poderá ser uma boa ideia enxaguar todos os mails por um script em `"/etc/ppp/ip-up.d/*"`.

6.3 O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)

O [Secure SHell](#) (SSH) é o modo **seguro** de efectuar ligações na Internet. Uma versão livre do SSH chamada [OpenSSH](#) está disponível nos pacotes `openssh-client` e `openssh-server` em Debian.

Para o utilizador as funções do `ssh(1)` são uma `telnet(1)` mais inteligente e segura. Ao contrário do comando `telnet`, o comando `ssh` não pára no caractere de escape do `telnet` (predefinição inicial CTRL-`]`).

| pacote | popcon | tamanho | ferramenta | descrição |
|--|--------------|---------|--|---|
| openssh-client | V:858, I:995 | 4959 | <code>ssh(1)</code> | Cliente de shell segura |
| openssh-server | V:726, I:818 | 1804 | <code>sshd(8)</code> | Servidor de shell segura |
| ssh-askpass | I:23 | 102 | <code>ssh-askpass(1)</code> | pede ao utilizador uma frase passe para <code>ssh-add</code> (X simples) |
| ssh-askpass-gnome | V:0, I:3 | 200 | <code>ssh-askpass-gnome(1)</code> | askpass (for a pass phrase for <code>ssh-add</code> (GNOME) |
| ssh-askpass-fullscreen | V:0, I:0 | 48 | <code>ssh-askpass-fullscreen(1)</code> | asks user for a pass phrase for <code>ssh-add</code> (GNOME) with extra eye candy |
| shellinabox | V:0, I:1 | 507 | <code>shellinaboxd(1)</code> | web server for browser accessible VT100 terminal emulator |

Tabela 6.7: Lista de servidores de acesso remoto e utilitários

Although `shellinabox` is not a SSH program, it is listed here as an interesting alternative for the remote terminal access.

See also Secção [7.8](#) for connecting to remote X client programs.

**Cuidado**

Veja Secção 4.6.3 se o seu SSH for acessível a partir da Internet.

Dica

Por favor use o programa `screen(1)` para ativar a sobrevivência do processo de shell remota à interrupção da ligação (veja Secção 9.1.2).

6.3.1 Bases do SSH

The OpenSSH SSH daemon supports SSH protocol 2 only.

Please read `"/usr/share/doc/openssh-client/README.Debian.gz"`, `ssh(1)`, `sshd(8)`, `ssh-agent(1)`, and `ssh-keygen(1)`, `ssh-add(1)` and `ssh-agent(1)`.

**Atenção**

o `"/etc/ssh/sshd_not_to_be_run"` não pode estar presente se desejar correr o servidor OpenSSH. Don't enable rhost based authentication (HostbasedAuthentication in `/etc/ssh/sshd_config`).

| ficheiro de configuração | descrição do ficheiro de configuração |
|--------------------------------------|---|
| <code>/etc/ssh/ssh_config</code> | Predefinições do cliente SSH, veja <code>ssh_config(5)</code> |
| <code>/etc/ssh/sshd_config</code> | Predefinições do servidor SSH, veja <code>sshd_config(5)</code> |
| <code>~/.ssh/authorized_keys</code> | chaves SSH públicas predefinidas que os clientes usam para ligar a esta conta neste servidor SSH |
| <code>~/.ssh/id_rsa</code> | chave SSH-2 RSA secreta do utilizador |
| <code>~/.ssh/id_key-type-name</code> | secret SSH-2 <i>key-type-name</i> key such as <code>ecdsa</code> , <code>ed25519</code> , ... of the user |

Tabela 6.8: Lista de ficheiros de configuração do SSH

O seguinte inicia uma ligação `ssh(1)` a partir de um cliente.

| comando | descrição |
|--|---|
| <code>ssh nome_utilizador@máquina.domínio.externo</code> | ligar com modo predefinido |
| <code>ssh -v nome_utilizador@máquina.domínio.externo</code> | ligar com modo predefinido com mensagens de depuração |
| <code>ssh -o PreferredAuthentications=password username@hostname.domain.ext</code> | força o uso de palavra-passe com SSH versão 2 |
| <code>ssh -t username@hostname.domain.ext passwd</code> | run <code>passwd</code> program to update password on a remote host |

Tabela 6.9: Lista de exemplos de arranque do cliente SSH

6.3.2 User name on the remote host

If you use the same user name on the local and the remote host, you can eliminate typing "username@".

Even if you use different user name on the local and the remote host, you can eliminate it using "~/.ssh/config". For [Debian Salsa service](#) with account name "foo-guest", you set "~/.ssh/config" to contain the following.

```
Host salsa.debian.org people.debian.org
User foo-guest
```

6.3.3 Ligar sem palavras-passe remotas

One can avoid having to remember passwords for remote systems by using "PubkeyAuthentication" (SSH-2 protocol).

On the remote system, set the respective entries, "PubkeyAuthentication yes", in "/etc/ssh/sshd_config".

Crie chaves de autenticação localmente e instale a chave pública no sistema remoto como o seguinte.

```
$ ssh-keygen -t rsa
$ cat .ssh/id_rsa.pub | ssh user1@remote "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

You can add options to the entries in "~/.ssh/authorized_keys" to limit hosts and to run specific commands. See sshd(8) "AUTHORIZED_KEYS FILE FORMAT".

6.3.4 Lidar com clientes SSH alienígenas

Existem alguns clientes [SSH](#) livres disponíveis para outras plataformas.

| ambiente | programa de SSH livre |
|------------------|---|
| Windows | puTTY (PuTTY: a free SSH and Telnet client) (GPL) |
| Windows (cygwin) | SSH in cygwin (Cygwin: Get that Linux feeling - on Windows) (GPL) |
| Mac OS X | OpenSSH; use ssh na aplicação de Terminal (GPL) |

Tabela 6.10: Lista de clientes SSH para outras plataformas

6.3.5 Configurar o ssh-agent

É mais seguro proteger as suas chaves secretas de autenticação SSH com uma frase-passe. Se nenhuma frase-passe foi definida, use "ssh-keygen -p" para a definir.

Ponha a sua chave SSH pública (ex. "~/.ssh/id_rsa.pub") em "~/.ssh/authorized_keys" numa máquina remota a usar uma ligação à máquina remota baseada em palavra-passe como descrito em cima.

```
$ ssh-agent bash
$ ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Enter passphrase for /home/username/.ssh/id_rsa:
Identity added: /home/username/.ssh/id_rsa (/home/username/.ssh/id_rsa)
```

Nenhuma palavra-passe necessária desde aqui até ao próximo comando.

```
$ scp foo username@remote.host:foo
```

Carregue em ^D (CTRL-D) para terminar a sessão do ssh-agent.

Para o servidor X, o script de arranque normal de Debian executa o ssh-agent como o processo pai. Portanto apenas precisa de executar o ssh-add uma vez. Para mais, leia ssh-agent(1) e ssh-add(1).

6.3.6 Sending a mail from a remote host

If you have an SSH shell account on a server with proper DNS settings, you can send a mail generated on your workstation as an email genuinely sent from the remote server.

```
$ ssh username@example.org /usr/sbin/sendmail -bm -ti -f "username@example.org" < mail_data ↵  
.txt
```

6.3.7 Reencaminhamento de portas para SMTP/POP3 em túnel

Para estabelecer um pipe para ligação ao porto 25 do servidor `remote` a partir do porto 4025 da máquina `local`, e para a porta 110 do servidor `remote` a partir do porto 4110 da máquina `local` através de `ssh`, execute na máquina local como a seguir.

```
# ssh -q -L 4025:remote-server:25 4110:remote-server:110 username@remote-server
```

Este é um modo seguro de fazer ligações a servidores SMTP/POP3 pela Internet. Configure a entrada `"AllowTcpForwarding"` para `"yes"` em `"/etc/ssh/sshd_config"` na máquina remota.

6.3.8 Como desligar o sistema remoto em SSH

Precisa de proteger o processo ao fazer `"shutdown -h now"` (veja Secção 1.1.8) a partir da terminação do SSH a usar o comando `at(1)` (veja Secção 9.4.13) com o seguinte.

```
# echo "shutdown -h now" | at now
```

Correr `"shutdown -h now"` numa sessão do `screen(1)` (veja Secção 9.1.2) é outro modo de fazer o mesmo.

6.3.9 Depurar problemas no SSH

Se estiver com problemas, verifique as permissões dos ficheiros de configuração e corra o `ssh` com a opção `"-v"`.

Use a opção `"-p"` se for o root e esteja a ter problemas com a firewall; isto evita o uso dos portos de servidor 1 -- 1023.

Se as ligações `ssh` a um site remoto subitamente deixarem de funcionar, pode ser o resultado de reparações pelo administrador do sistema, mais provável uma alteração na `"chave_da_máquina"` durante a manutenção do sistema. Após certificar-se que é este o caso e ninguém está a tentar falsificar a máquina remota com algum hack inteligente, pode-se recuperar a ligação ao remover a entrada `"host_key"` de `"~/ .ssh/known_hosts"` na máquina local.

6.4 O servidor de impressão e utilitários

In the old Unix-like system, the BSD [Line printer daemon \(lpd\)](#) was the standard and the standard print out format of the classic free software was [PostScript \(PS\)](#). Some filter system was used along with [Ghostscript](#) to enable printing to the non-PostScript printer. See Secção 11.4.1.

In the modern Debian system, the [Common UNIX Printing System \(CUPS\)](#) is the de facto standard and the standard print out format of the modern free software is [Portable Document Format \(PDF\)](#).

The CUPS uses [Internet Printing Protocol \(IPP\)](#). The IPP is now supported by other OSs such as Windows XP and Mac OS X and has become new cross-platform de facto standard for remote printing with bi-directional communication capability.

Graças à funcionalidade de auto-conversão dependente do formato de ficheiro do sistema CUPS, simplesmente fornecer quaisquer dados ao comando `lpr` deverá gerar a saída de impressão esperada. (No CUPS, o `lpr` pode ser activado ao instalar o pacote `cups-bsd`.)

O sistema Debian tem alguns pacotes notáveis para os servidores e utilitários de impressão.

| pacote | popcon | tamanho | porta | descrição |
|---|--------------|---------|------------------|---|
| lpr | V:2, I:3 | 367 | impressora (515) | BSD lpr/lpd (daemon de impressora de linha) |
| lprng | V:0, I:0 | 3051 | , , | , , (Avançado) |
| cups | V:94, I:435 | 1061 | IPP (631) | Servidor CUPS de Impressão em Internet |
| cups-client | V:115, I:457 | 426 | , , | Comandos de impressão do System V para o CUPS: lp(1), lpstat(1), lpoptions(1), cancel(1), lpmove(8), lpinfo(8), lpadmin(8), ... |
| cups-bsd | V:30, I:223 | 131 | , , | comandos de impressão BSD para o CUPS: lpr(1), lpq(1), lprm(1), lpc(8) |
| printer-driver-gutenprint | V:25, I:121 | 1219 | Não aplicável | Drivers de impressoras para o CUPS |

Tabela 6.11: Lista de servidores de impressoras e utilitários

Dica

Pode configurar o sistema CUPS ao apontar o seu explorador web para "<http://localhost:631/>".

6.5 Outras aplicações de servidor de rede

Aqui estão outras aplicações de servidor de rede.

| pacote | popcon | tamanho | protocolo | descrição |
|-----------------------------------|--------------|---------|-----------|--|
| telnetd | V:0, I:2 | 54 | TELNET | Servidor TELNET |
| telnetd-ssl | V:0, I:0 | 159 | , , | , , (suporte a SSL) |
| nfs-kernel-server | V:49, I:65 | 769 | NFS | Partilha de ficheiros do Unix |
| samba | V:109, I:134 | 3997 | SMB | Partilha de ficheiros e impressoras do Windows |
| netatalk | V:1, I:1 | 2003 | ATP | Partilha de ficheiros e impressoras do Apple/Mac (AppleTalk) |
| proftpd-basic | V:9, I:17 | 452 | FTP | Descarrega de ficheiros geral |
| apache2 | V:215, I:264 | 561 | HTTP | Servidor web geral |
| squid | V:11, I:12 | 9265 | , , | servidor proxy web geral |
| bind9 | V:44, I:49 | 1123 | DNS | Endereço IP para outras máquinas |
| isc-dhcp-server | V:19, I:37 | 6082 | DHCP | Endereço IP do próprio cliente |

Tabela 6.12: Lista de outras aplicações de servidor de rede

Common Internet File System Protocol (CIFS) é o mesmo protocolo que [Server Message Block \(SMB\)](#) e é bastante usado pelo Microsoft Windows.

Dica

Veja Secção [4.5.2](#) para integração de sistemas servidor.

Dica

A resolução do nome de máquinas é normalmente disponibilizada pelo servidor de [DNS](#). Para o endereço IP atribuído dinamicamente à máquina por [DHCP](#), pode ser definido [DNS Dinâmico](#) para a resolução do nome de máquina a utilizar o [bind9](#) e o [isc-dhcp-server](#) conforme é descrito na [página DDNS no wiki Debian](#).

Dica

O uso de servidor proxy como o `squid` é muito mais eficiente para poupar largura de banda que o uso de servidor mirror local com o conteúdo completo do arquivo Debian.

6.6 Outros clientes de aplicação de rede

Aqui estão outros clientes de aplicação de rede.

| pacote | popcon | tamanho | protocolo | descrição |
|---------------------------------|--------------|---------|------------|--|
| netcat | I:28 | 16 | TCP/IP | Canivete suíço do TCP/IP |
| openssl | V:840, I:995 | 2294 | SSL | Binário Secure Socket Layer (SSL) e ferramentas criptográficas relacionadas |
| stunnel4 | V:7, I:12 | 538 | , , | Wrapper SSL universal |
| telnet | V:30, I:540 | 54 | TELNET | Cliente TELNET |
| telnet-ssl | V:0, I:2 | 196 | , , | . . (suporte a SSL) |
| nfs-common | V:153, I:238 | 1124 | NFS | Partilha de ficheiros do Unix |
| smbclient | V:23, I:205 | 2071 | SMB | Cliente de partilha de ficheiros e impressoras do MS Windows |
| cifs-utils | V:30, I:122 | 317 | , , | Comandos de montar e desmontar para ficheiros remotos do MS Windows |
| ftp | V:7, I:120 | 53 | FTP | Cliente FTP |
| lftp | V:4, I:31 | 2361 | , , | , , |
| ncftp | V:2, I:15 | 1389 | , , | Cliente FTP de écran completo |
| wget | V:207, I:980 | 3681 | HTTP e FTP | descarregador de web |
| curl | V:175, I:622 | 518 | , , | , , |
| axel | V:0, I:3 | 201 | , , | acelerador de descarregas |
| aria2 | V:2, I:19 | 1981 | , , | acelerador de descarregas com suporte de BitTorrent e Metalink |
| bind9-host | V:127, I:940 | 392 | DNS | host(1) do bind9, "Prioridade: standard" |
| dnsutils | V:17, I:290 | 275 | , , | dig(1) do bind, "Prioridade: standard" |
| isc-dhcp-client | V:217, I:981 | 2866 | DHCP | obter endereço IP |
| ldap-utils | V:12, I:65 | 767 | LDAP | obter dados de um servidor LDAP |

Tabela 6.13: Lista de clientes de aplicação de rede

6.7 Os diagnósticos dos daemons do sistema

O programa `telnet` activa ligação manual aos daemons do sistema e aos seus diagnósticos.

Para testar o serviço [POP3](#) simples, tente o seguinte:

```
$ telnet mail.ispname.net pop3
```

Para testar o serviço [POP3](#) com [TLS](#)/SSL ativo de alguns ISPs, precisa do cliente `telnet` com TLS/SSL ativo pelos pacotes `telnet-ssl` or `openssl`.

```
$ telnet -z ssl pop.gmail.com 995
```

```
$ openssl s_client -connect pop.gmail.com:995
```

Os seguintes [RFCs](#) disponibilizam o conhecimento necessário para cada daemon de sistema.

A utilização de portos é descrita em `"/etc/services"`.

| RFC | descrição |
|--|--|
| rfc1939 e rfc2449 | serviço POP3 |
| rfc3501 | serviço IMAP4 |
| rfc2821 (rfc821) | serviço SMTP |
| rfc2822 (rfc822) | Formato de ficheiro de mail |
| rfc2045 | Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) |
| rfc819 | serviço DNS |
| rfc2616 | serviço HTTP |
| rfc2396 | definição URI |

Tabela 6.14: Lista de RFCs populares

Capítulo 7

GUI System

7.1 GUI desktop environment

There are several choices for the full featured [GUI](#) desktop environment on the Debian system.

| task package | popcon | tamanho | descrição |
|--|-----------------------|---------|---|
| task-gnome-desktop | 1:194 | 9 | GNOME desktop environment |
| task-xfce-desktop | 1:94 | 9 | Xfce desktop environment |
| task-kde-desktop | 1:80 | 6 | KDE Plasma desktop environment |
| task-mate-desktop | 1:41 | 9 | MATE desktop environment |
| task-cinnamon-desktop | 1:39 | 9 | Cinnamon desktop environment |
| task-lxde-desktop | 1:27 | 9 | LXDE desktop environment |
| task-lxqt-desktop | 1:16 | 9 | LXQt desktop environment |
| task-gnome-flashback-desktop | 1:10 | 6 | GNOME Flashback desktop environment |

Tabela 7.1: List of desktop environment

Dica

Dependency packages selected by a task metapackage may be out of sync with the latest package transition state under the Debian unstable/testing environment. For `task-gnome-desktop`, you may need to adjust package selections as follows:

- Start `aptitude(8)` as `sudo aptitude -u`.
 - Move cursor to "Tasks" and press "Enter".
 - Move cursor to "End-user" press "Enter".
 - Move cursor to "GNOME" press "Enter".
 - Move cursor to `task-gnome-desktop` and press "Enter".
 - Move cursor to "Depends" and press "m" (manually selected).
 - Move cursor to "Recommends" and press "m" (manually selected).
 - Move cursor to `task-gnome-desktop` and press "-". (drop)
 - Adjust selected packages while dropping problematic ones causing package conflicts.
 - Press "g" to start install.
-

This chapter will focus mostly on the default desktop environment of Debian: `task-gnome-desktop` offering [GNOME](#) on [wayland](#).

7.2 GUI communication protocol

GUI communication protocol used on the GNOME desktop can be:

- [Wayland \(display server protocol\)](#) (native)
- [X Window System core protocol](#) (via `xwayland`)

Please check freedesktop.org site for how [Wayland architecture](#) is different from [X Window architecture](#).

From user's perspective, differences can be colloquially summarized as:

- Wayland is a same-host GUI communication protocol: new, simpler, faster, no `setuid root` binary
- X Window is a network-capable GUI communication protocol: traditional, complex, slower, `setuid root` binary

For applications using Wayland protocol, the access to their display contents from a remote host is supported by the [VNC](#) or [RDP](#). See [Seção 7.7](#)

Modern X servers have [the MIT Shared Memory Extension](#) and communicate with their local X clients using the local shared memory. This bypasses the network transparent [Xlib](#) interprocess communication channel and gains performance. This situation was the [background](#) of creating Wayland as a local-only GUI communication protocol.

Using the `xeyes` program started from the GNOME terminal, you can check GUI communication protocol used by each GUI application.

```
$ xeyes
```

- If the mouse cursor is on an application such as "GNOME terminal" which uses Wayland display server protocol, eyes don't move with the mouse cursor.
-

- If the mouse cursor is on an application such as "xterm" which uses X Window System core protocol, eyes move with the mouse cursor exposing not-so-isolated nature of X Window architecture.

As of April 2021, many popular GUI applications such as GNOME and [LibreOffice \(LO\)](#) applications have been migrated to the Wayland display server protocol. I see xterm, gitk, chromium, firefox, gimp, dia, and KDE applications still use X Window System core protocol.

Nota

For both the xwayland on Wayland or the native X Window System, the old X server configuration file `/etc/X11/xorg.conf` shouldn't exist on the system. The graphics and input devices are now configured by the kernel with [DRM](#), [KMS](#), and [udev](#). The native X server has been rewritten to use them. See "[modedb default video mode support](#)" in the Linux kernel documentation.

7.3 GUI infrastructure

Here are notable GUI infrastructure packages for the GNOME on Wayland environment.

| pacote | popcon | tamanho do pacote | descrição |
|---|--------------|-------------------|---|
| mutter | V:1, I:64 | 187 | GNOME's mutter window manager [auto] |
| xwayland | V:232, I:311 | 2388 | An X server running on top of wayland [auto] |
| gnome-remote-desktop | V:35, I:213 | 1063 | Remote desktop daemon for GNOME using PipeWire [auto] |
| gnome-tweaks | V:19, I:224 | 1200 | Advanced configuration settings for GNOME |
| gnome-shell-extension-prefs | V:13, I:206 | 60 | Tool to enable / disable GNOME Shell extensions |

Tabela 7.2: List of notable GUI infrastructure packages

Here, "**[auto]**" means that these packages are automatically installed when `task-gnome-desktop` is installed.

Dica

`gnome-tweaks` is the indispensable configuration utility. For example:

- You can force "Over-Amplification" of sound volume from "General".
 - You can force "Caps" to become "Esc" from "Keyboard & Mouse" -> "Keyboard" -> "Additional Layout Option".
-

Dica

Detail features of GNOME desktop environment can be configured with utilities started by typing "settings", "tweaks", or "extensions" after pressing Super-key.

7.4 GUI applications

Many useful GUI applications are available on Debian now. Installing software packages such as `scribus` (KDE) on GNOME desktop environment are quite acceptable since corresponding functionality is not available under GNOME desktop environment. But installing too many packages with duplicated functionalities may clutter your system.

Here is a list of GUI applications which caught my eyes.

| pacote | popcon | tamanho do pa- cote | tipo | descrição |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------|------------|---|
| evolution | V:28, I:235 | 486 | GNOME | Gestor de Informações Pessoais (groupware e email) |
| thunderbird | V:54, I:120 | 224633 | GTK | Email client (Mozilla Thunderbird) |
| kontact | V:1, I:12 | 2208 | KDE | Gestor de Informações Pessoais (groupware e email) |
| libreoffice-writer | V:109, I:430 | 31473 | LO | processador de texto |
| abiword | V:1, I:8 | 3542 | GNOME | processador de texto |
| calligrawords | V:0, I:7 | 6097 | KDE | processador de texto |
| scribus | V:1, I:17 | 30242 | KDE | desktop publishing editor to edit PDF files |
| glabels | V:0, I:3 | 1338 | GNOME | editor de etiquetas |
| libreoffice-calc | V:104, I:427 | 26008 | LO | folha de cálculo |
| gnumeric | V:3, I:15 | 9910 | GNOME | folha de cálculo |
| calligrasheets | V:0, I:5 | 11396 | KDE | folha de cálculo |
| libreoffice-impress | V:64, I:424 | 2645 | LO | apresentação |
| calligrastage | V:0, I:5 | 5339 | KDE | apresentação |
| libreoffice-base | V:26, I:126 | 5002 | LO | gestão de base de dados |
| kexi | V:0, I:1 | 7118 | KDE | gestão de base de dados |
| libreoffice-draw | V:67, I:425 | 10311 | LO | editor de gráficos vectoriais (desenho) |
| inkscape | V:14, I:114 | 99800 | GNOME | editor de gráficos vectoriais (desenho) |
| karbon | V:0, I:6 | 3610 | KDE | editor de gráficos vectoriais (desenho) |
| dia | V:2, I:23 | 3908 | GTK | editor de fluxogramas e diagramas |
| gimp | V:50, I:253 | 19303 | GTK | editor de gráficos bitmap (pintura) |
| shotwell | V:16, I:251 | 6263 | GTK | organizador de fotos digitais |
| digikam | V:2, I:10 | 293 | KDE | organizador de fotos digitais |
| darktable | V:4, I:13 | 30563 | GTK | lighttable and darkroom for photographers |
| planner | V:0, I:4 | 1394 | GNOME | gestão de projectos |
| calligraplan | V:0, I:2 | 19013 | KDE | gestão de projectos |
| gnucash | V:2, I:8 | 28929 | GNOME | contas pessoais |
| homebank | V:0, I:2 | 1218 | GTK | contas pessoais |
| lilypond | V:1, I:7 | 16092 | - | music typesetter |
| kmymoney | V:0, I:2 | 13937 | KDE | contas pessoais |
| librecad | V:1, I:15 | 8963 | Qt-app | computer-aided design (CAD) system (2D) |
| freecad | I:18 | 36 | Qt-app | computer-aided design (CAD) system (3D) |
| kicad | V:2, I:14 | 236002 | GTK | electronic schematic and PCB design software |
| xsane | V:12, I:143 | 2339 | GTK | frontend para digitalizador (scanner) |
| libreoffice-math | V:48, I:428 | 1897 | LO | editor de fórmulas/equações matemáticas |
| calibre | V:7, I:29 | 63180 | KDE | conversor de e-books e gestor de biblioteca |
| fbreader | V:1, I:9 | 3783 | GTK | leitor de e-book |
| evince | V:87, I:312 | 942 | GNOME | visualizador de documentos (pdf) |
| okular | V:37, I:122 | 17728 | KDE | visualizador de documentos (pdf) |
| x11-apps | V:30, I:459 | 2460 | pure X-app | xeyes (1), etc. |
| x11-utils | V:196, I:564 | 651 | pure X-app | xev (1), xwininfo (1), etc. |

Tabela 7.3: List of notable GUI applications

7.5 Fonts

Many useful scalable fonts are available for users on Debian. User's concern is how to avoid redundancy and how to configure parts of installed fonts to be disabled. Otherwise, useless font choices may clutter your GUI application menus.

Debian system uses [FreeType](#) 2.0 library to rasterise many scalable font formats for screen and print:

- [Type 1 \(PostScript\) fonts](#) which use cubic [Bézier curves](#) (almost obsolete format)
- [TrueType fonts](#) which use quadratic [Bézier curves](#) (good choice format)
- [OpenType fonts](#) which use cubic [Bézier curves](#) (best choice format)

7.5.1 Fontes (tipos de letra) básicas

The following table is compiled in the hope to help users to chose appropriate scalable fonts with clear understanding of the metric compatibility and the glyph coverage. Most fonts cover all Latin, Greek, and Cyril characters. The final choice of activated fonts can also be affected by your aesthetics. These fonts can be used for the screen display or for the paper printing.

Here:

- "MCM" stands for "metric compatible with fonts provided by Microsoft"
- "MCMATC" stands for "metric compatible with fonts provided by Microsoft: [Arial](#), [Times New Roman](#), [Courier New](#)"
- "MCAHTC" stands for "metric compatible with fonts provided by [Adobe](#): Helvetica, Times, Courier"
- Numbers in font type columns stands for the rough relative "M" width for the same point size font.
- "P" in mono font type columns stands for its usability for programming having clearly distinguishable "0"/"O" and "1"/"l"/"I".
- The `ttf-mscorefonts-installer` package downloads Microsoft's "[Core fonts for the Web](#)" and installs [Arial](#), [Times New Roman](#), [Courier New](#), [Verdana](#), These installed font data are non-free data.

Many free Latin fonts have their lineage traced to [URW Nimbus](#) family or [Bitstream Vera](#).

Dica

If your locale needs fonts not covered well by the above fonts, please use aptitude to check under task packages listed under "Tasks" -> "Localization". The font packages listed as "Depends:" or "Recommends:" in the localization task packages are the primary candidates.

7.5.2 Font rasterization

Debian uses [FreeType](#) to rasterize fonts. Its font choice infrastructure is provided by the [Fontconfig](#) font configuration library.

Dica

Some font packages such as `fonts-noto*` install too many fonts. You may also want to keep some font packages installed but disabled under the normal use situation. The multiple [glyphs](#) are expected for some [Unicode](#) code points due to [Han unification](#) and unwanted glyphs may be chosen by the unconfigured Fontconfig library. One of the most annoying case is "U+3001 IDEOGRAPHIC COMMA" and "U+3002 IDEOGRAPHIC FULL STOP" among CJK countries. You can avoid this problematic situation easily by configuring font availability using Font Manager GUI ([font-manager](#)).

You can list font configuration state from the command line, too.

- `"fc-match(1)"` for fontconfig font default
- `"fc-list(1)"` for available fontconfig fonts

You can configure font configuration state from the text editor but this is non-trivial. See `fonts.conf(5)`.

| pacote | popcon | tamanho | osans | serif | mono | note on font |
|---------------------------|--------------|---------|-------|-------|------|---|
| fonts-cantarell | V:211, I:303 | 572 | 59 | - | - | Cantarell (GNOME 3, display) |
| fonts-noto | I:150 | 31 | 61 | 63 | 40 | Noto fonts (Google, multi-lingual with CJK) |
| fonts-dejavu | I:421 | 35 | 58 | 68 | 40 | DejaVu (GNOME 2, MCM: Verdana , extended Bitstream Vera) |
| fonts-liberation2 | V:127, I:421 | 15 | 56 | 60 | 40 | Liberation fonts for LibreOffice (Red Hat, MCMATC) |
| fonts-croscore | V:20, I:41 | 5274 | 56 | 60 | 40 | Chrome OS: Arimo , Tinos and Cousine (Google, MCMATC) |
| fonts-crosextra-carlito | V:21, I:135 | 2696 | 57 | - | - | Chrome OS: Carlito (Google, MCM: Calibri) |
| fonts-crosextra-caladea | I:133 | 347 | - | 55 | - | Chrome OS: Caladea (Google, MCM: Cambria) (Latin only) |
| fonts-freefont-ttf | V:73, I:219 | 14460 | 57 | 59 | 40 | GNU FreeFont (extended URW Nimbus) |
| fonts-quicksand | V:116, I:432 | 392 | 56 | - | - | Debian task-desktop, Quicksand (display, Latin only) |
| fonts-hack | V:24, I:116 | 2508 | - | - | 40 P | A typeface designed for source code Hack (Facebook) |
| fonts-sil-gentiumplus | I:32 | 14345 | - | 54 | - | Gentium SIL |
| fonts-sil-charis | I:27 | 6704 | - | 59 | - | Charis SIL |
| fonts-urw-base35 | V:162, I:461 | 15558 | 56 | 60 | 40 | URW Nimbus (Nimbus Sans , Roman No. 9 L , Mono L , MCAHTC) |
| fonts-ubuntu | V:3, I:5 | 4339 | 58 | - | 33 P | Ubuntu fonts (display) |
| fonts-terminus | V:0, I:3 | 452 | - | - | 33 | Cool retro terminal fonts |
| ttf-mscorefonts-installer | V:1, I:50 | 85 | 56? | 60 | 40 | Downloader of Microsoft non-free fonts (see below) |

Tabela 7.4: List of notable [TrueType](#) and [OpenType](#) fonts

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------------------|--------------|---------|---|
| libfreetype6 | V:564, I:997 | 938 | FreeType font rasterization library |
| libfontconfig1 | V:559, I:849 | 581 | Fontconfig font configuration library |
| fontconfig | V:442, I:719 | 680 | fc - * : CLI commands for Fontconfig |
| font-manager | V:2, I:8 | 1023 | Font Manager : GUI command for Fontconfig |
| nautilus-font-manager | V:0, I:0 | 37 | Nautilus extension for Font Manager |

Tabela 7.5: List of notable font environment and related packages

7.6 Sandbox

Many mostly GUI applications on Linux are available in binary formats from non-Debian sources.

- [AppImage -- Linux apps that run anywhere](#)
- [FLATHUB -- Apps for Linux, right here](#)
- [snapcraft -- The app store for Linux](#)



Atenção

Binaries from these sites may include proprietary non-free software packages.

There is some *raison d'être* for these binary format distributions for Free Software aficionados using Debian since these can accommodate clean set of libraries used for each application by the respective upstream developer independent of the ones provided by Debian.

The inherent risk of running external binaries can be reduced by using the [sandbox environment](#) which leverages modern Linux security features (see Seção [4.7.5](#)).

- For binaries from AppImage and some upstream sites, run them in [firejail](#) with [manual configuration](#).
- For binaries from FLATHUB, run them in [Flatpak](#) . (No manual configuration required.)
- For binaries from snapcraft, run them in [Snap](#) . (No manual configuration required. Compatible with daemon programs.)

The `xdg-desktop-portal` package provides a standardized API to common desktop features. See [xdg-desktop-portal \(flatpak\)](#) and [xdg-desktop-portal \(snap\)](#) .

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---|--------------|---------|--|
| flatpak | V:64, I:69 | 7499 | Flatpak application deployment framework for desktop apps |
| gnome-software-plugin-flatpak | V:20, I:29 | 246 | Flatpak support for GNOME Software |
| snapd | V:64, I:69 | 62774 | Daemon and tooling that enable snap packages |
| gnome-software-plugin-snap | V:1, I:2 | 117 | Snap support for GNOME Software |
| xdg-desktop-portal | V:296, I:384 | 1936 | desktop integration portal for Flatpak and Snap |
| xdg-desktop-portal-gtk | V:265, I:383 | 715 | xdg-desktop-portal backend for gtk (GNOME) |
| xdg-desktop-portal-kde | V:49, I:69 | 1438 | xdg-desktop-portal backend for Qt (KDE) |
| xdg-desktop-portal-wlr | V:0, I:3 | 131 | xdg-desktop-portal backend for wlroots (Wayland) |
| firejail | V:1, I:4 | 1771 | a SUID security sandbox program firejail for use with AppImage |

Tabela 7.6: List of notable sandbox environment and related packages

This sandbox environment technology is very much like apps on smart phone OS where apps are executed under controlled resource accesses.

Some large GUI applications such as web browsers on Debian also use sandbox environment technology internally to make them more secure.

| pacote | popcon | tamanho | protocolos | descrição |
|--|-------------|---------|---------------------------------|--|
| gnome-remote-desktop | V:35, I:213 | 1063 | RDP | GNOME Remote Desktop server |
| xrdp | V:22, I:25 | 3194 | RDP | xrdp , Remote Desktop Protocol (RDP) server |
| x11vnc | V:6, I:24 | 2107 | RFB (VNC) | x11vnc , Remote Framebuffer Protocol (VNC) server |
| tigervnc-standalone-server | V:4, I:15 | 2768 | RFB (VNC) | TigerVNC , Remote Framebuffer Protocol (VNC) server |
| gnome-connections | V:0, I:1 | 1267 | RDP, RFB (VNC) | GNOME remote desktop client |
| vinagre | V:2, I:72 | 4249 | RDP, RFB (VNC), SPICE, SSH | Vinagre : GNOME remote desktop client |
| remmina | V:14, I:71 | 884 | RDP, RFB (VNC), SPICE, SSH, ... | Remmina : GTK remote desktop client |
| krdc | V:1, I:17 | 3873 | RDP, RFB (VNC) | KRDC : KDE remote desktop client |
| guacd | V:0, I:0 | 80 | RDP, RFB (VNC), SSH / HTML5 | Apache Guacamole : clientless remote desktop gateway (HTML5) |
| virt-viewer | V:5, I:53 | 1284 | RFB (VNC), SPICE | Virtual Machine Manager 's GUI display client of guest OS |

Tabela 7.7: List of notable remote access server

7.7 Remote desktop

7.8 X server connection

There are several ways to connect from an application on a remote host to the X server including [xwayland](#) on the local host.

| pacote | popcon | tamanho | comando | descrição |
|-----------------------------------|--------------|---------|---------------------------------|-------------------------------------|
| openssh-server | V:726, I:818 | 1804 | sshd with option X11-forwarding | SSH server (secure) |
| openssh-client | V:858, I:995 | 4959 | ssh -X | SSH client (secure) |
| xauth | V:162, I:960 | 81 | xauth | X authority file utility |
| x11-xserver-utils | V:298, I:524 | 568 | xhost | server access control for X |

Tabela 7.8: Lista de métodos de ligação ao servidor X

7.8.1 X server local connection

Access to the local X server by the local applications which use X core protocol can be locally connected through a local UNIX domain socket. This can be authorized by the authority file holding [access cookie](#). The authority file location is identified by the "\$XAUTHORITY" environment variable and X display is identified by the "\$DISPLAY" environment variable. Since these are normally set automatically, no special action is needed, e.g. "gitk" as the following.

```
username $ gitk
```

Nota

For xwayland, XAUTHORITY holds value like `"/run/user/1000/.mutter-Xwaylandauth.YVSU30"`.

7.8.2 X server remote connection

Access to the local X server display from the remote applications which use X core protocol is supported by using the X11 forwarding feature.

- Open an `gnome-terminal` on the local host.
- Run `ssh(1)` with `-X` option to establish a connection with the remote site as the following.

```
localname @ localhost $ ssh -q -X loginname@remotehost.domain
Password:
```

- Run an X application command, e.g. `"gitk"`, on the remote site as the following.

```
loginname @ remotehost $ gitk
```

Este método pode mostrar o resultado de um cliente X remoto como se ele estivesse ligado localmente através de um socket de domínio UNIX local.

See Secção [6.3](#) for SSH/SSHD.

**Atenção**

A remote [TCP/IP](#) connection to the X server is disabled by default on the Debian system for security reasons. Don't enable them by simply setting `"xhost +"` nor by enabling [XDMCP connection](#), if you can avoid it.

7.8.3 X server chroot connection

Access to the X server by the applications which use X core protocol and run on the same host but in an environment such as chroot where the authority file is not accessible, can be authorized securely with `xhost` by using the [User-based access](#), e.g. `"gitk"` as the following.

```
username $ xhost + si:localuser:root ; sudo chroot /path/to
# cd /src
# gitk
# exit
username $ xhost -
```

7.9 Área de transferência (Clipboard)

For clipping text to clipboard, see Secção [1.4.4](#).

For clipping graphics to clipboard, see Secção [11.6](#).

Some CLI commands can manipulate character clipboard (PRIMARY and CLIPBOARD), too.

| pacote | popcon | tamanho do pa- cote | alvo | descrição |
|------------------------------|----------------------------|--|------------------|--|
| xsel | V:9, I:42 | 55 | X | command line interface to X selections (clipboard) |
| xclip | V:12, I:62 | 64 | X | command line interface to X selections (clipboard) |
| wl-clipboard | V:2, I:14 | 162 | Wayland | wl-copy wl-paste : command line interface to Wayland clipboard |
| gpm | V:10, I:12 | 521 | Consola do Linux | a daemon that captures mouse events on Linux console |

Tabela 7.9: List of programs related to manipulating character clipboard

Capítulo 8

I18N e L10N

O [Multilingualization \(M17N\)](#) ou [Suporte de Linguagem Nativa](#) para um software de aplicação é feito em 2 passos.

- Internationalization (I18N): Para fazer com que o software lide potencialmente com múltiplos locais.
- Localization (L10N): Tornar o software útil num locale específico.

Dica

There are 17, 18, or 10 letters between "m" and "n", "i" and "n", or "l" and "n" in multilingualization, internationalization, and localization which correspond to M17N, I18N, and L10N. See [Internationalization and localization](#) for details.

8.1 O locale

The behavior of programs supporting internationalization are configured by the environment variable "\$LANG" to support localization. Actual support of locale dependent features by the `libc` library requires to install `locales` or `locales-all` packages. The `locales` package requires to be initialized properly.

If neither `locales` or `locales-all` package are installed, support of locale features are lost and system uses US English messages and handles data as **ASCII**. This behavior is the same way as "\$LANG" is set by "LANG=", "LANG=C", or "LANG=POSIX".

The modern software such as GNOME and KDE are multilingualized. They are internationalized by making them handle **UTF-8** data and localized by providing their translated messages through the `gettext(1)` infrastructure. Translated messages may be provided as separate localization packages.

The current Debian desktop GUI system normally sets the locale under GUI environment as "LANG=xx_YY.UTF-8". Here, "xx" is [ISO 639 language codes](#) and "YY" is [ISO 3166 country codes](#). These values are set by the desktop configuration GUI dialogue and change the program behavior. See [Secção 1.5.2](#)

8.1.1 Fundamentos para o locale UTF-8

The simplest representation of the text data is **ASCII** which is sufficient for English and uses less than 127 characters (representable with 7 bits).

Mesmo o Inglês simples pode conter caracteres não-ASCII, ex. as marcas de citação esquerda e direita ligeiramente curvas não estão disponíveis em ASCII.

```
b'' "b''double quoted textb''" b'' is not "double quoted ASCII"
b'' 'b''single quoted textb''' b'' is not 'single quoted ASCII'
```

In order to support more characters, many character sets and encoding systems have been used to support many languages (see Tabela 11.2).

Unicode character set can represent practically all characters known to human with 21 bit code point range (i.e., 0 to 10FFFF in hexadecimal notation).

Text encoding system UTF-8 fits Unicode code points into a sensible 8 bit data stream mostly compatible with the ASCII data processing system. This makes UTF-8 the modern preferred choice. UTF stands for Unicode Transformation Format. When ASCII plain text data is converted to UTF-8 one, it has exactly the same content and size as the original ASCII one. So you loose nothing by deploying UTF-8 locale.

Under UTF-8 locale with the compatible application program, you can display and edit any foreign language text data as long as required fonts and input methods are installed and enabled. For example under "LANG=fr_FR.UTF-8" locale, gedit(1) (text editor for the GNOME desktop) can display and edit Chinese character text data while presenting menus in French.

Dica

Both the new standard "en_US.UTF-8" locale and the old standard "C"/"POSIX" locale use the standard US English message, they have subtle differences in sorting order etc. If you want to handle not only ASCII characters but also handle all UTF-8 encoded characters gracefully while maintaining the old "C" local behavior, use the non-standard "C.UTF-8" locale on Debian.

Nota

Alguns programas consomem mais memória após suportarem I18N. Isto é porque estão codificados para usar UTF-32(UCS4) internamente para suportar Unicode para otimização de velocidade e consomem 4 bytes por cada caractere ASCII independentemente do locale selecionado. Mais uma vez, não perde nada ao implantar o locale UTF-8.

8.1.2 A reconfiguração do locale

In order for the system to access a particular locale, the locale data must be compiled from the locale database.

The `locales` package does **not** come with pre-compiled locale data. You need to configure it as:

```
# dpkg-reconfigure locales
```

This process involves 2 steps.

1. Select all required locale data to be compiled into the binary form. (Please make sure to include at least one UTF-8 locale)
2. Set the system wide default locale value by creating `/etc/default/locale` for use by PAM (see Seção 4.5).

The system wide default locale value set in `/etc/default/locale` may be overridden by the GUI configuration for GUI applications.

Nota

Actual traditional encoding system can be identified by `/usr/share/i18n/SUPPORTED`. Thus, the "LANG=en_US" is "LANG=en_US.ISO-8859-1".

The `locales-all` package comes with pre-compiled locale data for all locale data. Since it doesn't create `/etc/default/locale` you may still need to install the `locales` package, too.

Dica

The `locales` package of some Debian derivative distributions come with pre-compiled locale data for all locale data. You need to install both `locales` and `locales-all` packages on Debian to emulate such system environment.

8.1.3 Codificação de nomes de ficheiros

Para troca de dados entre plataformas (veja Secção 10.1.7), pode precisar de montar algum sistema de ficheiros com codificações particulares. por exemplo, o `mount(8)` para [sistema de ficheiros vfat](#) assume [CP437](#) se usado sem opção. Precisa de fornecer uma opção explícita de montagem para usar [UTF-8](#) ou [CP932](#) para os nomes dos ficheiros.

Nota

Quando se monta automaticamente uma caneta de memória USB sob ambientes de trabalho modernos como o GNOME, pode fornecer tal opção de montagem ao clicar com o botão direito no ícone no ambiente de trabalho, clique no separador "Drive", clique para expandir "Definições" e insira "utf8" nas "Opções de montagem:". Não próxima vez que esta caneta de memória for montada, está activa a montagem com UTF-8.

Nota

Se está a atualizar o sistema ou a mover os discos de um sistema antigo não-UTF-8, os nomes de ficheiros com caracteres não-ASCII podem ser codificados com as codificações históricas e obsoletas como a [ISO-8859-1](#) ou [eucJP](#). por favor procure a ajuda de ferramentas de conversão de texto para convertê-los para [UTF-8](#). Veja Secção 11.1.

O [Samba](#) usa Unicode para os clientes mais recentes (Windows NT, 200x, XP) mas usa [CP850](#) para os clientes mais antigos (DOS e Windows 9x/Me) por predefinição. Esta predefinição para os clientes mais antigos pode ser alterada a usar "dos charset" no ficheiro `/etc/samba/smb.conf` por exemplo para [CP932](#) para Japonês.

8.1.4 Mensagens localizadas e documentação traduzida

Existem traduções para muitas das mensagens de texto e documentos que são mostrados no sistema Debian, tais como as mensagens de erro, as saídas normais dos programas, os menus e os manuais. A [cadeia de ferramentas de comandos gettext\(1\) do GNU](#) é usada como a ferramenta backend para a maioria das atividades de tradução.

Sob "Tarefas" → "Localização" o `aptitude(8)` disponibiliza uma lista extensa de pacotes binários úteis que adicionam mensagens localizadas às aplicações e fornecem documentação traduzida.

Por exemplo, pode obter as mensagens localizadas para os manuais ao instalar o pacote `manpages-LANG`. Para ler o manual em linguagem Italiana para o `nome_do_programa` a partir de `/usr/share/man/it/`, execute o seguinte.

```
LANG=it_IT.UTF-8 man programname
```

GNU gettext can accommodate priority list of translation languages with `$LANGUAGE` environment variable. For example:

```
$ export LANGUAGE="pt:pt_BR:es:it:fr"
```

For more, see `info gettext` and read the section "The LANGUAGE variable".

8.1.5 Efeitos do locale

The sort order of characters with `sort(1)` and `ls(1)` are affected by the locale. Exporting `LANG=en_US.UTF-8` sorts in the dictionary A->a->B->b...->Z->z order, while exporting `LANG=C.UTF-8` sorts in ASCII binary A->B->...->Z->a->b... order.

The date format of `ls(1)` is affected by the locale (see Secção 9.3.4).

The date format of `date(1)` is affected by the locale. For example:

```
$ unset LC_ALL
$ LANG=en_US.UTF-8 date
Thu Dec 24 08:30:00 PM JST 2023
$ LANG=en_GB.UTF-8 date
Thu 24 Dec 20:30:10 JST 2023
$ LANG=es_ES.UTF-8 date
jue 24 dic 2023 20:30:20 JST
$ LC_TIME=en_DK.UTF-8 date
2023-12-24T20:30:30 JST
```

Number punctuation are different for locales. For example, in English locale, one thousand point one is displayed as "1,000.1" while in German locale, it is displayed as "1.000,1". You may see this difference in spreadsheet program.

Each detail feature of "\$LANG" environment variable may be overridden by setting "\$LC_*" variables. These environment variables can be overridden again by setting "\$LC_ALL" variable. See `locale(7)` manpage for the details. Unless you have strong reason to create complicated configuration, please stay away from them and use only "\$LANG" variable set to one of the UTF-8 locales.

8.2 A entrada do teclado

8.2.1 The keyboard input for Linux console and X Window

O sistema Debian pode ser configurado para funcionar com muitas disposições internacionais de teclado a usar os pacotes `keyboard-configuration` e `console-setup`.

```
# dpkg-reconfigure keyboard-configuration
# dpkg-reconfigure console-setup
```

For the Linux console and the X Window system, this updates configuration parameters in `/etc/default/keyboard` and `/etc/default/console-setup`. This also configures the Linux console font. Many non-ASCII characters including accented characters used by many European languages can be made available with [dead key](#), [AltGr key](#), and [compose key](#).

8.2.2 The keyboard input for Wayland

For GNOME on Wayland desktop system, Seção 8.2.1 can't support non-English European languages. [IBus](#) was made to support not only Asian languages but also European languages. The package dependency of GNOME desktop Environment recommends "ibus" via "gnome-shell". The code of "ibus" has been updated to integrate `setxkbmap` and XKB option functionalities. You need to configure `ibus` from "GNOME Settings" or "GNOME Tweaks" for the multilingualized keyboard input.

Nota

If `ibus` is active, your classic X keyboard configuration by the `setxkbmap` may be overridden by `ibus` even under classic X-based desktop environment. You can disable installed `ibus` using `im-config` to set input method to "None". For more, see [Debian Wiki on keyboard](#).

8.2.3 O suporte a método de entrada com IBus

Since GNOME desktop Environment recommends "ibus" via "gnome-shell", "ibus" is the good choice for input method. Entrada multilíngue para a aplicação é processada como:

```
Keyboard                                Application
|                                     ^
|                                     |
+-> Linux kernel -> Input method (ibus) -> Gtk, Qt, X, Wayland
                    +-- Engine--+
```


The list of IBus and its engine packages are the following.

| pacote | popcon | tamanho | locale suportado |
|---------------------------------------|--------------|---------|---|
| ibus | V:191, I:239 | 1723 | estrutura de método de entrada que usa dbus |
| ibus-mozc | V:2, I:3 | 935 | Japonês |
| ibus-anthy | V:0, I:1 | 8856 | , , |
| ibus-skk | V:0, I:0 | 242 | , , |
| ibus-kkc | V:0, I:0 | 210 | , , |
| ibus-libpinyin | V:1, I:3 | 2760 | Chinês (para zh_CN) |
| ibus-chewing | V:0, I:0 | 424 | , , (para zh_TW) |
| ibus-libzhuyin | V:0, I:0 | 40987 | , , (para zh_TW) |
| ibus-rime | V:0, I:0 | 73 | , , (for zh_CN/zh_TW) |
| ibus-cangjie | V:0, I:0 | 119 | , , (for zh_HK) |
| ibus-hangul | V:0, I:2 | 264 | Coreano |
| ibus-libthai | I:0 | 90 | Thai |
| ibus-table-thai | I:0 | 58 | Thai |
| ibus-unikey | V:0, I:0 | 318 | Vietnamita |
| ibus-keyman | V:0, I:0 | 138 | Multilingual: Keyman engine for over 2000 languages |
| ibus-table | V:0, I:1 | 2176 | motor de tabela para IBus |
| ibus-m17n | I:1 | 389 | Multilingue: Indiano, Árabe e outros |
| plasma-widgets-addons | V:48, I:98 | 1992 | additional widgets for Plasma 5 containing Keyboard Indicator |

Tabela 8.1: List of IBus and its engine packages

Nota

For Chinese, "fcitx5" may be an alternative input method framework. For Emacs aficionados, "uim" may be an alternative. Either cases, you may need to do extra manual configuration with `im-config`. Some old classic [input methods](#) such as "kinput2" may still exist in Debian repository but are not recommended for the modern environment.

8.2.4 Um exemplo para Japonês

I find the Japanese input method started under English environment ("en_US.UTF-8") very useful. Here is how I did this with IBus for GNOME on Wayland:

1. Install the Japanese input tool package `ibus-mozc` (or `ibus-anthy`) with its recommended packages such as `im-config`.
2. Select "Settings" → "Keyboard" → "Input Sources" → click "+" in "Input Sources" → "Japanese" → "Japanese mozc (or anthy)" and click "Add" if it hasn't been activated.
3. You may chose as many input sources.
4. Voltar a fazer login na conta do utilizador.
5. Setup each input source by right clicking the GUI toolbar icon.
6. Alterne entre as fontes de entrada instaladas com SUPER-ESPAÇO. (SUPER é normalmente a Tecla Windows.)

Dica

If you wish to have access to alphabet only keyboard environment with the physical Japanese keyboard on which shift-2 has " (double quotation mark) engraved, you select "Japanese" in the above procedure. You can enter Japanese using "Japanese mozc (or anthy)" with physical "US" keyboard on which shift-2 has @ (at mark) engraved.

- The GUI menu entry for `im-config(8)` is "Input method".
- Alternatively, execute "`im-config`" from user's shell.
- O `im-config(8)` comporta-se de modo diferente se o comando for executado pelo root ou não.
- `im-config(8)` activa o melhor método de entrada do sistema e é predefinido sem qualquer acção do utilizador.

8.3 O ecrã de resultados

Linux console can only display limited characters. (You need to use special terminal program such as `jfbterm(1)` to display non-European languages on the non-GUI console.)

GUI environment (Capítulo 7) can display any characters in the UTF-8 as long as required fonts are installed and enabled. (The encoding of the original font data is taken care and transparent to the user.)

8.4 Caracteres Asiáticos de Leste de Altura Ambígua

Em localizações ao leste da Ásia, o desenhar de caixa, os caracteres Gregos e Cirílicos podem aparecer mais largos que o desejado e causarem o desalinhamento da saída do terminal (veja [Unicode Standard Annex #11](#)).

Pode contornar este problema:

- `gnome-terminal`: Preferences → Profiles → *Profile name* → Compatibility → Ambiguous-wide characters → Narrow
- `ncurses`: Define ambiente `export NCURSES_NO_UTF8_ACS=0`.

Capítulo 9

Dicas do sistema

Aqui, descrevo dicas básicas para configurar e gerir sistemas, a maioria a partir da consola.

9.1 The console tips

There are some utility programs to help your console activities.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|---|
| mc | V:48, I:212 | 1542 | See Secção 1.3 |
| bsdutils | V:518, I:999 | 356 | <code>script(1)</code> command to make a record of terminal session |
| screen | V:73, I:235 | 1003 | terminal multiplexador com emulação de terminal VT100/ANSI |
| tmux | V:41, I:146 | 1114 | multiplexador alternativo de terminal (Use "Control-B" em vez disto) |
| fzf | V:4, I:15 | 3648 | fuzzy text finder |
| fzy | V:0, I:0 | 54 | fuzzy text finder |
| rlwrap | V:1, I:15 | 330 | readline feature command line wrapper |
| ledit | V:0, I:11 | 331 | readline feature command line wrapper |
| rlfe | V:0, I:0 | 45 | readline feature command line wrapper |
| ripgrep | V:4, I:19 | 5152 | fast recursive string search in the source code tree with automatic filtering |

Tabela 9.1: List of programs to support console activities

9.1.1 Gravar as atividades da shell de modo limpo

O uso simples de `script(1)` (veja Secção 1.4.9) para gravar a atividade da shell produz um ficheiro com caracteres de controle. Isto pode ser evitado ao usar o `col(1)` como o seguinte.

```
$ script
Script started, file is typescript
```

Faça o que tem a fazer ... e carregue em `Ctrl-D` para terminar o `script`.

```
$ col -bx < typescript > cleanedfile
$ vim cleanedfile
```

There are alternative methods to record the shell activities:

- Use `tee` (usable during the boot process in the `initramfs`):

```
$ sh -i 2>&1 | tee typescript
```

- Use `gnome-terminal` with the extend line buffer for scrollbar.
- Use `screen` with `^A H` (see Secção 9.1.2) to perform recording of console.
- Use `vim` with `:terminal` to enter the terminal mode. Use `Ctrl-W N` to exit from terminal mode to normal mode. Use `:w typescript` to write the buffer to a file.
- Use `emacs` with `M-x shell`, `M-x eshell`, or `M-x term` to enter recording console. Use `C-x C-w` to write the buffer to a file.

9.1.2 O programa screen

O `screen(1)` não apenas permite que uma janela terminal funcione com múltiplos processos, mas também permite que os **processos de shell remota sobrevivam a ligações interrompidas**. Aqui está um cenário típico de utilização do `screen(1)`.

1. Faz login numa máquina remota.
2. Arranca o `screen` numa consola única.
3. Executa múltiplos programas na janela criada do `screen` com `^A c` (`Ctrl-A` seguido de `c`).
4. Muda entre as múltiplas janelas do `screen` com `^A n` (`Ctrl-A` seguido de `n`).
5. Subitamente precisa de abandonar o seu terminal, mas não quer perder o seu trabalho ativo a manter a ligação.
6. Pode **separar** a sessão do `screen` por quaisquer métodos.
 - Desligar a sua ligação de rede à bruta
 - Escrever `^A d` (`Ctrl-A` seguido de `d`) e manualmente terminar a sessão da ligação remota
 - Escrever `^A DD` (`Ctrl-A` seguido de `DD`) para separar o `screen` e terminar a sua sessão
7. Faz login de novo à mesma máquina remota (mesmo a partir de um terminal diferente).
8. Inicia o `screen` como `screen -r`.
9. O `screen` magicamente **reagrupa** todas as janelas `screen` anteriores com todos os programas a funcionar activamente.

Dica

Pode poupar despesas de ligação com o `screen` em ligações de rede medidas 'a metro' como as dial-up, porque pode deixar um processo ativo enquanto desligado e depois lhe re-ligar-se mais tarde quando ligar de novo.

Numa sessão do `screen`, todas as entradas do teclado são enviadas à sua janela atual excepto as teclas de comandos. Todas as teclas de comando do `screen` são inseridas ao escrever `^A` (`Control-A`) mais uma única tecla [mais quaisquer parâmetros]. Aqui estão alguns importantes para fazer lembrar.

Veja `screen(1)` para detalhes.

See `tmux(1)` for functionalities of the alternative command.

| tecla de atalho | significado |
|-----------------|---|
| ^A ? | mostra um écran de ajuda (mostra as teclas de atalho) |
| ^A c | cria uma nova janela e muda para lá |
| ^A n | vai à janela seguinte |
| ^A p | vai à janela anterior |
| ^A 0 | vaia à janela número 0 |
| ^A 1 | vai à janela número 1 |
| ^A w | mostra uma lista de janelas |
| ^A a | envia Ctrl-A à janela atual como entrada do teclado |
| ^A h | escreve uma cópia física da janela atual para um ficheiro |
| ^A H | inicia/termina o registo da janela atual para um ficheiro |
| ^A ^X | bloqueia o terminal (protegido por palavra-passe) |
| ^A d | separa a sessão do ecrã do terminal |
| ^A DD | separa a sessão do ecrã e termina a sessão |

Tabela 9.2: Lista de ligações de teclas para o screen

9.1.3 Navigating around directories

In Secção 1.4.2, 2 tips to allow quick navigation around directories are described: `$CDPATH` and `mc`.

If you use fuzzy text filter program, you can do without typing the exact path. For `fzf`, include following in `~/.bashrc`.

```
FZF_KEYBINDINGS_PATH=/usr/share/doc/fzf/examples/key-bindings.bash
if [ -f $FZF_KEYBINDINGS_PATH ]; then
    . $FZF_KEYBINDINGS_PATH
fi
FZF_COMPLETION_PATH=/usr/share/doc/fzf/examples/completion.bash
if [ -f $FZF_COMPLETION_PATH ]; then
    . $FZF_COMPLETION_PATH
fi
```

For example:

- You can jump to a very deep subdirectory with minimal efforts. You first type `"cd ***"` and press `Tab`. Then you will be prompted with candidate paths. Typing in partial path strings, e.g., `s/d/b foo`, will narrow down candidate paths. You select the path to be used by `Cd` with cursor and return keys.
- You can select a command from the command history more efficiently with minimal efforts. You press `Ctrl-R` at the command prompt. Then you will be prompted with candidate commands. Typing in partial command strings, e.g., `vim d`, will narrow down candidates. You select the one to be used with cursor and return keys.

9.1.4 Readline wrapper

Some commands such as `/usr/bin/dash` which lacks command line history editing capability can add such functionality transparently by running under `rlwrap` or its equivalents.

```
$ rlwrap dash -i
```

This provides convenient platform to test subtle points for `dash` with friendly `bash`-like environment.

9.1.5 Scanning the source code tree

The `rg(1)` command in the `ripgrep` package offers a faster alternative to the `grep(1)` command for scanning the source code tree for typical situation. It takes advantage of modern multi-core CPUs and automatically applies reasonable filters to skip some files.

9.2 Personalizar o vim

After you learn basics of vim(1) through Seção 1.4.8, please read Bram Moolenaar's "[Seven habits of effective text editing \(2000\)](#)" to understand how vim should be used.



Cuidado

Don't try to change the default key bindings without very good reasons.

9.2.1 Customizing vim with internal features

The behavior of vim can be changed significantly by enabling its internal features through the Ex-mode commands such as "set ..." to set vim options.

These Ex-mode commands can be included in user's vimrc file, traditional "~/.vimrc" or git-friendly "~/.vim/vimrc". Here is a very simple example 1:

```
colorscheme murphy          " from /usr/share/vim/vim??/colors/*.vim
filetype plugin indent on   " filetype aware behavior
syntax enable               " Syntax highlight
"set spelllang=en_us        " Spell check language as en_us
"set spell                  " Enable spell check
set autoindent              " Copy indent from current line
set smartindent             " More than autoindent (Drop/Pop after {/})
set nosmarttab              " <Tab>-key always inserts blanks
set backspace=indent,eol,start " Back space through everything
set laststatus=2            " Always show status line
set statusline=%<%f%m%r%h%w%=%y[U+%04B]%2l/%2L=%P,%2c%V
```

9.2.2 Customizing vim with external packages

Simple customization to enable secure-modelines and classical IDE can be enabled by installing [vim-scripts](#) package and appending the following to user's vimrc file.

```
packadd! secure-modelines
packadd! winmanager
let mapleader = ' '
" Toggle paste mode with <SPACE>p
set pastetoggle=<leader>p
" IDE-like UI for files and buffers with <space>w
nnoremap <leader>w          :WMToggle<CR>
" Use safer keys <C-?> for moving to another window
nnoremap <C-H>              <C-W>h
nnoremap <C-J>              <C-W>j
nnoremap <C-K>              <C-W>k
nnoremap <C-L>              <C-W>l
```

In order for the above keybindings to function properly, the terminal program needs to be configured to generate "ASCII DEL" for Backspace-key and "Escape sequence" for Delete-key.

The new native Vim package system works nicely with "git" and "git submodule". One such example configuration can be found at [my git repository: dot-vim](#). This does essentially:

¹More elaborate customization examples: "[Vim Galore](#)", "[sensible.vim](#)", "[#vim Recommendations](#)" ...

- By using "git" and "git submodule", latest external packages, such as "*name*", are placed into `~/.vim/pack/*/opt/name` and similar.
- By adding `:packadd! name` line to user's vimrc file, these packages are placed on `runtimepath`.
- Vim loads these packages on `runtimepath` during its initialization.
- At the end of its initialization, tags for the installed documents are updated with "`helptags ALL`".

For more, please start vim with "`vim --startuptime vimstart.log`" to check actual execution sequence and time spent for each step.

Interesting external plugin packages can be found:

- [Vim - the ubiquitous text editor](#) -- The official upstream site of Vim and vim scripts
- [VimAwesome](#) -- The listing of Vim plugins
- [vim-scripts](#) -- Debian package: a collection of vim scripts

It is quite confusing to see too many ways² to manage and load these external packages to vim. Checking the original information is the best cure.

| key strokes | information |
|---------------------------------|---|
| <code>:help package</code> | explanation on the vim package mechanism |
| <code>:help runtimepath</code> | explanation on the <code>runtimepath</code> mechanism |
| <code>:version</code> | internal states including candidates for the vimrc file |
| <code>:echo \$VIM</code> | the environment variable " <code>\$VIM</code> " used to locate the vimrc file |
| <code>:set runtimepath?</code> | list of directories which will be searched for all runtime support files |
| <code>:echo \$VIMRUNTIME</code> | the environment variable " <code>\$VIMRUNTIME</code> " used to locate various system provided runtime support files |

Tabela 9.3: Information on the initialization of vim

9.3 Gravação de dados e apresentação

9.3.1 O daemon de log

Many traditional programs record their activities in the text file format under the `/var/log/` directory.

`logrotate(8)` is used to simplify the administration of log files on a system which generates a lot of log files.

Many new programs record their activities in the binary file format using `systemd-journald(8)` Journal service under the `/var/log/journal` directory.

You can log data to the `systemd-journald(8)` Journal from a shell script by using the `systemd-cat(1)` command.

Veja Seção 3.4 e Seção 3.3.

9.3.2 Analisador de relatório (Log)

Aqui estão analisadores de relatórios notáveis ("`~Gsecurity::log-analyzer`" no `aptitude(8)`).

Nota

[CRM114](#) disponibiliza uma infraestrutura de linguagem para escrever filtros **fuzzy** com a [biblioteca de expressões regulares TRE](#). O uso popular dela é o filtro de spam de mail, mas pode ser usado como um analisador de registros.

²[vim-pathogen](#) was popular.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------|--------------|---------|--|
| logwatch | V:12, I:13 | 2328 | analisador de log com saída bonita escrito em Perl |
| fail2ban | V:100, I:113 | 2126 | banir IPs que causam vários erros de autenticação |
| analog | V:3, I:95 | 3739 | analisador de log do servidor web |
| awstats | V:7, I:11 | 6928 | analisador de logs de servidor web poderoso e cheio de funcionalidades |
| sarg | V:1, I:1 | 845 | gerador de relatórios de análises do squid |
| pflogsumm | V:1, I:4 | 109 | resumidor de entradas do relatório do Postfix |
| fwlogwatch | V:0, I:0 | 481 | analisador de log da firewall |
| squidview | V:0, I:0 | 189 | monitoriza e analisa ficheiros access.log do squid |
| swatch | V:0, I:0 | 99 | visualizador de ficheiros de registo com correspondência de expressões regulares, destaque e hooks |
| crm114 | V:0, I:0 | 1119 | Mutilador de Expressões Regulares Controlável e Filtro de Spam (CRM114) |
| icmpinfo | V:0, I:0 | 44 | interpretar mensagens ICMP |

Tabela 9.4: Lista de analisadores de log do sistema

9.3.3 Amostragem personalizada de dados em texto

Apesar de ferramentas paginadoras com o `more(1)` e `less(1)` (veja Secção 1.4.5) e ferramentas personalizadas para destaque e formatação (veja Secção 11.1.8) poderem mostrar dados de texto muito bem, os editores de objetivos gerais (veja Secção 1.4.6) são mais versáteis e personalizáveis.

Dica

Para o `vim(1)` e o aliás de modo paginador dele `view(1)`, `":set hls"` ativa pesquisas destacadas.

9.3.4 Amostragem personalizada de hora e data

The default display format of time and date by the `"ls -l"` command depends on the **locale** (see Secção 1.2.6 for value). The `"$LANG"` variable is referred first and it can be overridden by the `"$LC_TIME"` or `"$LC_ALL"` exported environment variables.

The actual default display format for each locale depends on the version of the standard C library (the `libc6` package) used. I.e., different releases of Debian had different defaults. For iso-formats, see [ISO 8601](#).

Se deseja realmente personalizar este formato de amostragem da hora e data para além do **locale**, deve definir o **valor de estilo de hora** com o argumento `"--time-style"` ou com o valor `"$TIME_STYLE"` (veja `ls(1)`, `date(1)`, `"info coreutils 'ls invocation'"`).

| valor do estilo de hora | localização | mostra a hora e data |
|-------------------------|------------------|--|
| iso | qualquer | 01-19 00:15 |
| long-iso | qualquer | 2009-01-19 00:15 |
| full-iso | qualquer | 2009-01-19 00:15:16.000000000 +0900 |
| locale | C | Jan 19 00:15 |
| locale | en_US.UTF-8 | Jan 19 00:15 |
| locale | es_ES.UTF-8 | ene 19 00:15 |
| +%d.%m.%y %H:%M | qualquer | 19.01.09 00:15 |
| +%d.%b.%y %H:%M | C ou en_US.UTF-8 | 19.Jan.09 00:15 |
| +%d.%b.%y %H:%M | es_ES.UTF-8 | 19.ene.09 00:15 |

Tabela 9.5: Display examples of time and date for the `"ls -l"` command with the **time style value**

Dica

You can eliminate typing long option on commandline using command alias (see Secção 1.5.9):

```
alias ls='ls --time-style=+%d.%m.%y %H:%M'
```

9.3.5 Echo de shell colorido

A escrita da shell nos terminais mais modernos pode ser colorida a usar [código de escape de ANSI](#) (veja `/usr/share/doc/xterm/c`

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ RED=$(printf "\x1b[31m")
$ NORMAL=$(printf "\x1b[0m")
$ REVERSE=$(printf "\x1b[7m")
$ echo "${RED}RED-TEXT${NORMAL} ${REVERSE}REVERSE-TEXT${NORMAL}"
```

9.3.6 Comandos coloridos

Comandos coloridos são úteis para inspecionar os seus resultados no ambiente interativo. Incluí o seguinte no meu `~/ .bashrc`.

```
if [ "$TERM" != "dumb" ]; then
    eval "`dircolors -b`"
    alias ls='ls --color=always'
    alias ll='ls --color=always -l'
    alias la='ls --color=always -A'
    alias less='less -R'
    alias ls='ls --color=always'
    alias grep='grep --color=always'
    alias egrep='egrep --color=always'
    alias fgrep='fgrep --color=always'
    alias zgrep='zgrep --color=always'
else
    alias ll='ls -l'
    alias la='ls -A'
fi
```

O uso de alias limita os efeitos coloridos da utilização interactiva do comando. Tem vantagem sobre exportar a variável de ambiente `export GREP_OPTIONS='--color=auto'` porque a cor pode ser vista sob programas paginadores como o `less(1)`. Se deseja suprimir a cor quando canaliza (pipe) para outros programas, use antes `--color=auto` no exemplo em cima para `~/ .bashrc`.

Dica

Pode desligar estes nomes alternativos coloridos no ambiente interativo ao invocar a shell com `TERM=dumb bash`.

9.3.7 Recordar as atividades do editor para repetições complexas

Pode recordar as atividades do editor para repetições complexas.

Para o [Vim](#), como a seguir.

- `"qa"`: inicia a gravação de caracteres teclados no registo nomeado `"a"`.
 - ... atividades do editor
-

- ”q”: termina a gravação de caracteres escritos.
- ”@a”: executa o conteúdo do registro ”a”.

Para [Emacs](#), como a seguir.

- ”C-x (”: começa a definir uma macro de teclado.
- ... atividades do editor
- ”C-x)”: termina de definir uma macro de teclado.
- ”C-x e”: executa uma macro de teclado.

9.3.8 Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X

Existem algumas maneiras de gravar a imagem gráfica de uma aplicação X, a incluir um ecrã `xterm`.

| pacote | popcon | tamanho | screen |
|----------------------------------|-------------|---------|-------------|
| gnome-screenshot | V:18, I:178 | 1134 | Wayland |
| flameshot | V:7, I:15 | 3364 | Wayland |
| gimp | V:50, I:253 | 19303 | Wayland + X |
| x11-apps | V:30, I:459 | 2460 | X |
| imagemagick | I:318 | 74 | X |
| scrot | V:5, I:62 | 131 | X |

Tabela 9.6: Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens

9.3.9 Gravar alterações em ficheiros de configuração

There are specialized tools to record changes in configuration files with help of DVCS and to make system snapshots on [Btrfs](#).

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------|------------|---------|--|
| etckeeper | V:26, I:30 | 168 | store configuration files and their metadata with Git (default), Mercurial , or GNU Bazaar |
| timeshift | V:5, I:10 | 3506 | system restore utility using rsync or BTRFS snapshots |
| snapper | V:4, I:5 | 2392 | Linux filesystem snapshot management tool |

Tabela 9.7: List of packages which can record configuration history

You may also think about local script [Secção 10.2.3](#) approach.

9.4 Monitorizar, controlar e iniciar as atividades de programas

As atividades de programas podem ser monitorizadas e controladas a usar ferramentas especiais.

Dica

Os pacotes `procps` disponibilizam as bases de monitorizar, controlar e iniciar atividades de programas. Deve aprendê-las todas.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | nice(1) : correr um programa com prioridade de agendamento modificada |
| bsdutils | V:518, I:999 | 356 | renice(1) : modifica a prioridade de agendamento de um processo em execução |
| procs | V:759, I:999 | 2391 | "/proc" utilitários de sistema de ficheiros: ps(1) , top(1) , kill(1) , watch(1) , ... |
| psmisc | V:416, I:777 | 908 | "/proc" utilitários de sistema de ficheiros: killall(1) , fuser(1) , peekfd(1) , pstree(1) |
| time | V:8, I:137 | 129 | time(1) : corre um programa para reportar as utilizações de recursos do sistema no que respeita a tempo |
| sysstat | V:151, I:173 | 1904 | sar(1) , iostat(1) , mpstat(1) , ...: ferramentas de performance do sistema para Linux |
| isag | V:0, I:3 | 109 | Interactive System Activity Grapher para sysstat |
| lsof | V:419, I:944 | 482 | lsof(8) : lista os ficheiro abertos por um processo em execução a usar a opção <code>"-p"</code> |
| strace | V:12, I:121 | 2897 | strace(1) : rastreia chamadas e sinais do sistema |
| ltrace | V:0, I:16 | 330 | ltrace(1) : rastreia chamadas de bibliotecas |
| xtrace | V:0, I:0 | 353 | xtrace(1) : rastreia a comunicação entre cliente X11 e servidor |
| powertop | V:18, I:215 | 677 | powertop(1) : informação sobre a utilização do sistema de energia |
| cron | V:870, I:995 | 241 | corre processos de acordo com uma agenda nos bastidores a partir do daemon cron(8) |
| anacron | V:392, I:474 | 93 | agenda de comandos tipo cron para sistemas que não funcionam 24 horas por dia |
| at | V:103, I:159 | 158 | at(1) ou batch(1) : executam um trabalho a uma hora especificada ou abaixo de um certo nível de carga |

Tabela 9.8: Lista de ferramentas para monitorizar e controlar as atividades de programas

9.4.1 Temporizar um processo

Mostrar o tempo usado pelo processo invocado pelo comando.

```
# time some_command >/dev/null
real    0m0.035s    # time on wall clock (elapsed real time)
user    0m0.000s    # time in user mode
sys     0m0.020s    # time in kernel mode
```

9.4.2 A prioridade de agendamento

Um valor nice é usado para controlar a prioridade de agendamento para o processo.

| o valor nice | prioridade de agendamento |
|--------------|--|
| 19 | processo de prioridade menor (nice) |
| 0 | processo de prioridade muito alta para o utilizador |
| -20 | processo de prioridade muito alta para o root (não-nice) |

Tabela 9.9: Lista de valores nice para a prioridade de agendamento

```
# nice -19 top # very nice
# nice --20 wodim -v -eject speed=2 dev=0,0 disk.img # very fast
```

Por vezes um valor nice extremo faz mais danos que benefícios ao sistema. Use este comando com cuidado.

9.4.3 O comando ps

O comando `ps(1)` num sistema Debian suporta ambas funcionalidades do BSD e SystemV e ajuda-o a identificar estaticamente a atividade do processo.

| estilo | comando típico | funcionalidade |
|----------|----------------------|-------------------|
| BSD | <code>ps aux</code> | mostrar %CPU %MEM |
| System V | <code>ps -efH</code> | mostra PPID |

Tabela 9.10: Lista dos estilos do comando ps

Para o processo filho zombie (defunto), pode matá-lo pelo ID do processo pai identificado no campo "PPID".

O comando `pstree(1)` mostra uma árvore de processos.

9.4.4 O comando top

O `top(1)` no sistema Debian tem funcionalidades ricas e ajuda-o a identificar dinamicamente que processo está a actuar de modo esquisito.

É um programa interativo de ecrã total. Pode obter a ajuda de utilização dele ao pressionar a tecla "h" e terminá-lo ao pressionar a tecla "q".

9.4.5 Listar ficheiros abertos por um processo

Pode listar todos os ficheiros abertos por um processo com o ID do processo (PID), ex. 1, com o seguinte.

```
$ sudo lsof -p 1
```

PID=1 é geralmente o programa de `init`.

9.4.6 Rastrear as atividades de programas

Pode rastrear a atividade do programa com o `strace(1)`, `ltrace(1)`, ou `xtrace(1)` para chamadas de sistema e sinais, chamadas de bibliotecas, ou comunicação entre cliente e servidor do X11.

Pode rastrear as chamadas do sistema do comando `ls` como a seguir.

```
$ sudo strace ls
```

Dica

Use **strace-graph** script found in `/usr/share/doc/strace/examples/` to make a nice tree view

9.4.7 Identificação de um processo a usar ficheiros ou sockets

Também pode identificar processos que usam ficheiros pelo `fuser(1)`, ex. para `"/var/log/mail.log"` com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v /var/log/mail.log
                USER      PID ACCESS COMMAND
/var/log/mail.log: root      2946 F.... rsyslogd
```

Vê que o ficheiro `"/var/log/mail.log"` está aberto para escrita pelo comando `rsyslogd(8)`.

Também pode identificar processos que usam sockets pelo `fuser(1)`, ex. para `"smtp/tcp"` com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v smtp/tcp
                USER      PID ACCESS COMMAND
smtp/tcp:       Debian-exim 3379 F.... exim4
```

Agora sabe que o seu sistema executa o `exim4(8)` para lidar com as ligações [TCP](#) para a porta [SMTP](#) (25).

9.4.8 Repetir um comando com um intervalo constante

O `watch(1)` executa um programa repetidamente num intervalo constante enquanto mostra os seus resultados em ecrã completo.

```
$ watch w
```

Isto mostra quem tem sessão iniciada (logged) no sistema e é atualizado a cada 2 segundos.

9.4.9 Repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros

Existem várias maneiras de repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros que correspondem a alguma condição, ex. que correspondem ao modelo glob `"*.ext"`.

- Método for-loop da shell (veja Secção [12.1.4](#)):

```
for x in *.ext; do if [ -f "$x" ]; then command "$x" ; fi; done
```

- combinação do `find(1)` e do `xargs(1)`:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -print0 | xargs -0 -n 1 command
```

- `find(1)` com a opção `"-exec"` com um comando:
-

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec command '{}' \;
```

- `find(1)` com a opção `"-exec"` com um script de shell curto:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec sh -c "command '{}' && echo 'successful'" \;
```

Os exemplos em cima foram escritos para assegurar o lidar apropriado dos nomes de ficheiros esquisitos como os que contêm espaços. Veja Secção 10.1.5 para utilizações mais avançadas do `find(1)`.

9.4.10 Arrancar um programa a partir da GUI

Para a [interface de linha de comandos \(CLI\)](#), é executado o primeiro programa com o nome correspondente encontrado nos diretórios especificados na variável de ambiente `$PATH`. Veja Secção 1.5.3.

For the [graphical user interface \(GUI\)](#) compliant to the [freedesktop.org](#) standards, the `*.desktop` files in the `/usr/share/applications` directory provide necessary attributes for the GUI menu display of each program. Each package which is compliant to Freedesktop.org's xdg menu system installs its menu data provided by `"*.desktop"` under `"usr/share/applications/"`. Modern desktop environments which are compliant to Freedesktop.org standard use these data to generate their menu using the xdg-utils package. See `"usr/share/doc/xdg-utils/README"`.

Por exemplo, os atributos do ficheiro `chromium.desktop` para o "Navegador Web Chromium" tais como "Nome" para o nome do programa, "Exec" para o caminho de execução do programa e argumentos, "Icon" para o ícone usado, etc. (veja [Desktop Entry Specification](#)) como a seguir:

```
[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=Chromium Web Browser
GenericName=Web Browser
Comment=Access the Internet
Comment[fr]=Explorer le Web
Exec=/usr/bin/chromium %U
Terminal=false
X-MultipleArgs=false
Type=Application
Icon=chromium
Categories=Network;WebBrowser;
MimeType=text/html;text/xml;application/xhtml+xml;x-scheme-handler/http;x-scheme-handler/ ↵
https;
StartupWMClass=Chromium
StartupNotify=true
```

Esta é uma descrição muito simplificada. Os ficheiros `*.desktop` são examinados como a seguir:

O ambiente de trabalho define as variáveis de ambiente `$XDG_DATA_HOME` e `$XDG_DATA_DIR`. Por exemplo, sob o GNOME 3:

- `$XDG_DATA_HOME` é desconfigurada. (É usado o valor predefinido de `$HOME/.local/share`.)
- `$XDG_DATA_DIRS` é definida para `/usr/share/gnome:/usr/local/share:/usr/share/`.

Para que os diretórios base (veja [Especificação de Diretório Base XDG](#)) e os diretórios `applications` sejam como a seguir:

- `$HOME/.local/share/` → `$HOME/.local/share/applications/`
- `/usr/share/gnome/` → `/usr/share/gnome/applications/`
- `/usr/local/share/` → `/usr/local/share/applications/`

- `/usr/share/` → `/usr/share/applications/`

Os ficheiros `*.desktop` são examinados nestes diretórios `applications` por esta ordem.

Dica

Pode ser criada uma entrada personalizada no menu da GUI ao adicionar um ficheiro `*.desktop` no diretório `$HOME/.local/share/applications/`.

Dica

The "Exec=..." line isn't parsed by the shell. Use the `env(1)` command if environment variables need to be set.

Dica

Se modo semelhante, se um ficheiro `*.desktop` for criado no diretório `autostart` sob esses diretórios base, o programa especificado no ficheiro `*.desktop` é executado automaticamente quando o ambiente de trabalho é iniciado. Veja [Especificação de Arranque Automático de Aplicações do Ambiente de Trabalho](#).

Dica

De modo semelhante, se um ficheiro `*.desktop` for criado no diretório `$HOME/Desktop` e o ambiente de trabalho estiver configurado para suportar funcionalidade de lançamento por ícones do ambiente de trabalho, o programa especificado nele é executado ao se clicar no ícone. Por favor note que o nome real do diretório `$HOME/Desktop` é dependente da localização. Veja `xdg-user-dirs-update(1)`.

9.4.11 Personalizar o programa a ser iniciado

Alguns programas iniciam outros programas automaticamente. Aqui estão alguns pontos de controle para personalizar este processo.

- Menu de configuração da aplicação:
 - Ambiente GNOME3: "Definições" → "Sistema" → "Detalhes" → "Aplicações Predefinidas"
 - Ambiente KDE: "K" → "Centro de Controle" → "Componentes do KDE" → "selecionar Componente"
 - Navegador Iceweasel: "Editar" → "Preferências" → "Aplicações"
 - `mc(1)`: `"/etc/mc/mc.ext"`
- Environment variables such as `"$BROWSER"`, `"$EDITOR"`, `"$VISUAL"`, and `"$PAGER"` (see `environ(7)`)
- O sistema `update-alternatives(1)` para programas como o `"editor"`, `"view"`, `"x-www-browser"`, `"gnome-www-browser"` e `"www-browser"` (veja Secção [1.4.7](#))
- os conteúdos dos ficheiros `"~/.mailcap"` e `"/etc/mailcap"` com a associação do tipo [MIME](#) com o programa (veja `mailcap(5)`)
- Os conteúdos dos ficheiros `"~/.mime.types"` e `"/etc/mime.types"` que associam a extensão do nome do ficheiro com o tipo [MIME](#) (veja `run-mailcap(1)`)

Dica

`update-mime(8)` atualiza o ficheiro `"/etc/mailcap"` a usar o ficheiro `"/etc/mailcap.order"` (veja `mailcap.order(5)`).

Dica

O pacote `debianutils` disponibiliza `sensible-browser(1)`, `sensible-editor(1)` e `sensible-pager(1)` que fazem decisões sensíveis sobre qual editor, paginador e explorador web chamar, respectivamente. Recomendo-lhe a leitura destes scripts de shell.

Dica

In order to run a console application such as `mutt` under GUI as your preferred application, you should create an GUI application as following and set `/usr/local/bin/mutt-term` as your preferred application to be started as described.

```
# cat /usr/local/bin/mutt-term <<EOF
#!/bin/sh
gnome-terminal -e "mutt \${@}"
EOF
# chmod 755 /usr/local/bin/mutt-term
```

9.4.12 Matar um processo

Use `kill(1)` para matar (ou enviar um sinal para) um processo pelo ID do processo.

Use `killall(1)` ou `pkill(1)` para fazer o mesmo pelo nome do comando do processo ou outro atributo.

9.4.13 Agendar tarefas uma vez

Corra o comando `at(1)` para agendar uma tarefa de uma-vez com o seguinte.

```
$ echo 'command -args' | at 3:40 monday
```

9.4.14 Agendar tarefas regularmente

Use `cron(8)` para agendar tarefas regularmente. Veja `crontab(1)` e `crontab(5)`.

Pode agendar a execução de processos como um utilizador normal, ex. `foo` ao criar um ficheiro `crontab(5)` como `/var/spool/cron/crontabs/username` com o comando `crontab -e`.

Aqui está um exemplo de um ficheiro `crontab(5)`.

```
# use /usr/bin/sh to run commands, no matter what /etc/passwd says
SHELL=/bin/sh
# mail any output to paul, no matter whose crontab this is
MAILTO=paul
# Min Hour DayOfMonth Month DayOfWeek command (Day... are OR'ed)
# run at 00:05, every day
5 0 * * * $HOME/bin/daily.job >> $HOME/tmp/out 2>&1
# run at 14:15 on the first of every month -- output mailed to paul
15 14 1 * * $HOME/bin/monthly
# run at 22:00 on weekdays(1-5), annoy Joe. % for newline, last % for cc:
0 22 * * 1-5 mail -s "It's 10pm" joe%Joe,%%Where are your kids?%.%%
23 */2 1 2 * echo "run 23 minutes after 0am, 2am, 4am ..., on Feb 1"
5 4 * * sun echo "run at 04:05 every Sunday"
# run at 03:40 on the first Monday of each month
40 3 1-7 * * [ "$(date +%a)" == "Mon" ] && command -args
```

| valor do sinal | nome do sinal | ação | note |
|----------------|----------------------|---|--|
| 0 | --- | no signal is sent (see <code>kill(2)</code>) | check if process is running |
| 1 | <code>SIGHUP</code> | terminate the process | disconnected terminal (signal hang up) |
| 2 | <code>SIGINT</code> | terminate the process | interrupt from keyboard (CTRL - C) |
| 3 | <code>SIGQUIT</code> | terminate the process and dump core | quit from keyboard (CTRL - \) |
| 9 | <code>SIGKILL</code> | terminate the process | unblockable kill signal |
| 15 | <code>SIGTERM</code> | terminate the process | blockable termination signal |

Tabela 9.11: Lista dos sinais frequentemente usados para o comando kill

Dica

Para o sistema que não corre continuamente, instale o pacote `anacron` para agendar comandos periódicos a intervalos especificados o mais próximo que os tempos de ligação de máquina permitem. Veja `anacron(8)` e `anacrontab(5)`.

Dica

Para scripts agendados de manutenção do sistema, pode executá-los periodicamente a partir da conta `root` ao pôr tais scripts em `/etc/cron.hourly/`, `/etc/cron.daily/`, `/etc/cron.weekly/`, ou `/etc/cron.monthly/`. Os tempos de execução destes scripts podem ser personalizados pelo `/etc/crontab` e `/etc/anacrontab`.

`Systemd` has low level capability to schedule programs to run without `cron` daemon. For example, `/lib/systemd/system/apt-d` and `/lib/systemd/system/apt-daily.service` set up daily apt download activities. See `systemd.timer(5)`.

9.4.15 Scheduling tasks on event

`Systemd` can schedule program not only on the timer event but also on the mount event. See Secção 10.2.3.3 and Secção 10.2.3.2 for examples.

9.4.16 Tecla Alt-SysRq

Pressing Alt-SysRq (PrtScr) followed by one keys does the magic of rescuing control of the system.

| tecla que segue a Alt-SysRq | descrição da acção |
|-----------------------------|--|
| k | kill all processes on the current virtual console (SAK) |
| s | sincroniza todos os sistemas de ficheiros montados para evitar corrupção de dados |
| u | remontar todos os sistemas de ficheiros montados em modo de apenas-leitura (umount) |
| r | restaurar o teclado a partir de modo raw após crash do X |

Tabela 9.12: List of notable SAK command keys

See more on [Linux kernel user’s and administrator’s guide » Linux Magic System Request Key Hacks](#)

Dica

A partir de um terminal SSH etc., pode usar a funcionalidade Alt-SysRq ao escrever para o `/proc/sysrq-trigger`. Por exemplo, `echo s > /proc/sysrq-trigger; echo u > /proc/sysrq-trigger` a partir do aviso da shell de `root` `ssincroniza` e `umounts` (desmonta) todos os sistemas de ficheiros montados.

The current (2021) Debian amd64 Linux kernel has `/proc/sys/kernel/sysrq=438=0b110110110`:

- 2 = 0x2 - enable control of console logging level (ON)
- 4 = 0x4 - enable control of keyboard (SAK, unraw) (ON)
- 8 = 0x8 - enable debugging dumps of processes etc. (OFF)
- 16 = 0x10 - enable sync command (ON)

- 32 = 0x20 - enable remount read-only (ON)
- 64 = 0x40 - enable signaling of processes (term, kill, oom-kill) (OFF)
- 128 = 0x80 - allow reboot/poweroff (ON)
- 256 = 0x100 - allow nicing of all RT tasks (ON)

9.5 Dicas de manutenção do sistema

9.5.1 Quem está no sistema?

Pode verificar quem está no sistema com o seguinte.

- `who(1)` mostra quem tem sessão iniciada.
- `w(1)` mostra quem tem sessão iniciada e o que estão a fazer.
- `last(1)` mostra a listagem do último utilizador a iniciar sessão.
- `lastb(1)` mostra a listagem dos últimos utilizadores a falharem o início de sessão.

Dica

`"/var/run/utmp` e `"/var/log/wtmp` detém tal informação do utilizador. Veja `login(1)` e `utmp(5)`.

9.5.2 Avisar todos

Pode mandar uma mensagem para todos os que têm sessão iniciada no sistema com `wall(1)` com o seguinte.

```
$ echo "We are shutting down in 1 hour" | wall
```

9.5.3 Identificação do hardware

Para os aparelhos tipo [PCI](#) ([AGP](#), [PCI-Express](#), [CardBus](#), [ExpressCard](#), etc.), o `lspci(8)` (provavelmente com a opção `-nn`) é um bom início para a identificação do hardware.

Alternativamente, pode identificar o hardware ao ler os conteúdos de `"/proc/bus/pci/devices"` ou explorar a árvore de diretórios sob `"/sys/bus/pci"` (veja Secção [1.2.12](#)).

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-----------------------------|--------------|---------|--|
| pciutils | V:244, I:991 | 212 | Utilitários PCI do Linux: <code>lspci(8)</code> |
| usbutils | V:72, I:868 | 325 | Utilitários USB do Linux: <code>lsusb(8)</code> |
| nvme-cli | V:14, I:22 | 1621 | NVMe utilities for Linux: <code>nvme(1)</code> |
| pcmciautils | V:6, I:10 | 91 | Utilitários PCMCIA par Linux: <code>pccardctl(8)</code> |
| scsitools | V:0, I:2 | 346 | coleção de ferramentas para gestão de hardware SCSI: <code>lsscsi(8)</code> |
| procinfo | V:0, I:9 | 132 | informação do sistema obtida de <code>"/proc"</code> : <code>lsdev(8)</code> |
| lshw | V:13, I:91 | 919 | informação acerca da configuração do hardware: <code>lshw(1)</code> |
| discover | V:40, I:957 | 98 | sistema de identificação de hardware: <code>discover(8)</code> |

Tabela 9.13: Lista de ferramenta de identificação de hardware

9.5.4 Configuração do hardware

Apesar da maioria da configuração de hardware nos sistemas de ambiente de trabalho GUI modernos como o GNOME e KDE poder ser gerida através de acompanhamento por ferramentas de configuração com GUI, é uma boa ideia conhecer alguns métodos básicos de o configurar.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-----------------------------------|--------------|---------|--|
| console-setup | V:89, I:967 | 428 | tipo de letra da consola Linux e utilitários da tabela de teclas |
| x11-xserver-utils | V:298, I:524 | 568 | Utilitários do servidor X: xset(1) , xmodmap(1) |
| acpid | V:85, I:154 | 158 | daemon para gerir eventos entregues pelo Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) |
| acpi | V:10, I:142 | 47 | utilitário para mostrar informação em aparelhos ACPI |
| sleepd | V:0, I:0 | 86 | daemon para pôr um portátil em modo de adormecimento durante a inatividade |
| hdparm | V:183, I:350 | 256 | optimização do acesso ao disco rígido (veja Secção 9.6.9) |
| smartmontools | V:206, I:249 | 2358 | controlar e monitorizar sistemas de armazenamento a usar S.M.A.R.T. |
| setserial | V:4, I:7 | 103 | coleção de ferramentas para gestão de portas série |
| memtest86+ | V:1, I:21 | 12711 | coleção de ferramentas para gestão de hardware de memória |
| scsitools | V:0, I:2 | 346 | coleção de ferramentas para gestão de hardware SCSI |
| setcd | V:0, I:0 | 37 | optimização de acesso a drives de discos compactos |
| big-cursor | I:0 | 26 | cursores de rato maiores para o X |

Tabela 9.14: Lista de ferramentas de configuração do hardware

Aqui, o [ACPI](#) é uma estrutura mais recente para o sistema de gestão de energia que o [APM](#).

Dica

O escalar de frequências da CPU em sistemas modernos é governado por módulos do kernel como o [acpi_cpufreq](#).

9.5.5 Hora do sistema e do hardware

O seguinte define a hora do sistema e hardware para MM/DD hh:mm, AAAA.

```
# date MMDDhhmmCCYY
# hwclock --utc --systohc
# hwclock --show
```

A horas são mostradas normalmente na hora local no sistema Debian mas o hardware e a hora do sistema geralmente usam [UTC\(GMT\)](#).

If the hardware time is set to UTC, change the setting to "UTC=yes" in the `/etc/default/rcS`.

O seguinte reconfigura a zona horária usada pelo sistema Debian.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

Se desejar atualizar a hora do sistema através da rede, considere usar o serviço [NTP](#) como pacotes como os [ntp](#), [ntpd](#) e [chrony](#).

Dica

Sob [systemd](#), use `systemd-timesyncd` para a sincronização da hora com a rede. Veja `systemd-timesyncd(8)`.

Veja o seguinte.

- [Como Gerir a Data e Hora com Precisão](#)
- [NTP Public Services Project](#)
- O pacote `ntp-doc`

Dica

O `ntptrace(8)` no pacote `ntp` pode rastrear uma cadeia de servidores NTP até à sua fonte principal.

9.5.6 A configuração do terminal

Existem vários componentes para configurar a consola de caracteres e as funcionalidades do sistema `ncurses(3)`.

- O ficheiro `"/etc/terminfo/*/*"` (`terminfo(5)`)
- A variável de ambiente `"$TERM"` (`term(7)`)
- `setterm(1)`, `stty(1)`, `tic(1)` e `toe(1)`

Se a entrada `terminfo` para o `xterm` não funcionar com um `xterm` não Debian, mude o seu tipo e terminal, `"$TERM"`, de `"xterm"` para uma das versões de funcionalidades limitadas como o `"xterm-r6"` quando iniciar sessão num sistema Debian remotamente. Veja `"/usr/share/doc/libncurses5/FAQ"` para mais. O `"dumb"` é o denominador comum mais baixo para `"$TERM"`.

9.5.7 A infraestrutura de som

As drivers para placas de som para o Linux atual são disponibilizadas pelo [Advanced Linux Sound Architecture \(ALSA\)](#). ALSA disponibiliza um modo de emulação para o anterior [Open Sound System \(OSS\)](#) para compatibilidade.

Application softwares may be configured not only to access sound devices directly but also to access them via some standardized sound server system. Currently, PulseAudio, JACK, and PipeWire are used as sound server system. See [Debian wiki page on Sound](#) for the latest situation.

Existe normalmente um motor de som comum para cada ambiente de trabalho popular. Cada motor de som usado pela aplicação pode escolher ligar a diferentes servidores de som.

Dica

Use `"cat /dev/urandom > /dev/audio"` ou `speaker-test(1)` para testar os altifalantes (^C para parar).

Dica

Se não conseguir obter som, os seus altifalantes podem estar ligados a uma saída silenciada (mute). Os sistemas de som modernos têm muitas saídas. O `alsamixer(1)` no pacote `alsa-utils` é útil para configurar as definições de volume e mute.

9.5.8 desativar o protector de ecrã (screensaver)

Para desativar o protector de ecrã, utilize os seguintes comandos.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-----------------------------------|--------------|---------|--|
| alsa-utils | V:323, I:463 | 2605 | utilitários para configurar e utilizar ALSA |
| oss-compat | V:1, I:18 | 18 | compatibilidade de OSS sob ALSA para prevenir erros de <code>"/dev/dsp não encontrado"</code> |
| pipewire | V:264, I:315 | 119 | audio and video processing engine multimedia server - metapackage |
| pipewire-bin | V:274, I:315 | 1630 | audio and video processing engine multimedia server - audio server and CLI programs |
| pipewire-alsa | V:99, I:148 | 205 | audio and video processing engine multimedia server - audio server to replace ALSA |
| pipewire-pulse | V:155, I:203 | 49 | audio and video processing engine multimedia server - audio server to replace PulseAudio |
| pulseaudio | V:260, I:314 | 6472 | PulseAudio server |
| libpulse0 | V:409, I:578 | 975 | PulseAudio client library |
| jackd | V:2, I:19 | 9 | servidor (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK) |
| libjack0 | V:1, I:10 | 329 | biblioteca (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK) |
| libgstreamer1.0-0 | V:428, I:593 | 4454 | GStreamer : motor de som do GNOME |
| libphonon4qt5-4 | V:72, I:161 | 593 | Phonon : motor de som do KDE |

Tabela 9.15: Lista de pacotes de som

| ambiente | comando |
|---|--|
| A consola do Linux | <code>setterm -powersave off</code> |
| O X Window (desativar o protector de ecrã) | <code>xset s off</code> |
| O X Window (desativar o dpms) | <code>xset -dpms</code> |
| O X Window (GUI de configuração do protector de ecrã) | <code>xscreensaver-command -prefs</code> |

Tabela 9.16: Lista de comandos para desativar o protector de ecrã

9.5.9 desativar os sons de beep

Pode-se sempre desligar o altifalante do PC para desativar os apitos. Remover o módulo de kernel `pcspkr` faz isso por si. O seguinte previne o programa `readline(3)` usado pelo `bash(1)` de apitar quando encontra um caractere de alerta (ASCII=7).

```
$ echo "set bell-style none">> ~/.inputrc
```

9.5.10 Utilização da memória

Existem 2 recursos disponíveis para obter o estado da utilização de memória.

- A mensagem de arranque do kernel em `"/var/log/dmesg"` contém o tamanho total exacto da memória disponível.
- `free(1)` e `top(1)` mostram informação sobre os recursos de memória no sistema em execução.

Aqui está um exemplo.

```
# grep '\] Memory' /var/log/dmesg
[ 0.004000] Memory: 990528k/1016784k available (1975k kernel code, 25868k reserved, 931k ↵
data, 296k init)
$ free -k
      total        used        free      shared    buffers     cached
Mem:      997184      976928       20256          0       129592       171932
-/+ buffers/cache:      675404       321780
Swap:      4545576           4       4545572
```

Pode estar a pensar "o dmesg fala-me em 990 MB livres e o free -k diz 320 MB livres. Faltam mais de 600 MB ...".

Não se preocupe com o grande tamanho de "used" e o pequeno tamanho de "free" na linha "Mem:", mas leia a que está sob elas (675404 e 321780 no exemplo em cima) e relaxe.

Para o meu MacBook com 1GB=1048576k de DRAM (o sistema de vídeo rouba alguma), vejo o seguinte.

| relatório | tamanho |
|------------------------|------------------------------------|
| Tamanho total no dmesg | 1016784k = 1GB - 31792k |
| Livre no dmesg | 990528k |
| Total sob a shell | 997184k |
| Livre sob a shell | 20256k (mas efectivamente 321780k) |

Tabela 9.17: Lista dos tamanhos de memória reportados

9.5.11 Segurança do sistema e verificação de integridade

Uma manutenção pobre do sistema pode expor o seu sistema à exploração externa.

Para segurança do sistema e verificação de integridade, deve começar com o seguinte.

- O pacote `debsums`, veja `debsums(1)` e Secção 2.5.2.
- O pacote `chkrootkit`, veja `chkrootkit(1)`.
- A família de pacotes `clamav`, veja `clamscan(1)` e `freshclam(1)`.
- [FAQ de Segurança Debian](#).
- [Manual de Segurança Debian](#).

9.6.2 Configuração das partições do disco

Para configuração de [partições de disco](#), apesar do `fdisk(8)` ser considerado o standard, o `parted(8)` merece alguma atenção. "Dados de particionamento do disco", "Tabela de partições", "Mapa de partições" e "Etiqueta do disco" são todos sinónimos.

Older PCs use the classic [Master Boot Record \(MBR\)](#) scheme to hold [disk partitioning](#) data in the first sector, i.e., [LBA](#) sector 0 (512 bytes).

Recent PCs with [Unified Extensible Firmware Interface \(UEFI\)](#), including Intel-based Macs, use [GUID Partition Table \(GPT\)](#) scheme to hold [disk partitioning](#) data not in the first sector.

Apesar do `fdisk(8)` ter sido o standard como ferramenta de particionamento de disco, o `parted(8)` está a substituí-lo.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------|--------------|---------|---|
| util-linux | V:881, I:999 | 5283 | vários utilitários de sistema incluindo <code>fdisk(8)</code> e <code>cdisk(8)</code> |
| parted | V:411, I:565 | 122 | GNU Parted programa de redimensionamento de partições do disco |
| gparted | V:14, I:103 | 2175 | Editor de partições do GNOME baseado na <code>libparted</code> |
| gdisk | V:330, I:506 | 885 | partition editor for the GPT/MBR hybrid disk |
| kpartx | V:21, I:34 | 77 | programa para criar mapeamentos de aparelho para partições |

Tabela 9.19: Lista de pacotes de gestão de partições do disco



Cuidado

Apesar do `parted(8)` afirmar também criar e redimensionar sistemas de ficheiros, é mais seguro fazer tais coisas a usar ferramentas especializadas e com melhor manutenção como as ferramentas `mkfs(8)` (`mkfs.msdos(8)`, `mkfs.ext2(8)`, `mkfs.ext3(8)`, `mkfs.ext4(8)`, ...) e `resize2fs(8)`.

Nota

De modo a mudar entre [GPT](#) e [MBR](#), precisa de apagar os primeiros blocos de conteúdo do disco directamente (veja Secção 9.8.6) e usar `"parted /dev/sdx mklabel gpt"` ou `"parted /dev/sdx mklabel msdos"` para o definir. Por favor note que "msdos" é usado aqui para o [MBR](#).

9.6.3 Aceder a partição a usar UUID

Although reconfiguration of your partition or activation order of removable storage media may yield different names for partitions, you can access them consistently. This is also helpful if you have multiple disks and your BIOS/UEFI doesn't give them consistent device names.

- `mount(8)` com a opção `"-U"` pode montar um aparelho de bloco a usar o [UUID](#), em vez de usar o nome de ficheiro dele tal como `"/dev/sda3"`.
- `"/etc/fstab"` (veja `fstab(5)`) pode usar [UUID](#).
- Os gestores de arranque (Secção 3.1.2) também podem usar [UUID](#).

Dica

Pode testar o [UUID](#) de um aparelho especial de bloco com `blkid(8)`.
You can also probe UUID and other information with `"lsblk -f"`.

9.6.4 LVM2

LVM2 é um [gestor de volumes lógicos](#) para o kernel Linux. Com o LVM2, podem ser criadas partições de disco em volumes lógicos em vez de discos rijos físicos.

O LVM requer o seguinte.

- suporte a device-mapper no kernel Linux (predefinido para os kernels Debian)
- a biblioteca de suporte a device-mapper no espaço de utilizador (pacote `(libdevmapper*)`)
- as ferramentas LVM2 do espaço de utilizador (pacote `lvm2`)

Por favor comece a aprender LVM2 a partir dos seguintes manuais.

- `lvm(8)`: Bases do mecanismo LVM2 (lista de todos os comandos LVM2)
- `lvm.conf(5)`: Ficheiro de configuração para LVM2
- `lvs(8)`: Reporta informação acerca de volumes lógicos
- `vgs(8)`: Reporta informação acerca de grupos de volumes
- `pvs(8)`: Reporta informação acerca de volumes físicos

9.6.5 Configuração do sistema de ficheiros

Para o sistema de ficheiro [ext4](#), o pacote `e2fsprogs` disponibiliza o seguinte.

- `mkfs.ext4(8)` para criar um novo sistema de ficheiros [ext4](#)
- `fsck.ext4(8)` para verificar e reparar um sistema de ficheiros [ext4](#) existente
- `tune2fs(8)` para configurar o super-bloco do sistema de ficheiros [ext4](#)
- `debugfs(8)` para depurar um sistema de ficheiros [ext4](#) interativamente. (Era o comando `unde1` para recuperar ficheiros apagados.)

Os comandos `mkfs(8)` e `fsck(8)` são disponibilizados pelo pacote `e2fsprogs` como frontends para vários programas dependentes do sistema de ficheiros (`mkfs.fstype` e `fsck.fstype`). Para o sistema de ficheiros [ext4](#) existem os `mkfs.ext4(8)` e o `fsck.ext4(8)` (estão ligados simbolicamente ao `mke2fs(8)` and `e2fsck(8)`).

Estão disponíveis comandos semelhantes para cada sistema de ficheiros suportado pelo Linux.

Dica

O sistema de ficheiros [Ext4](#) é o sistema de ficheiros predefinido para o sistema Linux e a utilização é fortemente recomendada a menos que tenha razões específicas para não o fazer.

[Btrfs](#) status can be found at [Debian wiki on btrfs](#) and [kernel.org wiki on btrfs](#). It is expected to be the next default filesystem after the ext4 filesystem.

Algumas ferramentas permitem acesso a sistemas de ficheiros sem suporte do kernel do Linux (veja Secção [9.8.2](#)).

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------------|--------------|---------|--|
| e2fsprogs | V:767, I:999 | 1501 | utilitários para os sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4 |
| btrfs-progs | V:44, I:72 | 5078 | utilitários para o sistema de ficheiros btrfs |
| reiserfsprogs | V:12, I:25 | 473 | utilitários para o sistema de ficheiros Reiserfs |
| zfsutils-linux | V:29, I:30 | 1755 | utilities for the OpenZFS filesystem |
| dosfstools | V:190, I:536 | 315 | utilitários para o sistema de ficheiros FAT . (Microsoft: MS-DOS, Windows) |
| exfatprogs | V:28, I:355 | 301 | utilities for the exFAT filesystem maintained by Samsung. |
| exfat-fuse | V:5, I:129 | 73 | read/write exFAT filesystem (Microsoft) driver for FUSE. |
| exfat-utils | V:4, I:116 | 231 | utilities for the exFAT filesystem maintained by the exfat-fuse author. |
| xfsprogs | V:22, I:96 | 3493 | utilitários para o sistema de ficheiros XFS . (SGI: IRIX) |
| ntfs-3g | V:197, I:509 | 1470 | read/write NTFS filesystem (Microsoft: Windows NT, ...) driver for FUSE. |
| jfsutils | V:0, I:8 | 1577 | utilitários para o sistema de ficheiros JFS . (IBM: AIX, OS/2) |
| reiser4progs | V:0, I:2 | 1367 | utilitários para o sistema de ficheiros Reiser4 |
| hfsprogs | V:0, I:5 | 394 | utilitários para os sistemas de ficheiros HFS e HFS Plus . (Apple: Mac OS) |
| zerofree | V:5, I:130 | 25 | programa para zerar blocos livres de sistemas de ficheiros ext2/3/4 |

Tabela 9.20: Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros

9.6.6 Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade

O comando `mkfs(8)` cria o sistema de ficheiros num sistema Linux. O comando `fsck(8)` disponibiliza a verificação de integridade e reparação do sistema de ficheiros num sistema Linux.

Debian agora, por predefinição, não faz `fsck` periódicos após a criação do sistema de ficheiros.



Cuidado

Geralmente não é seguro correr o `fsck` em **sistemas de ficheiros montados**.

Dica

Pode executar o comando `fsck(8)` com segurança em todos os sistemas de ficheiros incluindo o sistema raiz durante o arranque da máquina ao definir "enable_periodic_fsck" em `/etc/mke2fs.conf` e a contagem máxima de montagens para 0 a usar `tune2fs -c0 /dev/partition_name`. Veja `mke2fs.conf(5)` e `tune2fs(8)`.

Verifique os ficheiros em `/var/log/fsck/` pelos resultados do comando `fsck(8)` executado do script de arranque.

9.6.7 Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem

A configuração estática básica dos sistemas de ficheiros é dada por `/etc/fstab`. Por exemplo,

```
«file system»      «mount point» «type» «options»      «dump» «pass»
proc               /proc         proc  defaults      0 0
UUID=709cbe4c-80c1-56db-8ab1-dbce3146d2f7 /             ext4   errors=remount-ro 0 1
UUID=817bae6b-45d2-5aca-4d2a-1267ab46ac23 none          swap   sw             0 0
/dev/scd0          /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto    0 0
```

Dica

O [UUID](#) (veja Secção [9.6.3](#)) pode ser utilizado para identificar um aparelho de bloco em vez de nomes vulgares de aparelhos de bloco, tal como `"/dev/sda1"`, `"/dev/sda2"`,...

Since Linux 2.6.30, the kernel defaults to the behavior provided by `"relatime"` option.

See `fstab(5)` and `mount(8)`.

9.6.8 Optimização do sistema de ficheiros através do superblock

As características de um sistema de ficheiros podem ser optimizadas via o super-bloco dele a usar o comando `tune2fs(8)`.

- A execução de `"sudo tune2fs -l /dev/hda1"` mostra o conteúdo do super-bloco do sistema de ficheiros em `"/dev/hda1"`.
- A execução de `"sudo tune2fs -c 50 /dev/hda1"` muda a frequência das verificações do sistema de ficheiros (execução do `fsck` durante o arranque) para cada 50 arranques em `"/dev/hda1"`.
- A execução de `"sudo tune2fs -j /dev/hda1"` adiciona capacidade de journal ao sistema de ficheiros, isto é, conversão de [ext2](#) para [ext3](#) em `"/dev/hda1"`. (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)
- A execução de `"sudo tune2fs -O extents,uninit_bg,dir_index /dev/hda1 && fsck -pf /dev/hda1"` converte-o de [ext3](#) para [ext4](#) em `"/dev/hda1"`. (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)

Dica

Apesar do nome dele, o `tune2fs(8)` não funciona apenas no sistema de ficheiros [ext2](#), mas também nos sistemas de ficheiros [ext3](#) e [ext4](#).

9.6.9 Optimização do disco rígido

**Atenção**

Por favor verifique o seu hardware e leia o manual do `hdparm(8)` antes de brincar com a configuração do disco rígido porque isto pode ser bastante perigoso para a integridade dos dados.

Pode testar a velocidade de acesso ao disco de um disco rígido, p.e. `"/dev/hda"`, por `"hdparm -tT /dev/hda"`. Para algum disco rígido ligado com (E)IDE, pode acelerá-lo com `"hdparm -q -c3 -d1 -u1 -m16 /dev/hda"` ao ativar o suporte a "(E)IDE 32-bit I/O", a ativar a flag `"using_dma"`, a definir a flag `"interrupt-unmask"` e a definir o `"multiple 16 sector I/O"` (perigoso!).

Pode testar a funcionalidade de cache de escrita de um disco rígido, por exemplo `"/dev/sda"`, com `"hdparm -w /dev/sda"`. Pode desativar a funcionalidade de cache de escrita dele com `"hdparm -W 0 /dev/sda"`.

Pode ser capaz de ler CDRoms muito pressionados em drives de CDRom modernas de alta velocidade ao abrandá-la com `"setcd -x 2"`.

9.6.10 Optimização de disco de estado sólido (SSD)

[Solid state drive \(SSD\)](#) is auto detected now.

Reduce unnecessary disk accesses to prevent disk wear out by mounting `"tmpfs"` on volatile data path in `/etc/fstab`.

9.6.11 Usar SMART para prever falhas no disco rígido

Pode monitorizar e registar em log o seu disco rígido que é compatível com [SMART](#) com o daemon `smartd(8)`.

1. ativar a função [SMART](#) na [BIOS](#).
2. Instalar o pacote `smartmontools`.
3. Identificar os seus discos rígidos ao listá-los com `df(1)`.
 - Vamos assumir uma drive de disco rígido a ser monitorizada como `"/dev/hda"`.
4. Verifique o resultado de `"smartctl -a /dev/hda"` para ver se a funcionalidade [SMART](#) está atualmente ligada.
 - Se não, active-o com `"smartctl -s on -a /dev/hda"`.
5. Active o daemon `smartd(8)` ao correr o seguinte.
 - retire a marca de comentário na linha `"start_smartd=yes"` no ficheiro `"/etc/default/smartmontools"`.
 - restart the `smartd(8)` daemon by `"sudo systemctl restart smartmontools"`.

Dica

O daemon `smartd(8)` pode ser personalizado com o ficheiro `/etc/smartd.conf` incluindo em como ser notificado dos avisos.

9.6.12 Especifique o diretório de armazenamento temporário através de \$TMPDIR

As aplicações criam ficheiros temporários normalmente sob o diretório de armazenamento temporário `"/tmp"`. Se `"/tmp"` não disponibilizar espaço suficiente, pode especificar um diretório de espaço temporário, a programas bem-comportados, através da variável `$TMPDIR`.

9.6.13 Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM

Para partições criadas em [Logical Volume Manager \(LVM\)](#) (funcionalidade do Linux) durante a instalação, elas podem ser redimensionadas facilmente ao concatenar extensões nelas ou ao truncar extensões delas sobre múltiplos aparelhos de armazenamento sem grandes reconfigurações do sistema.

9.6.14 Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição

Se tiver uma partição vazia (ex. `"/dev/sdx"`), pode formatá-la com `mkfs.ext4(1)` e `mount(8)` para um diretório onde precise de mais espaço. (necessita copiar os conteúdos originais.)

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdx
$ sudo mount -t ext4 /dev/sdx work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```

Dica

Pode em alternativa montar um ficheiro de imagem de disco vazio (veja Secção [9.7.5](#)) como um aparelho de loop (veja Secção [9.7.3](#)). A utilização real do disco cresce com os dados reais armazenados.

9.6.15 Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro diretório

Se tiver um diretório vazio (p.e. `"/caminho/para/diretório-vazio"`) com espaço utilizável noutra partição, pode fazer `mount(8)` ao mesmo com a opção `--bind` para um diretório (p.e., `"diretório-de-trabalho"`) onde necessite de mais espaço.

```
$ sudo mount --bind /path/to/emp-dir work-dir
```

9.6.16 Expansão do espaço de armazenamento utilizável ao fazer overlay-mounting para outro diretório

Se tem espaço utilizável noutra partição (ex. `"/path/to/empty"`) e `"/path/to/work"`), pode criar um diretório nela e empilhá-lo no diretório antigo (ex, `"/path/to/old"`) onde precisa de espaço a usar o [OverlayFS](#) para Linux kernel 3.18 ou mais recente (Debian Stretch 9.0 ou posterior).

```
$ sudo mount -t overlay overlay \
  -olowerdir=/path/to/old-dir,upperdir=/path/to/empty,workdir=/path/to/work
```

Aqui, `"/path/to/empty"` e `"/path/to/work"` devem estar na partição com Escrita-Leitura activa a escrever em `"/path/to/old"`.

9.6.17 Expandir o espaço de armazenamento utilizável a usar ligações simbólicas



Cuidado

Este é um método descontinuado. Alguns programas podem não funcionar bem com uma "ligação simbólica a um diretório". Em vez disso, use as opções de "montagem" descritas em cima.

Se tem um diretório vazio (ex. `"/caminho/para/diretório-vazio"`) noutra partição com espaço utilizável, pode criar uma ligação simbólica ao diretório com o `ln(8)`.

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkdir -p /path/to/emp-dir
$ sudo ln -sf /path/to/emp-dir work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```



Atenção

Não utilize uma "ligação simbólica para um diretório" para diretórios geridos pelo sistema, tais como o `"/opt"`. Tal ligação simbólica poderá ser sobrescrita quando o sistema for atualizado.

9.7 A imagem de disco

Aqui discutimos manipulações da imagem do disco.

9.7.1 Criar o ficheiro de imagem de disco

O ficheiro de imagem de disco, "disk.img", de um aparelho não montado, ex., a segunda drive SCSI ou serial ATA `/dev/sdb`, pode ser feito a usar o `cp(1)` ou o `dd(1)` com o seguinte.

```
# cp /dev/sdb disk.img
# dd if=/dev/sdb of=disk.img
```

O **master boot record (MBR)** da imagem de disco dos PC's tradicionais (veja Secção 9.6.2) que reside no primeiro sector no disco IDE primário pode ser feito a usar o `dd(1)` com o seguinte.

```
# dd if=/dev/hda of=mbr.img bs=512 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-nopart.img bs=446 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-part.img skip=446 bs=1 count=66
```

- "mbr.img": O MBR com a tabela de partições
- "mbr-nopart.img": O MBR sem a tabela de partições
- "mbr-part.img": A tabela de partições apenas do MBR

Se tem um aparelho SCSI ou serial ATA como disco de arranque, substitua `/dev/hda` por `/dev/sda`.

Se está a criar uma imagem de uma partição de disco do disco original, substitua `/dev/hda` por `/dev/hda1` etc.

9.7.2 Escrever directamente no disco

O ficheiro de imagem de disco "disk.img" pode ser escrito para um aparelho desmontado, ex. a segunda drive SCSI `/dev/sdb` como tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=disk.img of=/dev/sdb
```

Se modo semelhante, o ficheiro de imagem de partição de disco, "partition.img" pode ser escrito para uma partição desmontada, ex., a primeira partição do segundo disco SCSI `/dev/sdb1` com tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=partition.img of=/dev/sdb1
```

9.7.3 Montar o ficheiro de imagem de disco

A imagem de disco "partition.img" que contém uma partição única pode ser montada e desmontada ao usar o [aparelho loop](#) como a seguir.

```
# losetup -v -f partition.img
Loop device is /dev/loop0
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto /dev/loop0 /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0
# losetup -d /dev/loop0
```

Isto pode ser simplificado como a seguir.

```
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto -o loop partition.img /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount partition.img
```

Cada partição da imagem de disco "disk.img" que contém múltiplas partições pode ser montada a usar o [aparelho loop](#). Como o aparelho loop não gere partições por predefinição, temos que o redefinir como a seguir.

```
# modinfo -p loop # verify kernel capability
max_part:Maximum number of partitions per loop device
max_loop:Maximum number of loop devices
# losetup -a # verify nothing using the loop device
# rmdir loop
# modprobe loop max_part=16
```

Agora, o aparelho loop pode lidar com 16 partições (máximo).

```
# losetup -v -f disk.img
Loop device is /dev/loop0
# fdisk -l /dev/loop0

Disk /dev/loop0: 5368 MB, 5368709120 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 652 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0x452b6464

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/loop0p1            1           600     4819468+   83   Linux
/dev/loop0p2          601           652      417690    83   Linux
# mkdir -p /mnt/loop0p1
# mount -t ext4 /dev/loop0p1 /mnt/loop0p1
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/loop0p2 /mnt/loop0p2
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0p1
# umount /dev/loop0p2
# losetup -d /dev/loop0
```

Alternativamente, podem-se fazer efeitos semelhantes ao usar os aparelhos [device mapper](#) criados pelo `kpartx(8)` do pacote `kpartx` como a seguir.

```
# kpartx -a -v disk.img
...
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/mapper/loop0p2 /mnt/loop0p2
...
...hack...hack...hack
# umount /dev/mapper/loop0p2
...
# kpartx -d /mnt/loop0
```

Nota

Também pode montar uma única partição de tal imagem de disco com o [aparelho loop](#) a usar um offset para saltar o [MBR](#) etc. Mas isto é mais inclinado a erros.

9.7.4 Limpar um ficheiro de imagem de disco

Um ficheiro de imagem de disco, "disk.img" pode ser limpo de todos os ficheiros removidos numa imagem limpa "new.img" com o seguinte.

```
# mkdir old; mkdir new
# mount -t auto -o loop disk.img old
# dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=new.img seek=5G
```

```
# mount -t auto -o loop new.img new
# cd old
# cp -a --sparse=always ./ ../new/
# cd ..
# umount new.img
# umount disk.img
```

Se o "disk.img" está em ext2, ext3 ou ext4, você também pode usar o `zerofree(8)` do pacote `zerofree` como a seguir.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop3
# zerofree /dev/loop3
# cp --sparse=always disk.img new.img
```

9.7.5 Criar um ficheiro de imagem de disco vazio

A imagem de disco vazia "disk.img" que pode crescer até aos 5GiB pode ser feita a usar o `dd(1)` como a seguir.

```
$ dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=disk.img seek=5G
```

Instead of using `dd(1)`, specialized `fallocate(8)` may be used here.

Pode criar um sistema de ficheiros ext4 nesta imagem de disco "disk.img" a usar o [aparelho loop](#) como a seguir.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop1
# mkfs.ext4 /dev/loop1
...hack...hack...hack
# losetup -d /dev/loop1
$ du --apparent-size -h disk.img
5.0G disk.img
$ du -h disk.img
83M disk.img
```

Para "disk.img", o tamanho de ficheiro dele é 5.0 Gb e a utilização real do disco dele é apenas 83 Mb. Esta discrepância é possível porque o [ext4](#) pode manter o [ficheiro sparse](#).

Dica

A utilização de disco real do [ficheiro sparse](#) cresce com os dados que são escritos nele.

A usar uma operação semelhante em aparelhos criados pelo [aparelho loop](#) ou o [mapeador de aparelhos](#) como Secção 9.7.3, pode particionar esta imagem de disco "disk.img" a usar o `parted(8)` ou o `fdisk(8)` e pode criar um sistema de ficheiros nela a usar `mkfs.ext4(8)`, `mkswap(8)`, etc.

9.7.6 Criar o ficheiro de imagem ISO9660

O ficheiro de imagem [ISO9660](#), "cd.iso", a partir da árvore de diretórios fonte em "source_directory" pode ser feito a usar o `genisoimage(1)` disponibilizado pelo [cdrkit](#) com o seguinte.

```
# genisoimage -r -J -T -V volume_id -o cd.iso source_directory
```

De modo semelhante, o ficheiro de imagem ISO9660 de arranque, "cdboot.iso", pode ser feito a partir do `instalador-debian` como árvore de diretórios em "source_directory" com o seguinte.

```
# genisoimage -r -o cdboot.iso -V volume_id \
  -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat \
  -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table source_directory
```

Aqui é usado para arranque o [boot loader Isolinux](#) (veja Secção [3.1.2](#)).

Pode calcular o valor md5sum e fazer a imagem ISO9660 directamente a partir do aparelho CD-ROM como a seguir.

```
$ isoinfo -d -i /dev/cdrom
CD-ROM is in ISO 9660 format
...
Logical block size is: 2048
Volume size is: 23150592
...
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror | md5sum
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror > cd.iso
```

**Atenção**

Tem de ter o cuidado de evitar o bug de leitura antecipada do sistema de ficheiros ISO9660 do Linux como em cima para obter o resultado correcto.

9.7.7 Escrever directamente ao CD/DVD-R/RW

Dica

Um DVD é apenas um CD grande para o `wodim(1)` disponibilizado pelo [cdrkit](#).

Pode procurar um aparelho utilizável com o seguinte.

```
# wodim --devices
```

Então o CD-R vazio é inserido na drive de CD e o ficheiro de imagem ISO9660, "cd.iso" é escrito neste aparelho, ex. "/dev/hda", a usar o `wodim(1)` com o seguinte.

```
# wodim -v -eject dev=/dev/hda cd.iso
```

Se for usado um CD-RW em vez de um CD-R, faça antes o seguinte.

```
# wodim -v -eject blank=fast dev=/dev/hda cd.iso
```

Dica

Se o seu ambiente montar CDs automaticamente, desmonte-o com "sudo umount /dev/hda" a partir da consola antes de usar o `wodim(1)`.

9.7.8 Montar o ficheiro de imagem ISO9660

Se "cd.iso" conter uma imagem ISO9660, então o seguinte monta-o manualmente em "/cdrom".

```
# mount -t iso9660 -o ro,loop cd.iso /cdrom
```

Dica

Os sistemas de ambiente de trabalho modernos podem montar medias amovíveis, tais como um CD formatado em ISO9660, automaticamente (veja Secção [10.1.7](#)).

9.8 Os dados binários

Aqui, discutimos manipulação directa de dados binários em meios de armazenamento.

9.8.1 Ver e editar dados binários

o método de visualização mais básico de dados binários é usar o comando `od -t x1`.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|---|
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | pacote básico que tem <code>od(1)</code> para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...) |
| bsdmainutils | V:12, I:334 | 17 | pacote utilitário que tem <code>hd(1)</code> para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...) |
| hexedit | V:0, I:9 | 73 | editor binário e visualizador (HEX, ASCII) |
| bless | V:0, I:2 | 924 | editor hexadecimal cheio de funcionalidades (GNOME) |
| okteta | V:0, I:12 | 1585 | editor hexadecimal cheio de funcionalidades (KDE4) |
| ncurses-hexedit | V:0, I:1 | 130 | editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC) |
| beav | V:0, I:0 | 137 | editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC, OCTAL, ...) |

Tabela 9.21: Lista de pacote para ver e editar dados binários

Dica

HEX é usado como um acrónimo para o formato [hexadecimal](#) com [radix](#) 16. OCTAL é para formato [octal](#) com [radix](#) 8. ASCII é para [American Standard Code for Information Interchange](#), isto é, código de texto Inglês normal. EBCDIC é para [Extended Binary Coded Decimal Interchange Code](#) usado em sistemas operativos com [infraestrutura da IBM](#).

9.8.2 Manipular ficheiros sem montar o disco

Existem ferramentas para ler e escrever ficheiros sem montar o disco.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| mtools | V:8, I:64 | 390 | utilitários para sistemas de ficheiros MSDOS sem os montar |
| hfsutils | V:0, I:5 | 184 | utilitários para sistemas de ficheiros HFS e HFS+ sem os montar |

Tabela 9.22: Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco

9.8.3 Redundância de dados

Os sistemas [RAID](#) por software oferecidos pelo kernel Linux oferecem redundância de dados ao nível do sistema de ficheiros do kernel, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

Também existem ferramentas para adicionar redundância a ficheiros ao nível de programa aplicação, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------|---------------|----------------|--|
| par2 | V:9, I:91 | 268 | Parity Archive Volume Set, para verificação e reparação de ficheiros |
| dvdisaster | V:0, I:1 | 1422 | protecção de dados contra percas/riscos/envelhecimento para medias CD/DVD |
| dvbackup | V:0, I:0 | 413 | ferramenta de backup que usa câmaras de filmar MiniDV (a disponibilizar rsbep(1)) |

Tabela 9.23: Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------|---------------|----------------|--|
| testdisk | V:2, I:29 | 1413 | utilitários para sondagem de partições e recuperação de discos |
| magicrescue | V:0, I:2 | 255 | utilitário para recuperar ficheiros ao procurar por bytes mágicos |
| scalpel | V:0, I:3 | 88 | frugal, entalhador de ficheiros de alta performance |
| myrescue | V:0, I:2 | 83 | recuperar dados de discos rígidos danificados |
| extundelete | V:0, I:8 | 147 | utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4 |
| ext4magic | V:0, I:4 | 233 | utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4 |
| ext3grep | V:0, I:2 | 293 | ferramenta para ajudar a recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3 |
| scrounge-ntfs | V:0, I:2 | 50 | programa de recuperação de dados para sistemas de ficheiros NTFS |
| gzrt | V:0, I:0 | 33 | conjunto de ferramentas de recuperação gzip |
| sleuthkit | V:3, I:24 | 1671 | ferramentas para análise forense. (Sleuthkit) |
| autopsy | V:0, I:1 | 1026 | interface gráfica para o SleuthKit |
| foremost | V:0, I:5 | 102 | aplicação forense para recuperar dados |
| guymager | V:0, I:0 | 1021 | ferramenta de imagem forense baseada em Qt |
| dcfldd | V:0, I:3 | 114 | versão melhorada do dd para forenses e segurança |

Tabela 9.24: Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense

9.8.4 Recuperação de ficheiros e dados e análise forense

Existem ferramentas para recuperação de ficheiros e dados e análise forense.

Dica

Pode recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext2 a usar os comandos `list_deleted_inodes` e `unde1` de `debugfs(8)` no pacote `e2fsprogs`.

9.8.5 Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos

Quando os dados são muito grandes para fazer backup num ficheiro único, pode fazer backup ao conteúdo dele após dividi-lo em fatias de, por exemplo, 2000Mb e mais tarde fundir essas fatias de volta para o ficheiro original.

```
$ split -b 2000m large_file
$ cat x* >large_file
```



Cuidado

Por favor certifique-se que não tem nenhuns ficheiros que começam com "x" para evitar crashes com nomes.

9.8.6 Limpar conteúdo de ficheiro

De modo a limpar o conteúdo de um ficheiro como um ficheiro log, não use o `rm(1)` para apagar o ficheiro e depois crie um ficheiro vazio, porque o ficheiro pode ainda estar a ser acedido no intervalo entre comandos. O seguinte é o modo seguro de limpar o conteúdo do ficheiro.

```
$ :>file_to_be_cleared
```

9.8.7 Ficheiros dummy

Os seguintes comandos criam ficheiros dummy ou vazios.

```
$ dd if=/dev/zero of=5kb.file bs=1k count=5
$ dd if=/dev/urandom of=7mb.file bs=1M count=7
$ touch zero.file
$ : > alwayszero.file
```

Deve encontrar os seguintes ficheiros.

- "5kb.file" é 5KB de zeros.
 - "7mb.file" são 7MB de dados aleatórios.
 - "zero.file" pode ser um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o `mtime` dele é atualizado enquanto o conteúdo e tamanho dele são mantidos.
 - "alwayszero.file" é sempre um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o `mtime` dele é atualizado e o conteúdo dele é reposto.
-

9.8.8 apagar um disco rígido inteiro

Existem várias maneiras de apagar completamente os dados de um aparelho inteiro tipo disco rígido, ex., pen de memória USB em `"/dev/sda"`.



Cuidado

Primeiro verifique a localização da sua pen de memória USB com o `mount(8)` antes de executar os comandos aqui. O aparelho apontado por `"/dev/sda"` pode ser um disco rígido SCSI ou SATA onde pode residir todo o seu sistema.

Apagar todo o conteúdo do disco ao repor os dados a 0 com o seguinte.

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sda
```

Apagar tudo ao sobrescrever com dados aleatórios como a seguir.

```
# dd if=/dev/urandom of=/dev/sda
```

Apagar tudo muito eficientemente ao sobrescrever com dados aleatórios como a seguir.

```
# shred -v -n 1 /dev/sda
```

You may alternatively use `badblocks(8)` with `-t random` option.

Como o `dd(1)` está disponível a partir da shell de muitos CDs de arranque de Linux como o CD de instalação de Debian, pode apagar completamente o seu sistema instalado no disco rígido, por exemplo, `"/dev/hda"`, `"/dev/sda"`, etc., ao correr um comando de limpeza a partir de tal media de arranque.

9.8.9 Apagar uma área não utilizada do disco rígido

A área não utilizada de um disco rígido (ou duma pen USB), por exemplo `"/dev/sdb1"` pode ainda conter os próprios dados apagados pois eles são apenas 'desligados' do sistema de ficheiros. Estes podem ser limpos ao sobrescrever a área onde estão.

```
# mount -t auto /dev/sdb1 /mnt/foo
# cd /mnt/foo
# dd if=/dev/zero of=junk
dd: writing to 'junk': No space left on device
...
# sync
# umount /dev/sdb1
```



Atenção

Normalmente isto é suficientemente bom para a sua pen de memória USB. Mas não é perfeito. A maioria das partes dos nomes de ficheiros apagados e os atributos deles podem ficar escondidos e permanecerem no sistema de ficheiros.

9.8.10 Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos

Mesmo que tenha acidentalmente apagado um ficheiro, desde que esse ficheiro esteja ainda a ser usado por alguma aplicação (em modo de leitura ou escrita), é possível recuperar tal ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo foo > bar
$ less bar
$ ps aux | grep ' less[ ]'
bozo    4775  0.0  0.0  92200   884 pts/8    S+   00:18   0:00 less bar
$ rm bar
$ ls -l /proc/4775/fd | grep bar
lr-x----- 1 bozo bozo 64 2008-05-09 00:19 4 -> /home/bozo/bar (deleted)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-09 00:25 bar
$ cat bar
foo
```

Execute em outro terminal (quando tem o pacote `lsOf` instalado) o seguinte.

```
$ ls -li bar
2228329 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:02 bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar
$ rm bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar (deleted)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -li bar
2228302 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:05 bar
$ cat bar
foo
```

9.8.11 Procurar todas as ligações rígidas

Os ficheiros com ligações rígidas podem ser identificados com `"ls -li"`.

```
$ ls -li
total 0
2738405 -rw-r--r-- 1 root root 0 2008-09-15 20:21 bar
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 baz
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 foo
```

Ambos "baz" e "foo" têm contagens de ligações de "2" (>1) a mostrar que têm ligações rígidas. Os números de [inode](#) deles são comuns "2738404". Isto significa que são o mesmo ficheiro em ligação rígida. Se não encontrar todos os ficheiros em ligação rígida por acaso, pode procurá-los pelo [inode](#), ex., "2738404" com o seguinte.

```
# find /path/to/mount/point -xdev -inum 2738404
```

9.8.12 Consumo invisível do espaço do disco

Todos os ficheiros apagadas mas abertos consomem espaço no disco apesar de não estarem visíveis ao `du(1)` normal. Eles podem ser listados com o tamanho deles com o seguinte.

```
# lsof -s -X / |grep deleted
```

9.9 Dicas de encriptação de dados

Com acesso físico ao seu PC, qualquer um pode facilmente ganhar privilégios de root e aceder a todos os ficheiros no seu PC (veja Secção [4.6.4](#)). Isto significa que o sistema de palavra passe no login não pode proteger os seus dados privados e sensíveis

contra um possível roubo do seu PC. Tem que implementar uma tecnologia de encriptação de dados para o fazer. Apesar do [GNU privacy guard](#) (veja Secção 10.3) poder encriptar ficheiro, consome alguns esforços do utilizador.

[Dm-crypt](#) facilitates automatic data encryption via native Linux kernel modules with minimal user efforts using [device-mapper](#).

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------------|------------|---------|--|
| cryptsetup | V:33, I:80 | 410 | utilitários para aparelhos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS) |
| cryptmount | V:2, I:3 | 231 | utilitários para aparelhos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS) com focagem na montagem/desmontagem por utilizadores normais |
| fscrypt | V:0, I:1 | 5520 | utilities for Linux filesystem encryption (fscrypt) |
| libpam-fscrypt | I:0 | 5519 | PAM module for Linux filesystem encryption (fscrypt) |

Tabela 9.25: Lista de utilitários de encriptação de dados



Cuidado

Data encryption costs CPU time etc. Encrypted data becomes inaccessible if its password is lost. Please weigh its benefits and costs.

Nota

O sistema Debian inteiro pode ser instalado num disco encriptado pelo [instalador debian](#) (lenny ou mais recente) a usar [dm-crypt/LUKS](#) e [initramfs](#).

Dica

Veja Secção 10.3 para utilitário de encriptação do espaço de utilizador: [GNU Privacy Guard](#).

9.9.1 Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS

Pode encriptar o conteúdo de aparelhos de massa amovíveis, por exemplo, uma pen USB em `/dev/sdx`, a usar [dm-crypt/LUKS](#). Simplesmente formate-a como a seguir.

```
# fdisk /dev/sdx
... "n" "p" "1" "return" "return" "w"
# cryptsetup luksFormat /dev/sdx1
...
# cryptsetup open /dev/sdx1 secret
...
# ls -l /dev/mapper/
total 0
crw-rw---- 1 root root 10, 60 2021-10-04 18:44 control
lrwxrwxrwx 1 root root 7 2021-10-04 23:55 secret -> ../dm-0
# mkfs.vfat /dev/mapper/secret
...
# cryptsetup close secret
```

Then, it can be mounted just like normal one on to `/media/username/disk_label`, except for asking password (see Secção 10.1.7) under modern desktop environment using the `udisks2` package. The difference is that every data written to it is encrypted. The password entry may be automated using keyring (see Secção 10.3.6).

You may alternatively format media in different filesystem, e.g., `ext4` with `mkfs.ext4 /dev/mapper/sdx1`. If `btrfs` is used instead, the `udisks2-btrfs` package needs to be installed. For these filesystems, the file ownership and permissions may need to be configured.

9.9.2 Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS

For example, an encrypted disk partition created with dm-crypt/LUKS on `"/dev/sdc5"` by Debian Installer can be mounted onto `"/mnt"` as follows:

```
$ sudo cryptsetup open /dev/sdc5 ninja --type luks
Enter passphrase for /dev/sdc5: ****
$ sudo lvm
lvm> lvscan
  inactive          '/dev/ninja-vg/root' [13.52 GiB] inherit
  inactive          '/dev/ninja-vg/swap_1' [640.00 MiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/root' [180.00 GiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/swap' [9.70 GiB] inherit
lvm> lvchange -a y /dev/ninja-vg/root
lvm> exit
  Exiting.
$ sudo mount /dev/ninja-vg/root /mnt
```

9.10 O kernel

Debian distribui o [kernel Linux](#) organizado em módulos como pacotes para as arquitecturas suportadas.

If you are reading this documentation, you probably don't need to compile Linux kernel by yourself.

9.10.1 Parâmetros do kernel

Muitas funcionalidades do Linux são configuráveis via parâmetros de kernel como a seguir.

- Parâmetros de kernel iniciados pelo gestor de arranque (veja Secção [3.1.2](#))
- Parâmetros de kernel alterados pelo `sysctl(8)` durante a execução para os acessíveis via `sysfs` (veja Secção [1.2.12](#))
- Parâmetros de módulos definidos por argumentos do `modprobe(8)` quando um módulo é activado (veja Secção [9.7.3](#))

See ["The Linux kernel user's and administrator's guide » The kernel's command-line parameters"](#) for the detail.

9.10.2 Cabeçalhos do kernel

A maioria dos **programas normais** não precisa dos cabeçalhos do kernel e na verdade podem bloquear se os usar directamente para compilação. Eles devem ser compilados contra os cabeçalhos em `"/usr/include/linux"` e `"/usr/include/asm"` disponibilizado pelo pacote `libc6-dev` (criado a partir do pacote fonte `glibc`) no sistema Debian.

Nota

For compiling some kernel-specific programs such as the kernel modules from the external source and the automounter daemon (`amd`), you must include path to the corresponding kernel headers, e.g. `"-I/usr/src/linux-particular-version/include/"`, to your command line.

9.10.3 Compilar o kernel e módulos relacionados

O Debian tem método próprio dele para compilar o kernel e os módulos relacionados.

Se usa `initrd` em Secção [3.1.2](#), certifique-se de ler a informação relacionada em `initramfs-tools(8)`, `update-initramfs(8)`, `mkinitramfs(8)` e `initramfs.conf(5)`.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------------|--------------|---------|--|
| build-essential | I:481 | 17 | pacotes essenciais para construir pacotes Debian: make, gcc, ... |
| bzip2 | V:161, I:969 | 112 | utilitários de compressão e descompressão para ficheiros bz2 |
| libncurses5-dev | I:73 | 6 | bibliotecas de programadores e documentos para ncurses |
| git | V:345, I:547 | 46734 | git: sistema de controle de versão distribuído usado pelo kernel Linux |
| fakeroot | V:28, I:489 | 224 | disponibiliza um ambiente de falso-root para construção de pacotes como não-root |
| initramfs-tools | V:429, I:989 | 113 | ferramenta para construir uma initramfs (específico de Debian) |
| dkms | V:75, I:164 | 195 | suporte de módulos de kernel dinâmicos (DKMS) (genérico) |
| module-assistant | V:1, I:20 | 406 | helper tool to make module package (Debian specific) |
| devscripts | V:6, I:41 | 2658 | scripts de ajuda para um responsável de pacote Debian (específico de Debian) |

Tabela 9.26: Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian

**Atenção**

Não ponha ligações simbólicas aos diretórios na árvore fonte (ex. `"/usr/src/linux*"`) a partir de `"/usr/include/linux"` e `"/usr/include/asm"` quando compilar a fonte do kernel Linux. (Alguns documentos antigos sugerem isto.)

Nota

Quando compilar o kernel Linux mais recente no sistema Debian stable, pode ser necessário o uso das ferramentas backport mais recentes do Debian unstable.

`module-assistant(8)` (or its short form `m-a`) helps users to build and install module package(s) easily for one or more custom kernels.

O [suporte dinâmico a módulos do kernel \(DKMS\)](#) é uma nova infraestrutura independente da distribuição desenhada para permitir que módulos de kernel individuais sejam atualizados sem se alterar todo o kernel. Isto é usado para a manutenção de módulos de fora-da-árvore. Isto também facilita a reconstrução de módulos quando se atualiza os kernels.

9.10.4 Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian

Para compilar pacotes binários de kernels personalizados a partir do código-fonte original, deve utilizar o alvo disponibilizado por `"deb-pkg"`.

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ cd /usr/src
$ wget https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v6.x/linux-version.tar.xz
$ tar --xz -xvf linux-version.tar.xz
$ cd linux-version
$ cp /boot/config-version .config
$ make menuconfig
...
$ make deb-pkg
```

Dica

O pacote `linux-source-version` disponibiliza o código-fonte do kernel Linux com os patches Debian como `"/usr/src/linux-version.tar.bz2"`.

Para construir pacotes binários específicos a partir do pacote de código-fonte do kernel Debian, deve utilizar os alvos `binary-arch_` e `debian/rules.gen`.

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ apt-get source linux
$ cd linux-3.*
$ fakeroot make -f debian/rules.gen binary-arch_i386_none_686
```

Veja mais informação:

- Wiki Debian: [KernelFAQ](#)
- Wiki Debian: [DebianKernel](#)
- Debian Linux Kernel Handbook: <https://kernel-handbook.debian.net>

9.10.5 Controladores de hardware e firmware

The hardware driver is the code running on the main CPUs of the target system. Most hardware drivers are available as free software now and are included in the normal Debian kernel packages in the `main` area.

- Controlador de [GPU](#)
 - Controlador de GPU Intel (`main`)
 - Controlador de GPU AMD/ATI (`main`)
 - Controlador de GPU NVIDIA (`main` [nouveau](#) e em `non-free` controladores binários, sem código fonte, suportados pelo fabricante.)

The firmware is the code or data loaded on the device attach to the target system (e.g., CPU [microcode](#), rendering code running on GPU, or [FPGA](#) / [CPLD](#) data, ...). Some firmware packages are available as free software but many firmware packages are not available as free software since they contain sourceless binary data. Installing these firmware data is essential for the device to function as expected.

- The firmware data packages containing data loaded to the volatile memory on the target device.
 - `firmware-linux-free` (`main`)
 - `firmware-linux-nonfree` (`non-free-firmware`)
 - `firmware-linux-*` (`non-free-firmware`)
 - `*-firmware` (`non-free-firmware`)
 - `intel-microcode` (`non-free-firmware`)
 - `amd64-microcode` (`non-free-firmware`)
- The firmware update program packages which update data on the non-volatile memory on the target device.
 - [fwupd](#) (`main`): Firmware update daemon which downloads firmware data from [Linux Vendor Firmware Service](#).
 - `gnome-firmware` (`main`): GTK front end for fwupd
 - `plasma-discover-backend-fwupd` (`main`): Qt front end for fwupd

Please note that access to `non-free-firmware` packages are provided by the official installation media to offer functional installation experience to the user since Debian 12 Bookworm. The `non-free-firmware` area is described in Secção [2.1.5](#).

Please also note that the firmware data downloaded by [fwupd](#) from [Linux Vendor Firmware Service](#) and loaded to the running Linux kernel may be `non-free`.

9.11 Sistema virtualizado

O uso de sistema virtualizado permite-nos correr várias instâncias do sistema simultaneamente num único hardware.

Dica

See [Debian wiki on SystemVirtualization](#).

9.11.1 Virtualization and emulation tools

There are several [virtualization](#) and emulation tool platforms.

- Complete [hardware emulation](#) packages such as ones installed by the [games-emulator](#) metapackage
- Mostly CPU level emulation with some I/O device emulations such as [QEMU](#)
- Mostly CPU level virtualization with some I/O device emulations such as [Kernel-based Virtual Machine \(KVM\)](#)
- OS level container virtualization with the kernel level support such as [LXC \(Linux Containers\)](#), [Docker](#), `systemd-nspawn(1)`, ...
- OS level filesystem access virtualization with the system library call override on the file path such as [chroot](#)
- OS level filesystem access virtualization with the system library call override on the file ownership such as [fakeroot](#)
- OS API emulation such as [Wine](#)
- Interpreter level virtualization with its executable selection and run-time library overrides such as [virtualenv](#) and [venv](#) for Python

The container virtualization uses Secção 4.7.5 and is the backend technology of Secção 7.6.

Here are some packages to help you to setup the virtualized system.

Veja o artigo da Wikipedia [Comparação de plataformas de máquinas virtuais](#) para uma comparação detalhada das diferentes soluções de plataformas de virtualização.

9.11.2 Fluxo de trabalho da virtualização

Nota

Os kernels predefinidos de Debian suportam [KVM](#) desde Lenny.

O fluxo e trabalho típico para [virtualização](#) envolve vários passos.

- Criar um sistema de ficheiros vazio (uma árvore de ficheiros ou uma imagem de disco).
 - A árvore de ficheiros pode ser criada por `mkdir -p /path/to/chroot`.
 - A imagem de disco crua pode ser criada com o `dd(1)` (veja Secção 9.7.1 e Secção 9.7.5).
 - `qemu-img(1)` pode ser usado para criar e converter ficheiros de imagem de disco suportados pelo [QEMU](#).
 - Os formatos de ficheiro cru e [VMDK](#) podem ser usados como formatos comuns entre ferramentas de virtualização.
 - Montar a imagem de disco com `mount(8)` no sistema de ficheiros (opcional).
 - Para o ficheiro de imagem de disco cru, monte-o como [aparelho loop](#) ou aparelho do [device mapper](#) (veja Secção 9.7.3).
 - Para imagens de disco suportadas pelo [QEMU](#), monte-as como [aparelhos de bloco de rede](#) (veja Secção 9.11.3).
-

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|------------------------------------|--------------|---------|---|
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | GNU core utilities which contain chroot (8) |
| systemd-container | V:53, I:60 | 1328 | systemd container/nspawn tools which contain systemd-nspawn (1) |
| schroot | V:5, I:7 | 2579 | ferramenta especializada para executar pacotes binários Debian em chroot |
| sbuild | V:1, I:3 | 242 | ferramenta para construir pacotes binários Debian a partir de fontes Debian |
| debootstrap | V:5, I:55 | 314 | bootstrap um sistema Debian básico (escrito em sh) |
| cdebootstrap | V:0, I:1 | 115 | bootstrap um sistema Debian (escrito em C) |
| cloud-image-utils | V:1, I:17 | 66 | cloud image management utilities |
| cloud-guest-utils | V:3, I:12 | 71 | cloud guest utilities |
| virt-manager | V:11, I:44 | 2296 | Virtual Machine Manager : aplicação de ambiente de trabalho para gerir máquinas virtuais |
| libvirt-clients | V:47, I:65 | 1241 | programas para a biblioteca libvirt |
| lxd | V:0, I:0 | 52119 | LXD : system container and virtual machine manager |
| podman | V:13, I:15 | 41928 | podman : engine to run OCI-based containers in Pods |
| podman-docker | V:0, I:0 | 248 | engine to run OCI-based containers in Pods - wrapper for docker |
| docker.io | V:40, I:43 | 150003 | docker : Linux container runtime |
| games-emulator | I:0 | 21 | games-emulator : Debian's emulators for games |
| bochs | V:0, I:0 | 6956 | Bochs : emulador PC IA-32 |
| qemu | I:15 | 97 | QEMU : emulador de processador genérico rápido |
| qemu-system | I:22 | 66 | QEMU : binários de emulação de sistema completo |
| qemu-user | V:1, I:6 | 93764 | QEMU : binários de emulação em modo de utilizador |
| qemu-utils | V:13, I:107 | 10635 | QEMU : utilitários |
| qemu-system-x86 | V:35, I:92 | 58128 | KVM : virtualização completa em hardware x86 com virtualização assistida por hardware |
| virtualbox | V:7, I:8 | 126272 | VirtualBox : solução de virtualização x86 em i386 e amd64 |
| gnome-boxes | V:1, I:7 | 6691 | Boxes : Simple GNOME app to access virtual systems |
| xen-tools | V:0, I:2 | 719 | ferramentas para gerir o servidor virtual XEN do debian |
| wine | V:14, I:61 | 133 | Wine : Windows API Implementation (suite standard) |
| dosbox | V:1, I:15 | 2696 | DOSBox : emulador x86 com gráficos Tandy/Herc/CGA/EGA/VGA/SVGA, som e DOS |
| lxc | V:9, I:12 | 25889 | Linux containers user space tools |
| python3-venv | I:86 | 6 | venv for creating virtual python environments (system library) |
| python3-virtualenv | V:9, I:51 | 356 | virtualenv for creating isolated virtual python environments |
| pipx | V:3, I:16 | 3308 | pipx for installing python applications in isolated environments |

Tabela 9.27: Lista de ferramentas de virtualização

- Povoar o sistema de ficheiros alvo com os dados de sistema necessários.
 - O uso de programas como o `debootstrap` e o `cdebootstrap` ajudam com este processo (veja Secção 9.11.4).
 - Use instaladores de SOs sob o emulador de sistema completo.
- Correr um programa sob um ambiente virtualizado.
 - `chroot` disponibiliza um ambiente virtualizado básico suficiente para compilar programas, correr aplicações de consola e correr daemons nele.
 - `QEMU` oferece emulação de CPU de várias plataformas.
 - `QEMU` com `KVM` oferece emulação de sistema completo pela [virtualização assistida a hardware](#).
 - `VirtualBox` oferece emulação de sistema completo em i386 ou amd64 com ou sem a [virtualização assistida a hardware](#).

9.11.3 Montar o ficheiro de imagem de disco virtual

Para o ficheiro de imagem de disco raw, veja Secção 9.7.

Para outros ficheiros de imagem de disco virtual, pode usar o `qemu-nbd` para exportá-los pelo protocolo [aparelho de bloco de rede](#) e montá-los a usar o módulo de kernel `nbd`.

O `qemu-nbd(8)` suporta os formatos de disco suportados pelo `QEMU`: O `QEMU` suporta os seguintes formatos de discos: `raw`, `qcow2`, `qcow`, `vmdk`, `vdi`, `bochs`, `cow` (modo-de-utilizador de Linux de copiar-ao-escrever), `parallels`, `dmz`, `cloop`, `vpc`, `vvfat` (VFAT virtual) e `aparelho_máquina`.

O [aparelho de bloco em rede](#) pode suportar partições do mesmo modo que o [aparelho de loop](#) (veja Secção 9.7.3). Pode montar a primeira partição de `"disk.img"` como a seguir.

```
# modprobe nbd max_part=16
# qemu-nbd -v -c /dev/nbd0 disk.img
...
# mkdir /mnt/part1
# mount /dev/nbd0p1 /mnt/part1
```

Dica

Pode exportar apenas a primeira partição de `"disk.img"` a usar a opção `"-P 1"` para `qemu-nbd(8)`.

9.11.4 Sistema chroot

If you wish to try a new Debian environment from a terminal console, I recommend you to use `chroot`. This enables you to run console applications of Debian `unstable` and `testing` without usual risks associated and without rebooting. `chroot(8)` is the most basic way.



Cuidado

Examples below assumes both parent system and chroot system share the same amd64 CPU architecture.

Although you can manually create a `chroot(8)` environment using `debootstrap(1)`, this requires non-trivial efforts.

The `sbuild` package to build Debian packages from source uses the chroot environment managed by the `schroot` package. It comes with helper script `sbuild-createchroot(1)`. Let's learn how it works by running it as follows.

```
$ sudo mkdir -p /srv/chroot
$ sudo sbuild-createchroot -v --include=eatmydata,ccache unstable /srv/chroot/unstable- ↵
  amd64-sbuild http://deb.debian.org/debian
...
```

You see how `debootstrap(8)` populates system data for `unstable` environment under `"/srv/chroot/unstable-amd64-sbuild"` for a minimal build system.

You can login to this environment using `schroot(1)`.

```
$ sudo schroot -v -c chroot:unstable-amd64-sbuild
```

You see how a system shell running under `unstable` environment is created.

Nota

The `"/usr/sbin/policy-rc.d"` file which always exits with 101 prevents daemons programs to be started automatically on the Debian system. See `"/usr/share/doc/init-system-helpers/README.policy-rc.d.gz"`.

Nota

Some programs under `chroot` may require access to more files from the parent system to function than `sbuild-createchroot` provides as above. For example, `"/sys"`, `"/etc/passwd"`, `"/etc/group"`, `"/var/run/utmp"`, `"/var/log/wtmp"`, etc. may need to be bind-mounted or copied.

Dica

The `sbuild` package helps to construct a `chroot` system and builds a package inside the `chroot` using `schroot` as its backend. It is an ideal system to check build-dependencies. See more on [sbuild at Debian wiki](#) and [sbuild configuration example in "Guide for Debian Maintainers"](#).

Dica

The `systemd-nspawn(1)` command helps to run a command or OS in a light-weight container in similar ways to `chroot`. It is more powerful since it uses namespaces to fully virtualize the the process tree, IPC, hostname, domain name and, optionally, networking and user databases. See [systemd-nspawn](#).

9.11.5 Sistemas de vários ambientes de trabalho

If you wish to try a new GUI Desktop environment of any OS, I recommend you to use [QEMU](#) or [KVM](#) on a Debian `stable` system to run multiple desktop systems safely using [virtualization](#). These enable you to run any desktop applications including ones of Debian `unstable` and `testing` without usual risks associated with them and without rebooting.

Since pure [QEMU](#) is very slow, it is recommended to accelerate it with [KVM](#) when the host system supports it.

[Virtual Machine Manager](#) also known as `virt-manager` is a convenient GUI tool for managing KVM virtual machines via `libvirt`.

A imagem de disco virtual `"virtdisk.qcow2"` que contém um sistema Debian para o [QEMU](#) pode ser criada a usar o [instalador de debian em pequenos CDs](#) como a seguir.

```
$ wget https://cdimage.debian.org/debian-cd/5.0.3/amd64/iso-cd/debian-503-amd64-netinst.iso
$ qemu-img create -f qcow2 virtdisk.qcow2 5G
$ qemu -hda virtdisk.qcow2 -cdrom debian-503-amd64-netinst.iso -boot d -m 256
...
```

Dica

Correr outras distribuições de GNU/Linux como o [Ubuntu](#) e o [Fedora](#) sob [virtualização](#) é um bom modo de aprender dicas de configuração. Também outros SOs proprietários podem correr muito bem sob esta [virtualização](#) do GNU/Linux.

See more tips at [Debian wiki: SystemVirtualization](#).

Capítulo 10

Gestão de dados

São descritas ferramentas e dicas para gerir dados binários e de texto no sistema Debian.

10.1 Partilhar, copiar e arquivar

**Atenção**

O acesso de escrita descoordenado a aparelhos acedidos activamente e a ficheiros a partir de múltiplos processos não deve ser feito para evitar a [condição de competição](#). Devem ser usados mecanismos de [bloqueio de ficheiro](#) que usem o `flock(1)` para o evitar.

A segurança dos dados e a partilha controlada dele têm vários aspectos.

- A criação de um arquivo de dados
- O acesso a armazenamento remoto
- A duplicação
- O acompanhar do histórico de modificação
- A facilitação da partilha de dados
- A prevenção de acessos não autorizados a ficheiros
- A detecção de modificação não autorizada de ficheiros

Estas podem ser realizadas a usar a combinação de algumas ferramentas.

- Ferramentas de arquivo e compressão
- Ferramentas de cópia de sincronização
- Sistemas de ficheiros de rede
- Media de armazenamento amovível
- A shell segura
- O sistema de autenticação
- Ferramentas de sistema de controle de versão
- Ferramentas de hash e encriptação criptográfica

10.1.1 Ferramentas de arquivo e compressão

Aqui está um sumário das ferramentas de arquivo e compressão disponíveis no sistema Debian.

**Atenção**

Não defina a variável "\$TAPE" a menos que saiba com o que esperar. Altera o comportamento do tar(1).

- O arquivo tar(1) gzipado usa a extensão de ficheiro ".tgz" ou ".tar.gz".
- O arquivo tar(1) comprimido em xz usa a extensão de ficheiro ".txz" ou ".tar.xz".
- Método de compressão popular em ferramentas FOSS tal como o tar(1) têm se movido como a seguir: gzip → bzip2 → xz
- cp(1), scp(1) e tar(1) podem ter algumas limitações para ficheiros especiais. cpio(1) é o mais versátil.
- O cpio(1) é desenhado para ser utilizado com o find(1) e outros comandos e apropriado para criar scripts de backup pois a parte de seleção de ficheiros do script pode ser testada independentemente.
- A estrutura interna dos ficheiros de dados do Libreoffice são ficheiros ".jar" que também podem ser abertos pelo unzip.
- A ferramenta de arquivo que é "de-facto" multi-plataforma é o zip. Use-o como "zip -rX" para obter o máximo de compatibilidade. Use também a opção "-S", se o tamanho máximo de ficheiro for importante.

10.1.2 Ferramentas de cópia de sincronização

Aqui está um sumário de ferramentas de cópia simples e salvaguarda disponíveis no sistema Debian.

Copiar ficheiros com o rsync(8) oferece funcionalidades mais ricas que os outros.

- algoritmo de transferência delta que envia apenas as diferenças entre os ficheiros da fonte e os ficheiros existentes no destino
- algoritmo de verificação rápida (predefinido) que procura ficheiros que alteraram no tamanho ou hora da última modificação
- opções "--exclude" e "--exclude-from" semelhantes ao tar(1)
- sintaxe de "uma barra final no diretório fonte" que evita a criação de um nível de diretório adicional no destino.

Dica

Ferramentas de sistema de controlo de versão (VCS) em Tabela 10.14 podem funcionar como a copia de multi-modos e ferramentas de sincronização.

10.1.3 Idiomas para o arquivo

Aqui estão várias maneiras de arquivar e "desarquivar" o conteúdo completo do diretório "./source" a usar diferentes ferramentas.

GNU tar(1):

```
$ tar -cvJf archive.tar.xz ./source
$ tar -xvJf archive.tar.xz
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
$ find ./source -xdev -print0 | tar -cvJf archive.tar.xz --null -T -
```

cpio(1):

```
$ find ./source -xdev -print0 | cpio -ov --null > archive.cpio; xz archive.cpio
$ zcat archive.cpio.xz | cpio -i
```

| pacote | popcon | tamanho | extensão | comando | comentário |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|--|---|
| tar | V:911, I:999 | 3077 | .tar | tar(1) | o arquivador standard (de facto standard) |
| cpio | V:432, I:998 | 1199 | .cpio | cpio(1) | arquivador estilo Unix System V, usar com o find(1) |
| binutils | V:171, I:631 | 144 | .ar | ar(1) | arquivador para a criação de bibliotecas estáticas |
| fastjar | V:1, I:14 | 183 | .jar | fastjar(1) | arquivador para Java (estilo zip) |
| pax | V:8, I:15 | 170 | .pax | pax(1) | novo arquivador standard do POSIX, um compromisso entre tar e cpio |
| gzip | V:879, I:999 | 252 | .gz | gzip(1) , zcat(1) , ... | LZ77 utilitário de compressão do GNU (o standard de facto) |
| bzip2 | V:161, I:969 | 112 | .bz2 | bzip2(1) , bzcat(1) , ... | Compressão de organização de blocos de Burrows-Wheeler utilitário com um rácio de compressão mais alto que o gzip(1) (mais lento que o gzip com sintaxe semelhante) |
| lzma | V:1, I:17 | 149 | .lzma | lzma(1) | LZMA compression utility with higher compression ratio than gzip(1) (deprecated) |
| xz-utils | V:360, I:980 | 1258 | .xz | xz(1) , xzdec(1) , ... | XZ utilitário de compressão com rácio de compressão mais alto que o bzip2(1) (mais lento que o gzip mas mais rápido que o bzip2 ; substituto para o utilitário de compressão LZMA) |
| zstd | V:180, I:448 | 2158 | .zstd | zstd(1) , zstdcat(1) , ... | Zstandard fast lossless compression utility |
| p7zip | V:21, I:473 | 8 | .7z | 7zr(1) , p7zip(1) | 7-Zip arquivador de arquivos com alta taxa de compressão (compressão LZMA) |
| p7zip-full | V:120, I:477 | 12 | .7z | 7z(1) , 7za(1) | 7-Zip arquivador de ficheiros com rácio de compressão alto (LZMA compressão e outros) |
| lzop | V:15, I:141 | 164 | .lzo | lzop(1) | LZO utilitário de compressão com mais alta compressão e mais rápida descompressão que o gzip(1) (rácio de compressão mais baixo que o gzip com sintaxe semelhante) |
| zip | V:47, I:381 | 616 | .zip | zip(1) | InfoZIP : ferramenta de compressão e arquivo do DOS |
| unzip | V:101, I:771 | 379 | .zip | unzip(1) | InfoZIP : ferramenta de descompressão e de de-arquivar do DOS |

Tabela 10.1: Lista de ferramentas de arquivo e compressão

| pacote | popcon | tamanho | ferramenta | função |
|--------------------------------|--------------|---------|------------|---|
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | GNU cp | copia localmente ficheiros e diretórios ("a" para ser recursivo) |
| openssh-client | V:858, I:995 | 4959 | scp | copia remotamente ficheiros e diretórios (cliente, "-r" para ser recursivo) |
| openssh-server | V:726, I:818 | 1804 | sshd | copia ficheiros e diretórios remotamente (servidor remoto) |
| rsync | V:245, I:553 | 781 | | sincronização remota a salvaguarda de 1 via |
| unison | V:3, I:15 | 14 | | sincronização remota a salvaguarda de 2 vias |

Tabela 10.2: Lista de ferramentas de cópia e sincronização

10.1.4 Idiomas para a cópia

Aqui estão algumas maneiras de copiar o conteúdo inteiro do diretório `./source` a usar diferentes ferramentas.

- Cópia local: diretório `./source` → diretório `/dest`
- Cópia remota: diretório `./source` em máquina local → diretório `/dest` na máquina `utilizador@máquina.domínio`

`rsync(8)`:

```
# cd ./source; rsync -aHAXSv . /dest
# cd ./source; rsync -aHAXSv . user@host.dom:/dest
```

Pode alternativamente usar a sintaxe de "uma barra à direita no diretório fonte".

```
# rsync -aHAXSv ./source/ /dest
# rsync -aHAXSv ./source/ user@host.dom:/dest
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . /dest
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . user@host.dom:/dest
```

`cp(1)` de GNU e `scp(1)` de openSSH:

```
# cd ./source; cp -a . /dest
# cd ./source; scp -pr . user@host.dom:/dest
```

GNU `tar(1)`:

```
# (cd ./source && tar cf - . ) | (cd /dest && tar xvpf - )
# (cd ./source && tar cf - . ) | ssh user@host.dom '(cd /dest && tar xvpf - )'
```

`cpio(1)`:

```
# cd ./source; find . -print0 | cpio -pvdm --null --sparse /dest
```

Pode substituir `./` por `foo` para todos os exemplos que contenham `./` para copiar ficheiros do diretório `./source/foo` ao diretório `/dest/foo`.

Pode substituir `./` pelo caminho absoluto `/caminho/para/fonte/foo` para todos os exemplos que contenham `./` para abandonar `cd ./source;`. Estes copiam ficheiros para localizações diferentes a depender das ferramentas utilizadas conforme a seguir.

- `/dest/foo`: `rsync(8)`, `cp(1)` do GNU e `scp(1)`
- `/dest/path/to/source/foo`: GNU `tar(1)` e `cpio(1)`

Dica

`rsync(8)` e `cp(1)` do GNU têm a opção `-u` para saltar ficheiros que são mais recentes no receptor.

10.1.5 Idiomas para a seleção de ficheiros

O `find(1)` é usado para selecionar ficheiros para o arquivo e copiar comandos (veja Secção 10.1.3 e Secção 10.1.4) ou para `xargs(1)` (veja Secção 9.4.9). Isto pode ser melhorado ao usar os seus argumentos de comando.

A sintaxe básica de `find(1)` pode ser sumariada no seguinte.

- Os seus argumentos condicionais são avaliados da esquerda à direita.
- Esta avaliação pára assim que o resultado dele é determinado.
- O "OU lógico" (especificado por "-o" entre condicionais) tem precedência mais baixa que o "E lógico" (especificado por "-a" ou nada entre condicionais).
- O "NÃO lógico" (especificado por "!" antes duma condicional) tem precedência mas alta que o "E lógico".
- "-prune" retorna sempre o **VERDADEIRO** lógico e, se for um diretório, a busca de ficheiro é parada para além deste ponto.
- "-name" corresponde à base do nome de ficheiro com glob de shell (veja Secção 1.5.6) mas também corresponde ao "." inicial dele com meta-caracteres como o "*" e o "?". (Nova funcionalidade do [POSIX](#))
- "-regex" corresponde ao caminho completo com estilo emacs **BRE** (veja Secção 1.6.2) como predefinição.
- "-size" corresponde ao ficheiro baseado no tamanho do ficheiro (valor precedido de "+" para maior, precedido de "-" para menor)
- "-newer" corresponde ao ficheiro mais recente que aquele especificado no argumento dele.
- "-print0" retorna sempre o **TRUE** lógico e escreve o nome de ficheiro completo ([terminado em nulo](#)) na saída standard.

O `find(1)` é usado geralmente com um estilo idiomático como a seguir.

```
# find /path/to \  
-xdev -regextype posix-extended \  
-type f -regex ".*\.cpio|.*~" -prune -o \  
-type d -regex ".*\/\.git" -prune -o \  
-type f -size +99M -prune -o \  
-type f -newer /path/to/timestamp -print0
```

Isto significa fazer as seguintes acções.

1. Procurar todos os ficheiros que começam por "/caminho/para"
2. Limitar globalmente a busca para dentro do sistema de ficheiros inicial e usa **ERE** (ao inves veja Secção 1.6.2)
3. Excluir da busca os ficheiros que correspondem à expressão regular ".*\.cpio" ou ".*~" ao parar o processamento
4. Excluir da busca os diretórios que correspondem à expressão regular ".*\/\.git" ao parar o processamento
5. Exclui da busca os ficheiros maiores que 99 Mb (unidades de 1048576 bytes) ao parar o processamento
6. Escrever os nomes de ficheiros que satisfazem as condições de busca em cima e são mais recentes que "/caminho/para/times

Por favor note a utilização idiomática de "-prune -o" para excluir ficheiros no exemplo em cima.

Nota

Para um sistema não-Debian [tipo Unix](#), algumas opções podem não ser suportadas pelo `find(1)`. Em tal caso, por favor considere ajustar os métodos de correspondência e substitua "-print0" por "-print". Poderá ter que ajustar também os comandos relacionados.

10.1.6 Meio de arquivo

Quando escolher o [meio de armazenamento de dados de computador](#) para arquivar dados importantes, deverá ter cuidado com as suas limitações. Para os pequenos backups de dados pessoais uso CD-Rs e DVD-Rs de uma boa marca e guardo-os num ambiente fresco, à sombra, seco e limpo. (O meio de cassete de fita magnética parece ser popular para uso profissional.)

Nota

A [segurança de resistência ao fogo](#) destina-se a documentos de papel. A maioria dos meios de armazenamento de dados de computador têm menos tolerância à temperatura que o papel. Geralmente Confio em múltiplas cópias de segurança encriptadas em múltiplas localizações seguras.

A duração de vida optimista de meios de arquivo vista na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 100 anos : Papel livre de ácidos com tinta
- 100 anos : Armazenamento óptico (CD/DVD, CD/DVD-R)
- 30 anos : Armazenamento magnético (fita, disquete)
- 20 anos : Armazenamento óptico de mudança de fase (CD-RW)

Estes não contam com falhas mecânicas devido a manuseamento e etc.

Ciclos de escrita optimistas dos meios de arquivo vistos na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 250,000 ciclos : Disco rígido
- + de 10,000 ciclos : Memória Flash
- 1,000 ciclos : CD/DVD-RW
- 1 ciclo : CD/DVD-R, papel

**Cuidado**

As figuras de vida de armazenamento e ciclos de escrita mostradas aqui não devem ser usadas para decisões em qualquer armazenamento de dados crítico. Por favor consulte a informação específica do produto disponibilizada pelo fabricante.

Dica

Como os CD/DVD-R e o papel têm apenas 1 ciclo de escrita, eles previnem perdas de dados acidentais ao sobrescrever. Isto é uma vantagem!

Dica

Se precisa de um backup rápido e frequente de grandes quantidades de dados, um disco rígido numa máquina remota ligada por uma ligação de rede rápida, pode ser a única opção realista.

Dica

If you use re-writable media for your backups, use of filesystem such as [btrfs](#) or [zfs](#) which supports read-only snapshots may be a good idea.

10.1.7 Aparelho de armazenamento amovível

Aparelhos de armazenamento amovível podem ser qualquer um dos seguintes.

- [Pen USB](#)
- [Disco Rígido](#)
- [Leitor de disco óptico](#)
- Câmara digital
- Leitor digital de música

Podem ser ligados por qualquer um dos seguintes:

- [USB](#)
- [IEEE 1394 / FireWire](#)
- [PC Card](#)

Os ambientes de trabalho modernos tais como o GNOME e KDE podem montar automaticamente estes aparelhos amovíveis sem uma entrada correspondente no `/etc/fstab`.

- `udisks2` package provides a daemon and associated utilities to mount and unmount these devices.
- [D-bus](#) cria eventos para iniciar processos automáticos.
- [PolicyKit](#) disponibiliza os privilégios necessários.

Dica

Os aparelhos auto-montados podem ter a opção de montagem `uhelp=` que é utilizada por `umount(8)`.

Dica

A auto-montagem em ambientes de trabalho modernos apenas acontece quando esses aparelhos amovíveis não estão listados em `/etc/fstab`.

Mount point under modern desktop environment is chosen as `/media/username/disk_label` which can be customized by the following.

- `mlabel(1)` para o sistema de ficheiros FAT
- `genisoimage(1)` com a opção `-V` para o sistema de ficheiros ISO9660
- `tune2fs(1)` com a opção `-L` para sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4

Dica

A escolha de codificação pode necessitar de ser disponibilizada como opção de montagem (veja Secção [8.1.3](#)).

Dica

A utilização do menu da GUI para desmontar um sistema de ficheiros pode remover o nó de aparelho dele gerado dinamicamente tal como `/dev/sdc`. Se desejar manter o nó de aparelho dele, desmonte-o com o comando `umount(8)` na linha de comandos da shell.

| filesystem name | typical usage scenario |
|-------------------------|--|
| FAT12 | partilha de dados em várias plataformas em disquetes (<32MiB) |
| FAT16 | partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como pequenos discos rígidos (<2GiB) |
| FAT32 | partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como grandes discos rígidos (<8TiB, suportado por mais recente que MS Windows95 OSR2) |
| exFAT | cross platform sharing of data on the large hard disk like device (<512TiB, supported by WindowsXP, Mac OS X Snow Leopard 10.6.5, and Linux kernel since 5.4 release) |
| NTFS | partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como grandes discos rígidos (suportado nativamente no MS Windows NT e versões posteriores e suportado pelo NTFS-3G via FUSE em Linux) |
| ISO9660 | partilha de dados estáticos em várias plataformas em CD-R e DVD+/-R |
| UDF | escrita de dados incremental em CD-R e DVD+/-R (novo) |
| MINIX | armazenamento de dados em ficheiros unix eficiente em espaço em disquetes |
| ext2 | partilha de dados em aparelhos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos |
| ext3 | partilha de dados em aparelhos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos |
| ext4 | partilha de dados em aparelhos de tipo disco rígido com sistemas Linux atuais |
| btrfs | sharing of data on the hard disk like device with current Linux systems with read-only snapshots |

Tabela 10.3: Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para aparelhos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica

10.1.8 Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados

Quando partilha dados com outros sistemas via aparelhos de armazenamento amovível, deve formatá-lo num [sistema de ficheiros](#) comum que seja suportado pelos dois sistemas. Aqui está uma lista de escolhas de sistemas de ficheiros.

Dica

Veja Secção [9.9.1](#) para partilha de dados em várias plataformas a usar encriptação ao nível do aparelho.

O sistema de ficheiros FAT é suportado pela maioria dos sistemas operativos modernos e é bastante útil para objetivos de trocas de dados via aparelhos tipo disco rígido.

Quando formatar aparelhos tipo disco rígido amovíveis para partilha de dados em multi-plataformas com o sistema de ficheiros FAT, as seguintes deverão ser escolhas seguras.

- Particioná-los com o `fdisk(8)`, `cfdisk(8)` ou `parted(8)` (veja Secção [9.6.2](#)) numa única partição primária e marcá-la como a seguir.
 - Tipo "6" para FAT16 para médias inferiores a 2GB.
 - Tipo "c" para FAT32 (LBA) para médias maiores.
- Formatar a partição primária com o `mkfs.vfat(8)` com o seguinte.
 - Apenas o nome de aparelho dele, ex. `"/dev/sda1"` para FAT16
 - A opção explícita e o nome de aparelho dela, ex. `"-F 32 /dev/sda1"` para FAT32

Quando se usa sistemas de ficheiros FAT ou ISO9660 para partilhar dados, as considerações de segurança deverão ser as seguintes.

- Arquivar ficheiros para um ficheiro de arquivo primeiro a utilizar o `tar(1)`, ou `cpio(1)` para reter o nome longo do ficheiro, a ligação simbólica, as permissões originais de ficheiro Unix e a informação do dono.
- Dividir o ficheiro de arquivo em fatias com menos de 2 GiB com o comando `split(1)` para o proteger contra limites de tamanho de ficheiro.

- Encriptar o ficheiro de arquivo para segurar o conteúdo dele contra acesso não autorizado.

Nota

Para o sistema de ficheiros FAT pelo seu desenho, o tamanho máximo de ficheiro é $(2^{32} - 1)$ bytes = (4GiB - 1 byte). Para algumas aplicações do antigo SO de 32 bits, o tamanho máximo de ficheiro é mais pequeno $(2^{31} - 1)$ bytes = (2GiB - 1 byte). O Debian não sofre do segundo problema.

Nota

A própria Microsoft não recomenda o uso de FAT para discos ou partições maiores que 200 MB. A Microsoft destaca as suas deficiências como a ser a utilização ineficiente do espaço do disco na "[Visão geral dos sistemas de ficheiros FAT, HPFS e NTFS](#)" dele. Claro que devemos normalmente usar o sistema de ficheiros ext4 para Linux.

Dica

Para mais sistemas de ficheiros e acesso a sistemas de ficheiros, por favor leia "[HOWTO dos Sistemas de Ficheiros](#)".

10.1.9 Partilhar dados via a rede

Quando se partilha dados com outro sistema via rede, deve usar serviços comuns. Aqui estão algumas dicas.

| serviço de rede | descrição do cenário de utilização típico |
|---|---|
| SMB/CIFS sistema de ficheiros montado em rede com o Samba | partilha ficheiros via "Rede Microsoft Windows", veja <code>smb.conf(5)</code> e O HOWTO Oficial do Samba 3.x.x e Guia de Referência ou o pacote <code>samba-doc</code> |
| NFS sistema de ficheiros montado em rede com o kernel do Linux | partilhar ficheiros via "Rede Unix/Linux", veja <code>exports(5)</code> e Linux NFS-HOWTO |
| serviço HTTP | a partilhar ficheiros entre o servidor/cliente web |
| serviço HTTPS | partilhar ficheiros entre o servidor/cliente web com Secure Sockets Layer encriptado (SSL) ou Transport Layer Security (TLS) |
| serviço FTP | a partilhar ficheiros entre o servidor/cliente FTP |

Tabela 10.4: Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico

Apesar de estes sistemas de ficheiros montados sobre rede e métodos de transferência de ficheiros em rede serem bastante convenientes para partilhar dados, estes podem ser inseguros. A ligação de rede deles tem de ser segura com o seguinte.

- Encriptar com [SSL/TLS](#)
- Ligue-o em túnel via [SSH](#)
- Ligue-o em túnel via [VPN](#)
- Limitar por detrás da firewall segura

Veja também Secção [6.5](#) e Secção [6.6](#).

10.2 Salvaguarda (backup) e recuperação

Todos sabemos que os computadores avariam ou que erros humanos causam danos no sistema e nos dados. As operações de salvaguarda e recuperação são a parte essencial sucesso do administrador de sistemas. Todos os modos de falha possíveis irão atingi-lo um dia.

Dica

Mantenha o seu sistema de backup simples e faça backups periódicos. Ter cópias de segurança dos dados é mais importante do que quão bom é tecnicamente o seu método de backup.

10.2.1 Backup and recovery policy

Existem 3 factores chave que determinam a política atual de salvaguarda e recuperação.

1. Saber o que salvar e recuperar.

- Ficheiros de dados criados directamente por si: dados em `"~/`
- Ficheiros de dados criados por aplicações usadas por si: dados em `"var/"` (excepto `"var/cache/"`, `"var/run/"` e `"var/tmp/"`)
- Ficheiros de configuração do sistema: dados em `"etc/"`
- Local programs: data in `"usr/local/"` or `"opt/"`
- Informação da instalação do sistema: um memo em texto simples em passos chave (partição, ...)
- Conjunto de dados de prova: confirmado com antecedência por operações de recuperação experimentais
 - Cron job as a user process: files in `"var/spool/cron/crontabs"` directory and restart `cron(8)`. See Secção 9.4.14 for `cron(8)` and `crontab(1)`.
 - Systemd timer jobs as user processes: files in `"~/.config/systemd/user"` directory. See `systemd.timer(5)` and `systemd.service(5)`.
 - Autostart jobs as user processes: files in `"~/.config/autostart"` directory. See [Desktop Application Autostart Specification](#).

2. Saber como salvar e recuperar.

- Armazenamento de dados seguro: protecção contra reescrita e falha do sistema
- Salvaguarda frequente: salvaguarda agendada
- Backup redundante: usar mirror de dados
- Processo à prova de tolos: backup fácil de comando único

3. Avaliar os riscos e custos envolvidos.

- Risk of data when lost
 - Data should be at least on different disk partitions preferably on different disks and machines to withstand the filesystem corruption. Important data are best stored on a read-only filesystem. [1](#)
- Risk of data when breached
 - Sensitive identity data such as `"etc/ssh/ssh_host_*_key"`, `"~/.gnupg/*"`, `"~/.ssh/*"`, `"~/.local/share/*"`, `"etc/passwd"`, `"etc/shadow"`, `"popularity-contest.conf"`, `"etc/ppp/pap-secrets"`, and `"etc/e"` should be backed up as encrypted. [2](#) (See Secção 9.9.)
 - Never hard code system login password nor decryption passphrase in any script even on any trusted system. (See Secção 10.3.6.)

¹A write-once media such as CD/DVD-R can prevent overwrite accidents. (See Secção 9.8 for how to write to the storage media from the shell commandline. GNOME desktop GUI environment gives you easy access via menu: "Places → CD/DVD Creator".)

²Some of these data can not be regenerated by entering the same input string to the system.

- Modo de falha e a possibilidade dele
 - Hardware (especialmente HDD) will break
 - Filesystem may be corrupted and data in it may be lost
 - Remote storage system can't be trusted for security breaches
 - Weak password protection can be easily compromised
 - File permission system may be compromised
- Recursos necessários para o backup: humano, hardware, software, ...
 - Automatic scheduled backup with cron job or systemd timer job

Dica

Pode recuperar dados configuração debconf com "debconf-set-selections debconf-selections" e dados de seleção do dpkg com "dpkg --set-selection <dpkg-selections.list".

Nota

Não faça salvaguarda aos conteúdos dos pseudo-sistemas de ficheiros encontrados em /proc, /sys, /tmp e /run (veja Secção 1.2.12 e Secção 1.2.13). A menos que saiba exatamente o que está a fazer, eles são enormes quantidades de dados desnecessários.

Nota

Pode desejar parar alguns daemons de aplicação como o MTA (veja Secção 6.2.4) enquanto faz cópias de segurança (backups) dos dados.

10.2.2 Suites de utilitários de backup

Aqui está uma lista selecionada de suites de utilitários de backup notáveis disponíveis no sistema Debian.

As ferramentas de salvaguarda têm os seus objetivos especializados.

- [Mondo Rescue](#) é um sistema de backup para facilitar o restauro de um sistema completo rapidamente a partir de CD/DVD, etc de backup, sem se passar por todo o processo normal de instalação do sistema.
- [Bacula](#), [Amanda](#) e [BackupPC](#) são suites utilitárias de salvaguarda cheias de funcionalidades que se destinam a salvaguardas regulares em rede.
- [Duplicity](#), and [Borg](#) are simpler backup utilities for typical workstations.

10.2.3 Backup tips

For a personal workstation, full featured backup suite utilities designed for the server environment may not serve well. At the same time, existing backup utilities for workstations may have some shortcomings.

Here are some tips to make backup easier with minimal user efforts. These techniques may be used with any backup utilities.

For demonstration purpose, let's assume the primary user and group name to be `penguin` and create a backup and snapshot script example `"/usr/local/bin/bkss.sh"` as:

```
#!/bin/sh -e
SRC="$1" # source data path
DSTFS="$2" # backup destination filesystem path
DSTSV="$3" # backup destination subvolume name
DSTSS="${DSTFS}/${DSTSV}-snapshot" # snapshot destination path
if [ "$(stat -f -c %T "$DSTFS")" != "btrfs" ]; then
```

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------------|------------|---------|--|
| bacula-common | V:9, I:10 | 2119 | Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - ficheiros de suporte comum |
| bacula-client | V:0, I:2 | 154 | Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote cliente |
| bacula-console | V:0, I:3 | 104 | Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - consola de texto |
| bacula-server | I:0 | 154 | Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote servidor |
| amanda-common | V:0, I:2 | 9897 | Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Bibliotecas) |
| amanda-client | V:0, I:2 | 1092 | Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Cliente) |
| amanda-server | V:0, I:0 | 1077 | Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Servidor) |
| backuppc | V:2, I:2 | 3178 | BackupPC é um sistema de grau empresarial de alta performance para fazer salvaguardas a PCs (baseado em disco) |
| duplicity | V:28, I:48 | 1973 | salvaguarda incremental (remoto) |
| deja-dup | V:26, I:41 | 4992 | GUI frontend for duplicity |
| borgbackup | V:11, I:20 | 3301 | (remote) deduplicating backup |
| borgmatic | V:2, I:3 | 509 | borgbackup helper |
| rdiff-backup | V:4, I:10 | 1203 | salvaguarda incremental (remoto) |
| restic | V:2, I:6 | 21373 | salvaguarda incremental (remoto) |
| backupninja | V:2, I:3 | 360 | sistema de meta-backup leve e extensível |
| flexbackup | V:0, I:0 | 243 | salvaguarda incremental (remoto) |
| slbackup | V:0, I:0 | 151 | salvaguarda incremental (remoto) |
| backup-manager | V:0, I:1 | 566 | ferramenta de salvaguarda de linha de comandos |
| backup2l | V:0, I:0 | 115 | ferramenta de baixa manutenção para salvaguarda/restauro para medias montáveis (baseado em disco) |

Tabela 10.5: Lista de suites utilitárias de salvaguarda

```

    echo "E: $DESTFS needs to be formatted to btrfs" >&2 ; exit 1
fi
MSGID=$(notify-send -p "bkup.sh $DSTSV" "in progress ...")
if [ ! -d "$DSTFS/$DSTSV" ]; then
    btrfs subvolume create "$DSTFS/$DSTSV"
    mkdir -p "$DSTSS"
fi
rsync -aHxS --delete --mkpath "${SRC}/" "${DSTFS}/${DSTSV}"
btrfs subvolume snapshot -r "${DSTFS}/${DSTSV}" "${DSTSS}/${(date -u --iso=min)}"
notify-send -r "$MSGID" "bkup.sh $DSTSV" "finished!"

```

Here, only the basic tool `rsync(1)` is used to facilitate system backup and the storage space is efficiently used by [Btrfs](#).

Dica

FYI: This author uses his own similar shell script "[bss: Btrfs Subvolume Snapshot Utility](#)" for his workstation.

10.2.3.1 GUI backup

Here is an example to setup the single GUI click backup.

- Prepare a USB storage device to be used for backup.
 - Format a USB storage device with one partition in btrfs with its label name as "BKUP". This can be encrypted (see [Seção 9.9.1](#)).
 - Plug this in to your system. The desktop system should automatically mount it as `/media/penguin/BKUP`.
 - Execute `sudo chown penguin:penguin /media/penguin/BKUP` to make it writable by the user.
- Create `~/.local/share/applications/BKUP.desktop` following techniques written in [Seção 9.4.10](#) as:

```

[Desktop Entry]
Name=bkss
Comment=Backup and snapshot of ~/Documents
Exec=/usr/local/bin/bkss.sh /home/penguin/Documents /media/penguin/BKUP Documents
Type=Application

```

For each GUI click, your data is backed up from `~/Documents` to a USB storage device and a read-only snapshot is created.

10.2.3.2 Mount event triggered backup

Here is an example to setup for the automatic backup triggered by the mount event.

- Prepare a USB storage device to be used for backup as in [Seção 10.2.3.1](#).
- Create a systemd service unit file `~/.config/systemd/user/back-BKUP.service` as:

```

[Unit]
Description=USB Disk backup
Requires=media-%u-BKUP.mount
After=media-%u-BKUP.mount

[Service]
ExecStart=/usr/local/bin/bkss.sh %h/Documents /media/%u/BKUP Documents
StandardOutput=append:%h/.cache/systemd-snap.log
StandardError=append:%h/.cache/systemd-snap.log

[Install]
WantedBy=media-%u-BKUP.mount

```

- Enable this systemd unit configuration with the following:

```
$ systemctl --user enable bkup-BKUP.service
```

For each mount event, your data is backed up from "~/Documents" to a USB storage device and a read-only snapshot is created. Here, names of systemd mount units that systemd currently has in memory can be asked to the service manager of the calling user with "systemctl --user list-units --type=mount".

10.2.3.3 Timer event triggered backup

Here is an example to setup for the automatic backup triggered by the timer event.

- Prepare a USB storage device to be used for backup as in Secção 10.2.3.1.
- Create a systemd timer unit file "~/config/systemd/user/snap-Documents.timer" as:

```
[Unit]
Description=Run btrfs subvolume snapshot on timer
Documentation=man:btrfs(1)

[Timer]
OnStartupSec=30
OnUnitInactiveSec=900

[Install]
WantedBy=timers.target
```

- Create a systemd service unit file "~/config/systemd/user/snap-Documents.service" as:

```
[Unit]
Description=Run btrfs subvolume snapshot
Documentation=man:btrfs(1)

[Service]
Type=oneshot
Nice=15
ExecStart=/usr/local/bin/bkss.sh %h/Documents /media/%u/BKUP Documents
IOSchedulingClass=idle
CPUSchedulingPolicy=idle
StandardOutput=append:%h/.cache/systemd-snap.log
StandardError=append:%h/.cache/systemd-snap.log
```

- Enable this systemd unit configuration with the following:

```
$ systemctl --user enable snap-Documents.timer
```

For each timer event, your data is backed up from "~/Documents" to a USB storage device and a read-only snapshot is created. Here, names of systemd timer user units that systemd currently has in memory can be asked to the service manager of the calling user with "systemctl --user list-units --type=timer".

For the modern desktop system, this systemd approach can offer more fine grained control than the traditional Unix ones using at(1), cron(8), or anacron(8).

10.3 Infraestrutura da segurança de dados

A infraestrutura de segurança dos dados é disponibilizada pela combinação de uma ferramenta de encriptação de dados, ferramenta de resumo de mensagens e ferramenta de assinaturas.

See Secção 9.9 on [dm-crypt](#) and [fscrypt](#) which implement automatic data encryption infrastructure via Linux kernel modules.

| pacote | popcon | tamanho | comando | descrição |
|---------------------------------|--------------|---------|--------------------------------|--|
| gnupg | V:554, I:910 | 885 | gpg(1) | GNU Privacy Guard - ferramenta de encriptação e assinatura OpenPGP |
| gpgv | V:895, I:999 | 922 | gpgv(1) | GNU Privacy Guard - ferramenta de verificação de assinaturas |
| paperkey | V:1, I:13 | 58 | paperkey(1) | extrai apenas a informação secreta de chaves secretas OpenPGP |
| cryptsetup | V:33, I:80 | 410 | cryptsetup(8) | utilities for dm-crypt block device encryption supporting LUKS |
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | md5sum(1) | computa e verifica o resumo da mensagem MD5 |
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | sha1sum(1) | computa e verifica o resumo da mensagem SHA1 |
| openssl | V:840, I:995 | 2294 | openssl(1ssl) | computa o resumo da mensagem com "openssl dgst" (OpenSSL) |
| libsecret-tools | V:0, I:11 | 41 | secret-tool(1) | store and retrieve passwords (CLI) |
| seahorse | V:77, I:266 | 7987 | seahorse(1) | key management tool (GNOME) |

Tabela 10.6: Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados

10.3.1 Gestão de chaves para GnuPG

Aqui estão comandos do [GNU Privacy Guard](#) para gestão de chaves básica.

| comando | descrição |
|---|---|
| <code>gpg --gen-key</code> | gerar uma chave nova |
| <code>gpg --gen-revoke meu_ID_utilizador</code> | gera chave de revogação para meu_ID_utilizador |
| <code>gpg --edit-key ID_utilizador</code> | edita chave interativamente, "help" para ajuda |
| <code>gpg -o ficheiro --export</code> | exporta todas as chaves para ficheiro |
| <code>gpg --import ficheiro</code> | importa todas as chaves de ficheiro |
| <code>gpg --send-keys ID_utilizador</code> | envia chave de ID_utilizador para servidor de chaves |
| <code>gpg --recv-keys ID_utilizador</code> | recupera chave de ID_utilizador do servidor de chaves |
| <code>gpg --list-keys ID_utilizador</code> | lista chaves de ID_utilizador |
| <code>gpg --list-sigs ID_utilizador</code> | lista assinaturas de ID_utilizador |
| <code>gpg --check-sigs ID_utilizador</code> | verifica assinaturas de ID_utilizador |
| <code>gpg --fingerprint ID_utilizador</code> | verifica a impressão digital de ID_utilizador |
| <code>gpg --refresh-keys</code> | atualiza o chaveiro local |

Tabela 10.7: Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves

Aqui está o significado do código de confiança.

O seguinte envia a minha chave "1DD8D791" para o popular servidor de chaves "hkp://keys.gnupg.net".

```
$ gpg --keyserver hkp://keys.gnupg.net --send-keys 1DD8D791
```

Um bom servidor de chaves predefinido configurado em "~/.gnupg/gpg.conf" (ou na antiga localização "~/.gnupg/options") contém o seguinte.

```
keyserver hkp://keys.gnupg.net
```

O seguinte obtém chaves desconhecidas do servidor de chaves.

```
$ gpg --list-sigs --with-colons | grep '^sig.*\[User ID not found\]' |\
  cut -d ':' -f 5 | sort | uniq | xargs gpg --recv-keys
```

Existiu um bug no [OpenPGP Public Key Server](#) (versão anterior a 0.9.6) que corrompeu as chaves com mais de 2 sub-chaves. O novo pacote [gnupg](#) (>1.2.1-2) consegue lidar com estas chaves corrompidas. Veja [gpg\(1\)](#) sob a opção "--repair-pks-subkey-bu

| código | descrição de confiança |
|--------|---|
| - | nenhuma confiança de dono atribuída / ainda não calculado |
| e | falha no cálculo da confiança |
| q | não existe informação suficiente para o cálculo |
| n | nunca confiar nesta chave |
| m | marginalmente confiável |
| f | totalmente confiável |
| u | de confiança absoluta |

Tabela 10.8: Lista do significado do código de confiança

10.3.2 Usa GnuPG em ficheiros

Aqui estão exemplos para usar comandos do [GNU Privacy Guard](#) em ficheiros.

10.3.3 Usar GnuPG com o Mutt

Adicione o seguinte a `~/ .muttrc` para impedir o GnuPG lento de arrancar automaticamente, enquanto permite que seja usado ao escrever "S" no menu de índice.

```
macro index S ":toggle pgp_verify_sig\n"
set pgp_verify_sig=no
```

10.3.4 Usar GnuPG com o Vim

The `gnupg` plugin let you run GnuPG transparently for files with extension `".pgp"`, `".asc"`, and `".pgp"`.³

```
$ sudo aptitude install vim-scripts
$ echo "packadd! gnupg" >> ~/.vim/vimrc
```

10.3.5 O valor de controlo MD5

O `md5sum(1)` disponibiliza um utilitário para fazer um ficheiro de sumário a usar o método em [rfc1321](#) e verificar cada ficheiro com ele.

```
$ md5sum foo bar >baz.md5
$ cat baz.md5
d3b07384d113edec49eaa6238ad5ff00  foo
c157a79031e1c40f85931829bc5fc552  bar
$ md5sum -c baz.md5
foo: OK
bar: OK
```

Nota

O cálculo do sumário [MD5](#) é menos intensivo para a CPU que o da assinatura criptográfica do [GNU Privacy Guard \(GnuPG\)](#). Normalmente, apenas o ficheiro de digestão do nível de topo é assinado criptograficamente para assegurar a integridade dos dados.

³If you use `~/ .vimrc` instead of `~/ .vim/vimrc`, please substitute accordingly.

| comando | descrição |
|---|--|
| <code>gpg -a -s arquivo</code> | assina arquivo em arquivo.asc blindado de ASCII |
| <code>gpg --armor --sign arquivo</code> | , , |
| <code>gpg --clearsign arquivo</code> | mensagem com assinatura clara |
| <code>gpg --clearsign file mail foo@example.org</code> | envia por mail uma mensagem com assinatura clara para foo@example.org |
| <code>gpg --clearsign --not-dash-escaped patchfile</code> | arquivo patch com assinatura clara |
| <code>gpg --verify arquivo</code> | verifica arquivo com assinatura clara |
| <code>gpg -o arquivo.sig -b arquivo</code> | cria assinatura separada |
| <code>gpg -o file.sig --detach-sign file</code> | , , |
| <code>gpg --verify arquivo.sig arquivo</code> | verifica arquivo com file.sig |
| <code>gpg -o crypt_file.gpg -r nome -e arquivo</code> | criptação de chave pública destinada a nome a partir de arquivo para crypt_file.gpg binário |
| <code>gpg -o crypt_file.gpg --recipient nome --encrypt arquivo</code> | , , |
| <code>gpg -o crypt_file.asc -a -r nome -e arquivo</code> | criptação de chave pública destinada a nome a partir de arquivo para crypt_file.asc blindado de ASCII |
| <code>gpg -o crypt_file.gpg -c arquivo</code> | criptação simétrica a partir de arquivo para crypt_file.gpg |
| <code>gpg -o crypt_file.gpg --symmetric arquivo</code> | , , |
| <code>gpg -o crypt_file.asc -a -c arquivo</code> | criptação simétrica destinada a nome a partir de arquivo para crypt_file.asc blindado de ASCII |
| <code>gpg -o arquivo -d crypt_file.gpg -r nome</code> | descriptação |
| <code>gpg -o arquivo --decrypt crypt_file.gpg</code> | , , |

Tabela 10.9: Lista de comandos do GNU Privacy Guard em arquivos

10.3.6 Password keyring

On GNOME system, the GUI tool `seahorse(1)` manages passwords and stores them securely in the keyring `~/.local/share/keyrings`. `secret-tool(1)` can store password to the keyring from the command line.

Let's store passphrase used for LUKS/dm-crypt encrypted disk image

```
$ secret-tool store --label='LUKS passphrase for disk.img' LUKS my_disk.img
Password: *****
```

This stored password can be retrieved and fed to other programs, e.g., `cryptsetup(8)`.

```
$ secret-tool lookup LUKS my_disk.img | \
  cryptsetup open disk.img disk_img --type luks --keyring -
$ sudo mount /dev/mapper/disk_img /mnt
```

Dica

Whenever you need to provide password in a script, use `secret-tool` and avoid directly hardcoding the passphrase in it.

10.4 Ferramentas de fusão de código fonte

Existem muitas ferramentas de fusão para código fonte. Os seguinte comandos chamaram a minha atenção.

10.4.1 Extrair as diferenças para ficheiros fonte

Os seguintes procedimentos extraem as diferenças entre dois ficheiros de fonte e cria os ficheiros diff unificados `"file.patch0"` ou `"file.patch1"` a depender da localização do ficheiro.

```
$ diff -u file.old file.new > file.patch0
$ diff -u old/file new/file > file.patch1
```

10.4.2 Fundir atualizações para ficheiros de fonte

O ficheiro diff (alternativamente chamado ficheiro patch) é usado para enviar uma atualização de um programa. A parte receptora aplica esta atualização a outro ficheiro com o seguinte.

```
$ patch -p0 file < file.patch0
$ patch -p1 file < file.patch1
```

10.4.3 Interactive merge

If you have two versions of a source code, you can perform 2-way merge interactively using `imediff(1)` by the following.

```
$ imediff -o file.merged file.old file.new
```

If you have three versions of a source code, you can perform 3-way merge interactively using `imediff(1)` by the following.

```
$ imediff -o file.merged file.yours file.base file.theirs
```

| pacote | popcon | tamanho | comando | descrição |
|----------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|--|
| patch | V:98, I:701 | 248 | <code>patch(1)</code> | aplica ficheiro diff a um original |
| vim | V:88, I:372 | 3743 | <code>vimdiff(1)</code> | compara dois ficheiros lado a lado no vim |
| imdiff | V:0, I:0 | 169 | <code>imdiff(1)</code> | ferramenta de fusão de 2 ou 3 vias interactiva de écran completo |
| meld | V:8, I:31 | 3500 | <code>meld(1)</code> | compara e funde ficheiros (GTK) |
| wigggle | V:0, I:0 | 176 | <code>wigggle(1)</code> | aplica patches rejeitadas |
| diffutils | V:864, I:996 | 1735 | <code>diff(1)</code> | compara ficheiros linha a linha |
| diffutils | V:864, I:996 | 1735 | <code>diff3(1)</code> | compara e junta três ficheiros linha a linha |
| quilt | V:2, I:23 | 871 | <code>quilt(1)</code> | gere séries de patches |
| wdiff | V:7, I:52 | 648 | <code>wdiff(1)</code> | mostra diferenças de palavras entre ficheiros de texto |
| diffstat | V:13, I:120 | 74 | <code>diffstat(1)</code> | produz um histograma de alterações feitas pelo diff |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>combinediff(1)</code> | cria uma patch cumulativa de duas patches incrementais |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>dehtmldiff(1)</code> | extrai um diff de uma página HTML |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>filterdiff(1)</code> | extrai ou executa diffs de um ficheiro diff |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>fixcvsdiff(1)</code> | corrige ficheiros diff criados pelo CVS que o <code>patch(1)</code> interpreta mal |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>flipdiff(1)</code> | troca a ordem de duas patches |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>grepdiff(1)</code> | mostra que ficheiros são modificados por uma patch que corresponde a um regex |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>interdiff(1)</code> | mostra as diferenças entre dois ficheiros diff unificados |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>lsdiff(1)</code> | mostra quais ficheiros são modificados por uma patch |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>recountdiff(1)</code> | recalcula contagens e offsets em diffs de contexto unificado |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>rediff(1)</code> | corrige os offsets e as contagens de um diff editado manualmente |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>splitdiff(1)</code> | separa patches incrementais |
| patchutils | V:15, I:118 | 232 | <code>unwrapdiff(1)</code> | desembaralha patches cujas linhas foram alteradas para arrumação de palavras |
| dirdiff | V:0, I:2 | 167 | <code>dirdiff(1)</code> | mostra diferenças e funde alterações entre árvores de diretórios |
| docdiff | V:0, I:0 | 553 | <code>docdiff(1)</code> | compara dois ficheiros palavra a palavra / caractere a caractere |
| makepatch | V:0, I:0 | 100 | <code>makepatch(1)</code> | gera ficheiros de patch extensos |
| makepatch | V:0, I:0 | 100 | <code>applypatch(1)</code> | aplica ficheiros de patch extensos |

Tabela 10.10: Lista de ferramentas de fusão de código fonte

10.5 Git

Git is the tool of choice these days for the [version control system \(VCS\)](#) since Git can do everything for both local and remote source code management.

O Debian disponibiliza serviços Git livres via [Serviço Debian Salsa](#).. A sua documentação encontra-se em <https://wiki.debian.org/-Salsa> .

Here are some Git related packages.

| pacote | popcon | tamanho | comando | descrição |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|
| git | V:345, I:547 | 46734 | git(7) | Git, o sistema de controlo de revisão distribuído, rápido e escalável |
| gitk | V:5, I:34 | 1838 | gitk(1) | explorador GUI de repositórios Git com histórico |
| git-gui | V:1, I:18 | 2429 | git-gui(1) | GUI para Git (Nenhum histórico) |
| git-email | V:0, I:10 | 1087 | git-send-email(1) | envia uma colecção de patches como email a partir do Git |
| git-buildpackage | V:1, I:9 | 1988 | git-buildpackage(1) | o empacotamento Debian com o Git |
| dgit | V:0, I:1 | 484 | dgit(1) | git interoperability with the Debian archive |
| imediff | V:0, I:0 | 169 | git-ime(1) | interactive git commit split helper tool |
| stgit | V:0, I:0 | 601 | stg(1) | quilt no topo do git (Python) |
| git-doc | I:12 | 13208 | N/D | documentação oficial para o Git |
| gitmagic | I:0 | 721 | N/D | "Magia do Git", guia fácil de compreender para o Git |

Tabela 10.11: Lista de pacotes e comandos relacionados com o git

10.5.1 Configuração do cliente Git

Pode desejar definir várias configurações globais em "`~/.gitconfig`" como o seu nome e endereço de mail usado pelo Git com o seguinte.

```
$ git config --global user.name "Name Surname"
$ git config --global user.email yourname@example.com
```

You may also customize the Git default behavior by the following.

```
$ git config --global init.defaultBranch main
$ git config --global pull.rebase true
$ git config --global push.default current
```

Se está muito acostumado aos comandos do CVS ou Subversion, pode desejar definir nomes alternativos a vários comandos com o seguinte.

```
$ git config --global alias.ci "commit -a"
$ git config --global alias.co checkout
```

Pode verificar a sua configuração global com o seguinte.

```
$ git config --global --list
```

10.5.2 Basic Git commands

Git operation involves several data.

- The working tree which holds user facing files and to which you make changes.
 - The changes to be recorded must be explicitly selected and staged to the index. This is `git add` and `git rm` commands.
- The index which holds staged files.
 - Staged files will be committed to the local repository upon the subsequent request. This is `git commit` command.
- The local repository which holds committed files.
 - Git records the linked history of the committed data and organizes them as branches in the repository.
 - The local repository can send data to the remote repository by `git push` command.
 - The local repository can receive data from the remote repository by `git fetch` and `git pull` commands.
 - * The `git pull` command performs `git merge` or `git rebase` command after `git fetch` command.
 - * Here, `git merge` combines two separate branches of history at the end to a point. (This is default of `git pull` without customization and may be good for upstream people who publish branch to many people.)
 - * Here, `git rebase` creates one single branch of sequential history of the remote branch one followed by the local branch one. (This is `pull.rebase true` customization case and may be good for rest of us.)
- The remote repository which holds committed files.
 - The communication to the remote repository uses secure communication protocols such as SSH or HTTPS.

The working tree is files outside of the `.git/` directory. Files inside of the `.git/` directory hold the index, the local repository data, and some git configuration text files.

Here is an overview of main Git commands.

| Git command | função |
|---|---|
| <code>git init</code> | cria o repositório (local) |
| <code>git clone URL</code> | clone the remote repository to a local repository with the working tree |
| <code>git pull origin main</code> | update the local <code>main</code> branch by the remote repository <code>origin</code> |
| <code>git add .</code> | add file(s) in the working tree to the index for pre-existing files in index only |
| <code>git add -A .</code> | add file(s) in the working tree to the index for all files including removals |
| <code>git rm filename</code> | remove file(s) from the working tree and the index |
| <code>git commit</code> | commit staged changes in the index to the local repository |
| <code>git commit -a</code> | add all changes in the working tree to the index and commit them to the local repository (add + commit) |
| <code>git push -u origin branch_name</code> | update the remote repository <code>origin</code> by the local <code>branch_name</code> branch (initial invocation) |
| <code>git push origin branch_name</code> | update the remote repository <code>origin</code> by the local <code>branch_name</code> branch (subsequent invocation) |
| <code>git diff treeish1 treeish2</code> | show difference between <code>treeish1</code> commit and <code>treeish2</code> commit |
| <code>gitk</code> | GUI display of VCS repository branch history tree |

Tabela 10.12: Main Git commands

10.5.3 Git tips

Here are some Git tips.



Atenção

Não use a string de etiqueta (tag) com espaços nela, mesmo que algumas ferramentas como o `gitk(1)` o permitam. Pode estrangular outros comandos do `git`.

| Git command line | função |
|---|--|
| <code>gitk --all</code> | see complete Git history and operate on them such as resetting HEAD to another commit, cheery-picking patches, creating tags and branches ... |
| <code>git stash</code> | get the clean working tree without losing data |
| <code>git remote -v</code> | check settings for remote |
| <code>git branch -vv</code> | check settings for branch |
| <code>git status</code> | show working tree status |
| <code>git config -l</code> | list git settings |
| <code>git reset --hard HEAD; git clean -x -d -f</code> | revert all working tree changes and clean them up completely |
| <code>git rm --cached filename</code> | revert staged index changed by <code>git add filename</code> |
| <code>git reflog</code> | get reference log (useful for recovering commits from the removed branch) |
| <code>git branch new_branch_name HEAD@{6}</code> | create a new branch from reflog information |
| <code>git remote add new_remote URL</code> | add a <code>new_remote</code> remote repository pointed by URL |
| <code>git remote rename origin upstream</code> | rename the remote repository name from <code>origin</code> to <code>upstream</code> |
| <code>git branch -u upstream/branch_name</code> | set the remote tracking to the remote repository <code>upstream</code> and its branch name <code>branch_name</code> . |
| <code>git remote set-url origin https://foo/bar.git</code> | change URL of <code>origin</code> |
| <code>git remote set-url --push upstream DISABLED</code> | disable push to <code>upstream</code> (Edit <code>.git/config</code> to re-enable) |
| <code>git remote update upstream</code> | fetch updates of all remote branches in the <code>upstream</code> repository |
| <code>git fetch upstream foo:upstream-foo</code> | create a local (possibly orphan) <code>upstream-foo</code> branch as a copy of <code>foo</code> branch in the <code>upstream</code> repository |
| <code>git checkout -b topic_branch ; git push -u topic_branch origin</code> | make a new <code>topic_branch</code> and push it to <code>origin</code> |
| <code>git branch -m oldname newname</code> | rename local branch name |
| <code>git push -d origin branch_to_be_removed</code> | remove remote branch (new method) |
| <code>git push origin :branch_to_be_removed</code> | remove remote branch (old method) |
| <code>git checkout --orphan unconnected</code> | create a new <code>unconnected</code> branch |
| <code>git rebase -i origin/main</code> | reorder/drop/squish commits from <code>origin/main</code> to clean branch history |
| <code>git reset HEAD^; git commit --amend</code> | squash last 2 commits into one |
| <code>git checkout topic_branch ; git merge --squash topic_branch</code> | squash entire <code>topic_branch</code> into a commit |
| <code>git fetch --unshallow --update-head-ok origin '+refs/heads/*:refs/heads/*'</code> | convert a shallow clone to the full clone of all branches |
| <code>git ime</code> | split the last commit into a series of file-by-file smaller commits etc. (<code>imdiff</code> package required) |
| <code>git repack -a -d; git prune</code> | repack the local repository into single pack (this may limit chance of lost data recovery from erased branch etc.) |

Tabela 10.13: Git tips

**Cuidado**

If a local branch which has been pushed to remote repository is rebased or squashed, pushing this branch has risks and requires `--force` option. This is usually not an acceptable for main branch but may be acceptable for a topic branch before merging to main branch.

**Cuidado**

Invocar um sub-comando `git` directamente como `"git-xyz"` a partir da linha de comandos foi descontinuado desde o início de 2006.

Dica

If there is a executable file `git-foo` in the path specified by `$PATH`, entering `"git foo"` without hyphen to the command line invokes this `git-foo`. This is a feature of the `git` command.

10.5.4 Referências do Git

Veja o seguinte.

- [manual: git\(1\)](/usr/share/doc/git-doc/git.html) (/usr/share/doc/git-doc/git.html)
- [Manual do Utilizador do Git](/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html) (/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html)
- [Um tutorial de introdução ao git](/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html) (/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html)
- [Um tutorial de introdução ao git: parte dois](/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html) (/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html)
- [Everyday GIT With 20 Commands Or So](/usr/share/doc/git-doc/giteveryday.html) (/usr/share/doc/git-doc/giteveryday.html)
- [Magia do Git](/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html) (/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html)

10.5.5 Other version control systems

The [version control systems \(VCS\)](#) is sometimes known as the revision control system (RCS), or the software configuration management (SCM).

Here is a summary of the notable other non-Git VCS on the Debian system.

| pacote | popcon | tamanho | ferramenta | Tipo VCS | comentário |
|----------------------------|---------------|----------------|----------------------------|-----------------|--|
| mercurial | V:4, I:33 | 2019 | Mercurial | distribuído | DVCS em Python e algum C |
| darcs | V:0, I:5 | 34070 | Darcs | distribuído | DVCS com álgebra inteligente de patches (lento) |
| bzd | I:8 | 28 | GNU Bazaar | distribuído | DVCS influenced by t la written in Python (historic) |
| tla | V:0, I:1 | 1022 | GNU arch | distribuído | DVCS mainly by Tom Lord (historic) |
| subversion | V:12, I:74 | 4837 | Subversion | remoto | "CVS done right", newer standard remote VCS (historic) |
| cvs | V:4, I:30 | 4753 | CVS | remoto | previous standard remote VCS (historic) |
| tkcvs | V:0, I:1 | 1498 | CVS, ... | remoto | ecrã GUI de árvores de repositório VCS (CVS, Subversion, RCS) |
| rcs | V:2, I:13 | 564 | RCS | local | " Unix SCCS done right" (historic) |
| cssc | V:0, I:1 | 2044 | CSSC | local | clone of the Unix SCCS (historic) |

Tabela 10.14: List of other version control system tools

Capítulo 11

Conversão de dados

São descritas ferramentas e dicas para converter formatos de dados no sistema Debian.

As ferramentas baseadas em standards são muitas boas mas o suporte para formatos proprietários de dados é limitado.

11.1 Ferramentas de conversão de dados em texto

Os seguintes pacotes para a conversão de dados de texto saltaram-me à vista.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|--------------------------|--------------|---------|---------------------------------|--|
| libc6 | V:925, I:999 | 12987 | conjunto e caracteres (charset) | converter codificação de texto entre locais por <code>iconv(1)</code> (fundamental) |
| recode | V:2, I:19 | 601 | charset+eol | conversor de codificação de texto entre locais (versátil, com mais nomes alternativos (alias) e funcionalidades) |
| konwert | V:1, I:48 | 134 | conjunto e caracteres (charset) | conversor de codificação de texto entre locais (imaginativo) |
| nkf | V:0, I:9 | 360 | conjunto e caracteres (charset) | tradutor de conjunto de caracteres para Japonês |
| tcs | V:0, I:0 | 518 | conjunto e caracteres (charset) | tradutor de conjunto de caracteres |
| unaccent | V:0, I:0 | 35 | conjunto e caracteres (charset) | substitui letras acentuadas pelo seu equivalente não acentuado |
| tofrodos | V:1, I:18 | 51 | eol | conversor de formato de texto entre DOS e Unix: <code>de dos(1)</code> e <code>para dos(1)</code> |
| macutils | V:0, I:0 | 312 | eol | conversor de formato de texto entre Macintosh e Unix: <code>de mac(1)</code> e <code>para mac(1)</code> |

Tabela 11.1: Lista de ferramentas de conversão de dados em texto

11.1.1 Converter um ficheiro de texto com o iconv

Dica

`iconv(1)` é disponibilizado como parte do pacote `libc6` e está sempre disponível em praticamente todos os sistemas tipo Unix para converter a codificação de caracteres.

Pode converter a codificação de um ficheiro de texto com o `iconv(1)` com o seguinte.

```
$ iconv -f encoding1 -t encoding2 input.txt >output.txt
```

Os valores de codificação são sensíveis a maiúsculas/minúsculas e ignoram `"-"` e `"_"` para correspondência. As codificações suportadas podem ser verificadas pelo comando `"iconv -l"`.

| valor de codificação | utilização |
|-----------------------------|--|
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange , código de 7 bits sem caracteres acentuados |
| UTF-8 | standard multilingue atual para todos os sistemas operativos modernos |
| ISO-8859-1 | antigo standard para linguagens da Europa ocidental, ASCII + caracteres acentuados |
| ISO-8859-2 | antigo standard para linguagens da Europa oriental, ASCII + caracteres acentuados |
| ISO-8859-15 | antigo standard para linguagens da Europa ocidental, o ISO-8859-1 com o símbolo do euro |
| CP850 | página de código 850, caracteres DOS da Microsoft com gráficos para linguagens da Europa ocidental, variante ISO-8859-1 |
| CP932 | página de código 932, variante Shift-JIS do estilo Microsoft Windows para Japonês |
| CP936 | página de código 936, variantes GB2312 , GBK ou GB18030 do estilo Microsoft Windows para Chinês Simplificado |
| CP949 | página de código 949, variante EUC-KR ou or Unified Hangul Code de estilo Microsoft Windows para Coreano |
| CP950 | página de código 950, variante Big5 de estilo Microsoft Windows para Chinês Tradicional |
| CP1251 | página de código 1251, codificação estilo Microsoft Windows para o alfabeto Cirílico |
| CP1252 | página de código 1252, variante ISO-8859-15 de estilo Microsoft Windows para linguagens de Europeu ocidental |
| KOI8-R | antigo standard Russo de UNIX para o alfabeto Cirílico |
| ISO-2022-JP | codificação standard para email Japonês que usar apenas códigos de 7 bits |
| eucJP | antigo standard Unix de Japonês de código de 8 bits e completamente diferente do Shift-JIS |
| Shift-JIS | JIS X 0208 Appendix 1 standard para Japonês (veja CP932) |

Tabela 11.2: Lista de valores de codificação e a utilização deles

Nota

Some encodings are only supported for the data conversion and are not used as locale values (Secção [8.1](#)).

Para os conjuntos de caracteres que cabem num byte único como os conjuntos de caracteres [ASCII](#) e [ISO-8859](#), a [codificação de caracteres](#) significa quase o mesmo que o conjunto de caracteres.

Para conjuntos de caracteres com muitos caracteres como o [JIS X 0213](#) para Japonês ou [Universal Character Set \(UCS, Unicode, ISO-10646-1\)](#) para praticamente todas as linguagens, existem muitos esquemas de codificação para os pôr na sequência dos dados do byte.

- [EUC](#) e [ISO/IEC 2022](#) (também conhecido como [JIS X 0202](#)) para Japonês
- [UTF-8](#), [UTF-16/UCS-2](#) e [UTF-32/UCS-4](#) para Unicode

Para estes, existem diferenciações claras entre o conjunto de caracteres e a codificação de caracteres.

A [página de código](#) é usada como o sinónimo para as tabelas de codificação de caracteres para alguns específicos de marcas.

Nota

Por favor note que a maioria dos sistemas de codificação partilham o mesmo código com o ASCII para caracteres de 7 bits. Mas há algumas exceções. Se está a converter programas C antigos Japoneses e dados de URLs a partir do casualmente chamado formato de codificação shift-JIS no formato UTF-8, use "CP932" como o nome de codificação em vez de "shift-JIS" para obter os resultados esperados: 0x5C → "\"" e 0x7E → "~". Caso contrário, estes são convertidos para caracteres errados.

Dica

O `recode(1)` também pode ser usado e oferece mais do que as funcionalidades combinadas do `iconv(1)`, `fromdos(1)`, `todos(1)`, `frommac(1)` e `tomac(1)`. Para mais, veja "info recode".

11.1.2 Verifica ficheiro se é UTF-8 com o `iconv`

Pode verificar se um ficheiro de texto está codificado em UTF-8 com o `iconv(1)` com o seguinte.

```
$ iconv -f utf8 -t utf8 input.txt >/dev/null || echo "non-UTF-8 found"
```

Dica

Use a opção "`--verbose`" no exemplo em cima para encontrar o primeiro caractere não-UTF-8.

11.1.3 Converter os nomes dos ficheiros com o `iconv`

Aqui está um script de exemplo para converter a codificação dos nomes de ficheiros daqueles criados sob sistemas operativos antigos para os modernos de UTF-8 num único diretório.

```
#!/bin/sh
ENCN=iso-8859-1
for x in *;
do
  mv "$x" "$(echo "$x" | iconv -f $ENCN -t utf-8)"
done
```

A variável "`$ENCN`" especifica a codificação original usada para nomes de ficheiros sob SOs mais antigos em Tabela [11.2](#).

Para um caso mais complicado, por favor monte um sistema de ficheiros (ex. uma partição de uma unidade de disco) que contenha tais nomes de ficheiros com a codificação apropriada como opção do `mount(8)` (veja Secção [8.1.3](#)) e copie o conteúdo dele inteiro para outro sistema de ficheiros montado como UTF-8 com o comando "`cp -a`".

| plataforma | código EOL | controle | decimal | hexadecimal |
|--------------------|------------|----------|---------|-------------|
| Debian (unix) | LF | ^J | 10 | 0A |
| MSDOS e Windows | CR-LF | ^M^J | 13 10 | 0D 0A |
| Macintosh da Apple | CR | ^M | 13 | 0D |

Tabela 11.3: Lista de estilos EOL para diferentes plataformas

11.1.4 conversão EOL

O formato de ficheiro de texto, especificamente o código de fim de linha (EOL), é dependente da plataforma.

Os programas de conversão de formato EOL, `fromdos(1)`, `todos(1)`, `frommac(1)`, e `tomac(1)`, são muito úteis. O `recode(1)` também é útil.

Nota

Alguns dados no sistema Debian, como os dados da página wiki para o pacote `python-moinmoin`, usam o estilo MSDOS (CR-LF) como o código de EOL. Então a regra em cima é apenas uma regra geral.

Nota

A maioria dos editores (ex. `vim`, `emacs`, `gedit`, ...) podem lidar com ficheiros em estilo EOL de MSDOS transparentemente.

Dica

O uso de `"sed -e '/\r$/!s/$/\r/'"` em vez de `todos(1)` é melhor quando pretende unificar o estilo de EOL para o estilo do MSDOS a partir da mistura de estilos de MSDOS e Unix. (ex. após fundir 2 ficheiros de estilo MSDOS com o `diff3(1)`.) Isto porque o `todos` adiciona CR a todas as linhas.

11.1.5 Conversão de TAB

Existem alguns programas populares especializados para converter os códigos de tab.

| função | <code>bsdmainutils</code> | <code>coreutils</code> |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------|
| expande tab para espaços | <code>"col -x"</code> | <code>expand</code> |
| contrai tab a partir de espaços | <code>"col -h"</code> | <code>unexpand</code> |

Tabela 11.4: Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes `bsdmainutils` e `coreutils`

`indent(1)` do pacote `indent` reformata completamente os espaços em branco no programa C.

Os programas editores como o `vim` e o `emacs` também podem ser usados para conversão de TAB. Por exemplo com o `vim`, pode expandir a TAB com a sequência de comandos `":set expandtab"` e `":%retab"`. Pode reverter isto com a sequência de comandos `":set noexpandtab"` e `":%retab!"`.

11.1.6 Editores com auto-conversão

Os editores modernos inteligentes como o programa `vim` são bastante inteligentes e lidam bem com quaisquer sistemas de codificação e quaisquer formatos de ficheiro. Deve usar estes editores sob o locale UTF-8 numa consola com capacidades de UTF-8 para melhor compatibilidade.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Europeu ocidental, `"u-file.txt"`, armazenado com a codificação latin1 (iso-8859-1) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim u-file.txt
```

Isto é possível porque o mecanismo de auto detecção da codificação do ficheiro no `vim` assume primeiro a codificação UTF-8 e, se falhar, assume que é latin1.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Polaco, "`pu-file.txt`", armazenado com a codificação latin2 (iso-8859-2) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=latin2 pu-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto unix em Japonês, "`ju-file.txt`", armazenado com a codificação eucJP pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=eucJP ju-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto do MS Windows em Japonês, "`jw-file.txt`", armazenado na chamada codificação shift-JIS (mais precisamente: CP932) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=CP932 ++ff=dos jw-file.txt'
```

Quando um ficheiro é aberto com as opções "`++enc`" e "`++ff`", o "`:w`" na linha de comandos do Vim guarda-o no formato original e sobrescreve o ficheiro original. Também pode especificar o formato de gravação e o nome do ficheiro na linha de comandos do Vim, ex., "`:w ++enc=utf8 new.txt`".

Por favor consulte o `mbyte.txt` "suporte a texto multi-byte" na ajuda on-line do `vim` e Tabela 11.2 para os valores de locale usados com "`++enc`".

A família de programas `emacs` pode executar as funções equivalentes.

11.1.7 Extracção de texto simples

O seguinte lê uma página web para um ficheiro de texto. Isto é muito útil quando se copia as configurações da Web ou se aplica ferramentas de texto básicas do Unix como o `grep(1)` numa página web.

```
$ w3m -dump https://www.remote-site.com/help-info.html >textfile
```

De modo semelhante, pode extrair dados de texto simples a partir de outros formatos a usar o seguinte.

11.1.8 Destacar e formatar dados de texto simples

Pode destacar e formatar dados de texto simples com o seguinte.

11.2 Dados XML

A [The Extensible Markup Language \(XML\)](#) é uma linguagem de marcação para documentos que contêm informação estruturada. Veja informação de introdução em [XML.COM](#).

- ["O que é XML?"](#)
 - ["O que é XSLT?"](#)
 - ["O que é XSL-FO?"](#)
 - ["O que é XLink?"](#)
-

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | função |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---|
| w3m | V:14, I:188 | 2837 | html → texto | Conversor de HTML para texto com o comando "w3m -dump" |
| html2text | V:3, I:53 | 274 | html → texto | Conversor de HTML para texto avançado (ISO 8859-1) |
| lynx | V:24, I:329 | 1948 | html → texto | Conversor de HTML para texto com o comando "lynx -dump" |
| elinks | V:3, I:21 | 1654 | html → texto | Conversor de HTML para texto com o comando "elinks -dump" |
| links | V:3, I:29 | 2314 | html → texto | Conversor de HTML para texto com o comando "links -dump" |
| links2 | V:1, I:12 | 5492 | html → texto | Conversor de HTML para texto com o comando "links2 -dump" |
| catdoc | V:14, I:154 | 686 | MSWord → texto, TeX | converte ficheiros do MSWord para texto simples ou ps |
| antiword | V:1, I:8 | 589 | MSWord → texto, ps | converte ficheiros do MSWord para texto simples ou ps |
| unhtml | V:0, I:0 | 40 | html → texto | remove as etiquetas de marcas de um ficheiro HTML |
| odt2txt | V:2, I:39 | 60 | odt → texto | conversor de texto do OpenDocument para texto |

Tabela 11.5: Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|---|
| vim-runtime | V:18, I:399 | 36525 | destaque | MACRO do Vim para converter código fonte em HTML com ":source \$VIMRUNTIME/syntax/html.vim" |
| cxref | V:0, I:0 | 1190 | c → html | conversor de programa C para latex e HTML (linguagem C) |
| src2tex | V:0, I:0 | 622 | destaque | converte muitos códigos fonte para TeX (linguagem C) |
| source-highlight | V:0, I:5 | 2115 | destaque | converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, LaTeX, Texinfo, seqüências de escape do cores ANSI e ficheiros do DocBook com destaques (C++) |
| highlight | V:0, I:5 | 1373 | destaque | converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, RTF, LaTeX, TeX ou ficheiros XSL-FO com destaques (C++) |
| grc | V:0, I:5 | 208 | texto → cor | colorizador genérico para tudo (Python) |
| pandoc | V:8, I:45 | 194495 | texto → qualquer | conversor geral de markup (Haskell) |
| python3-docutils | V:13, I:51 | 1804 | texto → qualquer | Formatador de documento de Texto Re-Estruturado para XML (Python) |
| markdown | V:0, I:9 | 58 | texto → html | Markdown text document formatter to (X)HTML (Perl) |
| asciidocctor | V:0, I:7 | 98 | texto → qualquer | AsciiDoc text document formatter to XML/HTML (Ruby) |
| python3-sphinx | V:6, I:23 | 2755 | texto → qualquer | ReStructured Text based document publication system (Python) |
| hugo | V:0, I:5 | 69551 | texto → html | Markdown based static site publication system (Go) |

Tabela 11.6: Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples

11.2.1 Dicas básicas para XML

O texto em XML parece-se com [HTML](#). Permite-nos gerir múltiplos formatos de saída de um documento. Um sistema XML fácil é o pacote `docbook-xsl`, o qual é usado aqui.

Cada ficheiro XML começa com a declaração XML standard como o seguinte.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

A sintaxe básica para um elemento XML é marcado como a seguir.

```
<name attribute="value">content</name>
```

O elemento XML com conteúdo vazio é marcado no seguinte formato curto.

```
<name attribute="value" />
```

O "atributo="valor"" nos exemplos em cima é opcional.

A secção de comentários em XML está marcada como a seguir.

```
<!-- comment -->
```

Em vez de adicionar marcações, o XML requer conversão menor ao conteúdo a usar entidades predefinidas para os seguintes caracteres.

| entidade predefinida | caractere a ser convertido em |
|----------------------|-------------------------------|
| " | " : cotação |
| ' | ' : apóstrofo |
| < | < : menor-que |
| > | > : maior-que |
| & | & : ampersand |

Tabela 11.7: Lista de entidades predefinidas para XML



Cuidado

"<" ou "&" não podem ser usados em atributos ou elementos.

Nota

When SGML style user defined entities, e.g. "&some-tag;", are used, the first definition wins over others. The entity definition is expressed in "<!ENTITY some-tag "entity value">".

Nota

Desde que as marcações de XML sejam feitas de modo consistente com um certo conjunto de nomes de etiquetas (em vez de alguns dados como conteúdo ou valor de atributo), a conversão para outro XML é uma tarefa trivial a usar [Extensible Stylesheet Language Transformations \(XSLT\)](#).

11.2.2 Processamento de XML

Existem muitas ferramentas disponíveis para processar ficheiros XML como o [Extensible Stylesheet Language \(XSL\)](#).

Basicamente, após criar um ficheiro XML bem formado, pode convertê-lo para qualquer formato a usar o [Extensible Stylesheet Language Transformations \(XSLT\)](#).

A [Extensible Stylesheet Language for Formatting Objects \(XSL-FO\)](#) é suposto ser a solução para a formatação. O pacote `fop` é novo no arquivo `main` de Debian devido à sua dependência da [linguagem de programação Java](#). Por isso o código LaTeX é normalmente gerado a partir de XML a utilizar XSLT e o sistema LaTeX é utilizado para criar ficheiros imprimíveis tais como DVI, PostScript e PDF.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|-----------------------------|-------------|---------|---------------|---|
| docbook-xml | I:397 | 2134 | xml | definição de tipo de documento XML (DTD) para DocBook |
| docbook-xsl | V:13, I:144 | 14851 | xml/xslt | folhas de estilo XSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com XSLT |
| xsltproc | V:16, I:80 | 162 | xslt | processador de linha de comandos XSLT (XML → XML, HTML, texto simples, etc.) |
| xmlto | V:0, I:14 | 130 | xml/xslt | conversor de XML-para-qualquer com XSLT |
| fop | V:0, I:12 | 285 | xml/xsl-fo | converter ficheiros Docbook XML para PDF |
| dblatex | V:2, I:10 | 4643 | xml/xslt | converte ficheiros do Docbook para documentos DVI, PostScript, PDF com o XSLT |
| dbtoepub | V:0, I:0 | 37 | xml/xslt | conversor de XML DocBook para .epub |

Tabela 11.8: Lista de ferramentas XML

Como o XML é um sub-conjunto da [Standard Generalized Markup Language \(SGML\)](#), pode ser processado pelas ferramentas extensivas disponíveis para SGML, como o [Document Style Semantics and Specification Language \(DSSSL\)](#).

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|-------------------------------|-----------|---------|---------------|--|
| openjade | V:1, I:26 | 2396 | dsssl | ISO/IEC 10179:1996 processador DSSSL standard (mais recente) |
| docbook-dsssl | V:0, I:13 | 2605 | xml/dsssl | folhas de estilo DSSSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com DSSSL |
| docbook-utils | V:0, I:10 | 287 | xml/dsssl | utilitários para ficheiros do DocBook incluindo a conversão para outros formatos (HTML, RTF, PS, man, PDF) com comandos <code>docbook2*</code> com DSSSL |
| sgml2x | V:0, I:0 | 90 | SGML/dsssl | conversor de SGML e XML que usa folhas de estilo DSSSL |

Tabela 11.9: Lista de ferramentas DSSSL

Dica

O `ye lp` do [GNOME](#) por vezes é jeitoso para ler ficheiros XML do [DocBook](#) directamente pois ele renderiza directamente no X.

11.2.3 A extracção de dados de XML

Pode extrair dados de HTML ou XML a partir de outros formatos a usar os seguintes.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|---------------------------|----------|---------|------------------------|---|
| man2html | V:0, I:1 | 142 | manpage → html | conversor de manual (manpage) para HTML (suporte a CGI) |
| doclifter | V:0, I:0 | 451 | troff → xml | conversor de troff para DocBook XML |
| texi2html | V:0, I:6 | 1847 | texi → html | conversor de Texinfo para HTML |
| info2www | V:1, I:2 | 74 | info → html | conversor de info do GNU para HTML (suporte a CGI) |
| wv | V:0, I:5 | 733 | MSWord → qualquer | conversor de documentos Microsoft Word para HTML, LaTeX, etc. |
| unrtf | V:0, I:3 | 148 | rtf → html | conversor de documentos de RTF para HTML, etc |
| wp2x | V:0, I:0 | 200 | WordPerfect → qualquer | Ficheiros do WordPerfect 5.0 e 5.1 para TeX, LaTeX, troff, GML e HTML |

Tabela 11.10: Lista de ferramentas de extracção de dados de XML

11.2.4 The XML data lint

Para ficheiros HTML não-XML, pode convertê-los para XHTML o que é uma instância de XML bem formado. O XHTML pode ser processado por ferramentas de XML.

Syntax of XML files and goodness of URLs found in them may be checked.

| pacote | popcon | tamanho | função | descrição |
|-------------------------------|-------------|---------|--------------------|---|
| libxml2-utils | V:20, I:211 | 180 | xml ↔ html ↔ xhtml | ferramenta de XML de linha de comandos com xml-lint (1) (verificação de sintaxe, reformatação, lint, ...) |
| tidy | V:1, I:9 | 84 | xml ↔ html ↔ xhtml | Verificador e reformatador de sintaxe HTML |
| weblint-perl | V:0, I:1 | 32 | lint | Verificado de sintaxe e estilo mínimo para HTML |
| linklint | V:0, I:0 | 343 | link check | verificador de ligações rápido e ferramenta de manutenção de sites web |

Tabela 11.11: Lista de ferramentas de impressão bonita de XML

Após o XML apropriado ser gerado, pode usar a tecnologia XSLT para extrair dados baseados no contexto de marcações e etc.

11.3 Formatação de texto

O programa [troff](#) do Unix desenvolvido originalmente pela AT&T pode ser usado para formatação de texto simples. É geralmente usado para criar as páginas de manual (manpages).

O [TeX](#) criado por Donald Knuth é uma ferramenta de formatação de texto muito poderosa e é o standard de facto. O [LaTeX](#) originalmente escrito por Leslie Lamport permite um acesso de alto nível ao poder do TeX.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|-------------------------|-----------|---------|---------------|--|
| texlive | V:3, I:36 | 56 | (La)TeX | sistema TeX para formatação de texto, pre-visualização e impressão |
| groff | V:2, I:38 | 20720 | troff | O sistema de formato de texto troff do GNU |

Tabela 11.12: Lista de ferramentas de formatação de texto

11.3.1 formatação de texto roff

Tradicionalmente, o [roff](#) é o sistema de processamento de texto principal do Unix. Veja [roff\(7\)](#), [groff\(7\)](#), [groff\(1\)](#), [grotty\(1\)](#), [troff\(1\)](#), [groff_mdock\(7\)](#), [groff_man\(7\)](#), [groff_ms\(7\)](#), [groff_me\(7\)](#), [groff_mm\(7\)](#) e [info groff](#). Pode ler ou imprimir um bom tutorial e referência à [macro](#) `"-me"` em `/usr/share/doc/groff/` ao instalar o pacote `groff`.

Dica

`"groff -Tascii -me -"` produz resultados em texto simples com [código de escape ANSI](#). Se deseja obter resultados tipo manpage com muitos `"^H"` e `"_"`, então use `"GROFF_NO_SGR=1 groff -Tascii -me -"`.

Dica

Para remover `"^H"` e `"_"` de um ficheiro de texto gerado pelo `groff`, filtre-o com `"col -b -x"`.

11.3.2 TeX/LaTeX

A distribuição de software [TeX Live](#) oferece um sistema TeX completo. O meta-pacote `texlive` disponibiliza uma seleção decente dos pacotes [TeX Live](#) que deverão ser suficientes para as tarefas mais comuns.

Existem muitas referências disponíveis para [TeX](#) e [LaTeX](#).

- [O HOWTO do The teTeX: O Guia Local de Linux-teTeX](#)
- `tex(1)`
- `latex(1)`
- `texdoc(1)`
- `texdoctk(1)`
- "The TeXbook", por Donald E. Knuth, (Addison-Wesley)
- "LaTeX - A Document Preparation System", por Leslie Lamport, (Addison-Wesley)
- "The LaTeX Companion", por Goossens, Mittelbach, Samarin, (Addison-Wesley)

Este é o ambiente de formatação de texto mais poderoso. Muitos processadores [SGML](#) usam isto como processador de texto em backend. O [Lyx](#) disponibilizado pelo pacote `lyx` e o [GNU TeXmacs](#) disponibilizado pelo pacote `texmacs` oferecem um bom ambiente de edição [OQVEOQT](#) para o [LaTeX](#) enquanto muitos usam o [Emacs](#) e o [Vim](#) como a sua escolha para editor de código fonte.

Existem muitos recursos online disponíveis.

- O Guia TEX Live - TEX Live 2007 (`/usr/share/doc/texlive-doc-base/english/texlive-en/live.html`) (pacote `texlive-doc-base` package)
- [Um Guia Simples para o Latex/Lyx](#)
- [Processamento de Texto a Usar o LaTeX](#)

Quando os documentos ficam maiores, por vezes o TeX pode causar erros. tem de aumentar o tamanho do pool em `/etc/texmf/texmf.d/95NonPath` e correr `update-texmf(8)` para corrigir isto.

Nota

The TeX source of "The TeXbook" is available at www.ctan.org/tex-archive/site/texbook.tex. This file contains most of the required macros. I heard that you can process this document with `tex(1)` after commenting lines 7 to 10 and adding `"\input manmac \proofmodefalse"`. It's strongly recommended to buy this book (and all other books from Donald E. Knuth) instead of using the online version but the source is a great example of TeX input!

11.3.3 Impressão bonita de um manual

Consegue uma impressão bonita dum manual em PostScript com um dos seguintes comandos.

```
$ man -Tps some_manpage | lpr
```

11.3.4 Criar um manual

Apesar de escrever um manual (manpage) no formato [troff](#) simples ser possível, existem alguns programas que ajudam a criá-lo.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|--------------------------------|----------|---------|-----------------|---|
| docbook-to-man | V:0, I:8 | 191 | SGML → manpage | conversor de DocBook SGML para macros roff man |
| help2man | V:0, I:7 | 542 | texto → manpage | geração automática de manual a partir do --help |
| info2man | V:0, I:0 | 134 | info → manpage | conversor de info do GNU para POD ou páginas man |
| txt2man | V:0, I:0 | 112 | texto → manpage | converte texto ASCII simples para o formato de página man |

Tabela 11.13: Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage)

11.4 Dados imprimíveis

Os dados imprimíveis são expressos no formato [PostScript](#) no sistema Debian. O [Common Unix Printing System \(CUPS\)](#) usa o Ghostscript como o programa backend de rasterização dele para as impressoras não-PostScript.

Printable data may also be expressed in the [PDF](#) format on the recent Debian system.

PDF files can displayed and its form entries may be filled using GUI viewer tools such as [Evince](#) and [Okular](#) (see Secção 7.4); and modern browsers such as [Chromium](#).

PDF files can be edited using some graphic tools such as [LibreOffice](#), [Scribus](#), and [Inkscape](#) (see Secção 11.6).

11.4.1 Ghostscript

O núcleo da manipulação de dados imprimíveis é o interpretador [PostScript \(PS\) Ghostscript](#) o qual gera imagem em rasterização.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------------|--------------|---------|---|
| ghostscript | V:158, I:579 | 179 | O interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL |
| ghostscript-x | V:2, I:40 | 87 | Interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL - suporte a ecrã X |
| libpoppler102 | V:16, I:137 | 4274 | Biblioteca de renderização de PDF que é um fork do visualizador de PDF xpdf |
| libpoppler-glib8 | V:274, I:481 | 484 | Biblioteca de renderização de PDF (biblioteca de partilha baseada em GLib) |
| poppler-data | V:125, I:605 | 13086 | CMaps para suporte à biblioteca de renderização de PDF (para CJK : Adobe-*) |

Tabela 11.14: Lista de interpretadores PostScript Ghostscript

Dica

"gs -h" pode mostrar a configuração do Ghostscript.

11.4.2 Juntar dois ficheiros PS ou PDF

Pode unir dois ficheiros [PostScript \(PS\)](#) ou [Portable Document Format \(PDF\)](#) a usar o `gs(1)` do Ghostscript.

```
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pswrite -sOutputFile=bla.ps -f foo1.ps foo2.ps
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pdfwrite -sOutputFile=bla.pdf -f foo1.pdf foo2.pdf
```

Nota

O [PDF](#), que é um formato de dados imprimíveis amplamente usado em várias plataformas, é essencialmente o formato [PS](#) comprimido com algumas funcionalidades e extensões adicionais.

Dica

Para a linha de comandos, o `psmerge(1)` e outros comandos do pacote `psutils` são úteis para manipular documentos em PostScript. O `pdftk(1)` do pacote `pdftk` também é útil para manipular documentos em PDF.

11.4.3 Utilitários de dados imprimíveis

Os seguintes pacotes para utilitários de dados imprimíveis chamaram a minha atenção.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|-------------------------------|--------------|---------|----------------------|--|
| poppler-utils | V:158, I:467 | 717 | pdf → ps,text, ... | Utilitários de PDF: <code>pdftops</code> , <code>pdfinfo</code> , <code>pdfimages</code> , <code>pdftotext</code> , <code>pdf fonts</code> |
| psutils | V:4, I:69 | 219 | ps → ps | Ferramentas de conversão de documentos PostScript |
| poster | V:0, I:3 | 57 | ps → ps | criar grandes posters de páginas PostScript |
| enscript | V:1, I:14 | 2130 | text → ps, html, rtf | converter texto ASCII para PostScript, HTML, RTF ou Pretty-Print |
| a2ps | V:0, I:10 | 3979 | text → ps | Conversor de 'Qualquer coisa para PostScript' e pretty-printer |
| pdftk | I:38 | 28 | pdf → pdf | Ferramenta de conversão de documentos PDF: <code>pdftk</code> |
| html2ps | V:0, I:2 | 261 | html → ps | conversor de HTML para PostScript |
| gnuhtml2latex | V:0, I:0 | 27 | html → latex | conversor de html para latex |
| latex2rtf | V:0, I:4 | 495 | latex → rtf | conversor de documentos LaTeX para RTF que podem ser lidos pelo MS Word |
| ps2eps | V:2, I:43 | 95 | ps → eps | conversor de PostScript para EPS (PostScript Encapsulado) |
| e2ps | V:0, I:0 | 109 | text → ps | Conversor de texto para PostScript com suporte a codificação Japonesa |
| impose+ | V:0, I:0 | 118 | ps → ps | Utilitários do PostScript |
| trueprint | V:0, I:0 | 149 | text → ps | impressão bonita de muitos códigos fonte (C, C++, Java, Pascal, Perl, Pike, Sh e Verilog) para PostScript. (linguagem C) |
| pdf2svg | V:0, I:3 | 30 | ps → svg | conversor de PDF para formato Gráficos vectoriais escaláveis |
| pdftoipe | V:0, I:0 | 65 | ps → ipe | conversor de PDF para formato XML de IPE |

Tabela 11.15: Lista de utilitários de dados imprimíveis

11.4.4 Imprimir com o CUPS

Ambos comandos `lp(1)` e `lpr(1)` oferecidos pelo [Common Unix Printing System \(CUPS\)](#) disponibilizam opções para impressão personalizada dos dados a imprimir.

Pode imprimir 3 cópias coligadas de um ficheiro a usar um dos seguintes comandos.

```
$ lp -n 3 -o Collate=True filename
```

```
$ lpr -#3 -o Collate=True filename
```

Pode personalizar ainda mais as operações da impressora ao usar opções da impressão como "-o number-up=2", "-o page-set=even", "-o page-set=odd", "-o scaling=200", "-o natural-scaling=200", etc., documentadas em [Impressão em Linha de Comandos e Opções](#).

11.5 A conversão de dados de mail

Os seguintes pacotes para conversão de dados de mail chamaram a minha atenção.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|---------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|--|
| sharutils | V:3, I:37 | 1415 | mail | shar(1), unshar(1), uuencode(1), uudecode(1) |
| mpack | V:1, I:12 | 108 | MIME | codificação e decodificação de mensagens MIME : mpack(1) e munpack(1) |
| tnef | V:0, I:7 | 110 | ms-tnef | descompactar anexos MIME do tipo "application/ms-tnef" o qual é um formato apenas da Microsoft |
| uudeview | V:0, I:3 | 105 | mail | codificador e decodificador dos seguintes formatos: uuencode , xxencode , BASE64 , quoted printable e BinHex |

Tabela 11.16: Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail

Dica

The [Internet Message Access Protocol](#) version 4 (IMAP4) server may be used to move mails out from proprietary mail systems if the mail client software can be configured to use IMAP4 server too.

11.5.1 Noções básicas de dados de mail

Mail ([SMTP](#)) data should be limited to series of 7 bit data. So binary data and 8 bit text data are encoded into 7 bit format with the [Multipurpose Internet Mail Extensions \(MIME\)](#) and the selection of the charset (see [Tabela 11.2](#)).

O formato de armazenamento de mail standard é mbox de acordo com [RFC2822 \(RFC822 atualizado\)](#). Veja mbox(5) (disponibilizado pelo pacote mutt).

Para as linguagens Europeias, "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" com o junto de caracteres ISO-8859-1 é geralmente usado para mail porque não existem muitos caracteres de 8 bits. Se o texto Europeu estiver codificado em UTF-8, é provável que seja usado o "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" pois é maioritariamente dados de 7 bits.

Para Japonês, tradicionalmente usa-se "Content-Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP" para o mail para manter o texto em 7 bits. Mas os sistemas mais antigos da Microsoft podem enviar dados de mail em Shift-JIS sem a declaração apropriada. Se o texto Japonês for codificado em UTF-8, é provável que se use [Base64](#) pois contém muitos dados de 8 bits. A situação de outras linguagens Asiáticas é semelhante.

Nota

If your non-Unix mail data is accessible by a non-Debian client software which can talk to the IMAP4 server, you may be able to move them out by running your own IMAP4 server.

Nota

Se usa outros formatos de armazenamento de mail, movê-los para o formato mbox é um bom primeiro passo. Um programa cliente versátil como o `mutt(1)` pode dar jeito para isto.

Pode dividir os conteúdos da mailbox para cada mensagem a usar o `procmail(1)` e o `formail(1)`.

Cada mensagem de mail pode ser desempacotada a usar o `munpack(1)` do pacote `mpack` (ou outras ferramentas especializadas) para obter os conteúdos codificados em MIME.

11.6 Ferramentas de dados gráficos

Os seguintes pacotes para conversão de dados gráficos, edição e ferramentas de organização chamaram a minha atenção.

Dica

Procure mais ferramentas de imagem com a expressão regular `~Gworks-with::image` no `aptitude(8)` (veja Secção 2.2.6).

Apesar dos programas com GUI como o `gimp(1)` serem muito poderosos, as ferramentas de linha de comandos como o `imagemagick(1)` são bastante úteis para automatizar a manipulação de imagens via scripts.

O formato de facto de ficheiros de imagem das câmaras digitais é o [Exchangeable Image File Format](#) (EXIF) o qual é o formato de ficheiros de imagem [JPEG](#) com etiquetas de meta-dados adicionais. Pode conter informações como a data, hora e definições da camera.

A patente [de compressão de dados sem perdas de Lempel-Ziv-Welch \(LZW\)](#) expirou. Os utilitários de [Graphics Interchange Format \(GIF\)](#) que usam o método de compressão LZW estão agora livremente disponíveis no sistema Debian.

Dica

Qualquer câmara digital ou scanner com meio de gravação amovível funciona em Linux através de leitores de [armazenamento USB](#) desde que sigam as [Regras de Desenho para Sistemas de Ficheiros de Câmaras](#) e usem o sistema de ficheiros [FAT](#). Veja Secção 10.1.7.

11.7 Conversão de dados variados

Existem muitos outros programas para converter dados. Os pacotes seguintes chamaram a minha atenção a usar a expressão regular `~Guse::converting` no `aptitude(8)` (veja Secção 2.2.6).

Também pode extrair dados do formato RPM com o seguinte.

```
$ rpm2cpio file.src.rpm | cpio --extract
```

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|-----------------------------------|-------------|---------|-------------------------|--|
| gimp | V:50, I:253 | 19303 | imagem(bitmap) | GNU Image Manipulation Program |
| imagemagick | I:318 | 74 | imagem(bitmap) | programas de manipulação de imagens |
| graphicsmagick | V:1, I:12 | 5565 | imagem(bitmap) | programas de manipulação de imagens (fork do imagemagick) |
| xsane | V:12, I:143 | 2339 | imagem(bitmap) | Frontend X11 baseado em GTK para o SANE (Scanner Access Now Easy) |
| netpbm | V:26, I:327 | 8526 | imagem(bitmap) | ferramentas de conversão de gráficos |
| libheif-examples | V:0, I:2 | 191 | heif → jpeg(bitmap) | convert High Efficiency Image File Format (HEIF) to JPEG, PNG, or Y4M formats with heif-conver (1) command |
| icoutils | V:7, I:52 | 221 | png ↔ ico(bitmap) | converte ícones e cursores do MS Windows de e para formatos PNG (favicon.ico) |
| scribus | V:1, I:17 | 30242 | ps/pdf/SVG/... | editor de DTP do Scribus |
| libreoffice-draw | V:67, I:425 | 10311 | imagem(vector) | suite de escritório do LibreOffice - desenho |
| inkscape | V:14, I:114 | 99800 | imagem(vector) | editor de SVG (Scalable Vector Graphics) |
| dia | V:2, I:23 | 3908 | imagem(vector) | editor de diagramas (Gtk) |
| xfig | V:0, I:11 | 7849 | imagem(vector) | Habilidade para Geração interactiva de figuras sob X11 |
| pstoedit | V:2, I:53 | 1004 | ps/pdf → imagem(vector) | conversor de ficheiro PostScript e PDF para gráficos vectoriais editáveis (SVG) |
| libwmf-bin | V:7, I:121 | 151 | Windows/imagem(vector) | ferramentas de conversão de meta-ficheiros do Windows (dados de gráficos vectoriais) |
| fig2sxd | V:0, I:0 | 151 | fig → sxd(vector) | converte ficheiros XFig ao formato do OpenOffice.org Draw |
| unpaper | V:2, I:17 | 412 | imagem → imagem | ferramenta de pós-processamento para páginas digitalizadas em scanner para OCR |
| tesseract-ocr | V:8, I:34 | 2228 | imagem → texto | software livre de OCR baseado no motor de OCR comercial da HP |
| tesseract-ocr-eng | V:8, I:34 | 4032 | imagem → texto | Dados de motor OCR: ficheiros de linguagem tesseract-ocr para texto Inglês |
| gocr | V:0, I:7 | 545 | imagem → texto | software de OCR livre |
| ocrad | V:0, I:3 | 578 | imagem → texto | software de OCR livre |
| eog | V:58, I:274 | 7770 | imagem(Exif) | Programa de visualização de gráficos Olho do GNOME |
| gthumb | V:3, I:17 | 5032 | imagem(Exif) | visualizador e navegador de imagens (GNOME) |
| geeqie | V:4, I:15 | 2256 | imagem(Exif) | Visualizador de imagens que usa GTK |
| shotwell | V:16, I:251 | 6263 | imagem(Exif) | organizador de fotos digitais (GNOME) |
| gtkam | V:0, I:4 | 1154 | imagem(Exif) | Aplicação para recolher media de câmaras digitais (GTK) |
| gphoto2 | V:0, I:8 | 947 | imagem(Exif) | cliente de linha de comandos de camera digital gphoto2 |
| gwenview | V:32, I:105 | 11755 | imagem(Exif) | visualizador de imagens (KDE) |
| kamera | I:104 | 998 | imagem(Exif) | Suporte para cameras digitais para aplicações do KDE |
| digikam | V:2, I:10 | 293 | imagem(Exif) | aplicação de gestão de fotos digitais para KDE |
| exiv2 | V:2, I:28 | 275 | imagem(Exif) | ferramenta de manipulação de meta-dados EXIF/IPTC |
| exiftran | V:1, I:15 | 69 | imagem(Exif) | transformar imagens jpeg de câmaras digitais |
| jhead | V:0, I:8 | 132 | imagem(Exif) | manipula a parte de não-imagem de ficheiros JPEG compatíveis com Exif (fotos de câmaras digitais) |
| exif | V:2, I:41 | 339 | imagem(Exif) | utilitário de linha de comandos para mostrar informação EXIF nos ficheiros JPEG |
| exiftags | V:0, I:3 | 292 | imagem(Exif) | utilitário para ler etiquetas Exif de ficheiros JPEG de câmaras digitais |
| exifprobe | V:0, I:3 | 499 | imagem(Exif) | ler meta-dados de imagens digitais |
| dcraw | V:1, I:12 | 583 | imagem(Raw) | descompressão e modificação de imagens cruas de câmaras digitais |
| findimagedupes | V:0, I:1 | 77 | image → fingerprint | encontra imagens visualmente semelhantes ou duplicadas |
| ale | V:0, I:0 | 839 | imagem → imagem | junta imagens para aumentar a fidelidade ou criar mosaicos |
| imageindex | V:0, I:1 | 145 | imagem(Exif) | gera galerias HTML estáticas a partir de imagens |
| outguess | V:0, I:1 | 230 | jpeg.png | ferramenta de Esteganografia universal |
| librecad | V:1, I:15 | 8963 | DXF | editor de dados CAD (KDE) |
| blend | V:2, I:17 | 24403 | blend, TIFF, | animação 3D |

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|--|
| alien | V:1, I:20 | 163 | rpm/tgz → deb | conversor para pacotes alienígenas num pacote Debian |
| freepwing | V:0, I:0 | 424 | EB → EPWING | conversor de "Electric Book" (popular no Japão) para um formato JIS X 4081 único (um subconjunto de EPWING V1) |
| calibre | V:7, I:29 | 63180 | qualquer → EPUB | conversor de e-books e gestor de biblioteca |

Tabela 11.18: Lista de ferramentas de conversão de dados variados

Capítulo 12

Programação

Disponibilizo algumas dicas para as pessoas aprenderem programação no sistema Debian o suficiente para rastrear o código fonte do pacote. Aqui estão pacotes notáveis e pacotes de documentação correspondentes para programação.

Estão disponíveis referências online ao escrever `"man nome"` após instalar os pacotes `manpages` e `manpages-dev`. As referências online às ferramentas GNU estão disponíveis ao escrever `"info nome_do_programa"` após instalar os pacotes de documentação pertinentes. Poderá ter de incluir os arquivos `contrib` e `non-free` adicionalmente ao arquivo `main` pois algumas documentações GFDL não são consideradas compatíveis com DFSG.

Please consider to use version control system tools. See Secção 10.5.



Atenção

Não use `"test"` como o nome de um ficheiro de teste executável. `"test"` é um comando embutido na shell.



Cuidado

Deve instalar os programas compilados directamente a partir da fonte em `"/usr/local"` ou `"/opt"` para evitar colisões com os programas do sistema.

Dica

Os [Exemplos de código da criação de "Song 99 Bottles of Beer"](#) devem dar-lhe uma boa ideia de praticamente todas as linguagens de programação.

12.1 O script de shell

O [script de shell](#) é um ficheiro de texto com o bit de execução definido e contém os comandos no seguinte formato.

```
#!/bin/sh
... command lines
```

A primeira linha especifica o interpretador shell que lê e executa o conteúdo deste ficheiro.

Reading shell scripts is the **best** way to understand how a Unix-like system works. Here, I give some pointers and reminders for shell programming. See "Shell Mistakes" (<https://www.greenend.org.uk/rjk/2001/04/shell.html>) to learn from mistakes.

Ao contrário do modo interativo de shell (veja Secção 1.5 e Secção 1.6), os scripts de shell usam frequentemente parâmetros, condicionais e ciclos.

12.1.1 Compatibilidade da shell do POSIX

Many system scripts may be interpreted by any one of [POSIX](#) shells (see Tabela 1.13).

- The default non-interactive POSIX shell `/usr/bin/sh` is a symlink pointing to `/usr/bin/dash` and used by many system programs.
- The default interactive POSIX shell is `/usr/bin/bash`.

Evite escrever um script de shell com **bashisms** ou **zshisms** para fazê-lo portátil entre todas as shells do POSIX. Pode verificar isto a usar o `checkbashisms(1)`.

| Bom: POSIX | Evitar: 'bashism' |
|--|---|
| <code>if ["\$foo" = "\$bar"] ; then ...</code> | <code>if ["\$foo" == "\$bar"] ; then ...</code> |
| <code>diff -u file.c.orig file.c</code> | <code>diff -u file.c{.orig,}</code> |
| <code>mkdir /foobar /foobaz</code> | <code>mkdir /foo{bar,baz}</code> |
| <code>funcname() { ... }</code> | <code>function funcname() { ... }</code> |
| formato octal: <code>"\377"</code> | formato hexadecimal: <code>"\xff"</code> |

Tabela 12.1: Lista dos 'bashisms' típicos

O comando `echo` tem de ser usado com os seguintes cuidados porque a implementação dele difere entre o integrado na shell e os comandos externos.

- Evite usar quaisquer opções de comando excepto `-n`.
- Evite usar sequências de escape na cadeia porque o manuseamento dele varia.

Nota

Apesar da opção `-n` **não** ser realmente sintaxe POSIX, geralmente é aceite.

Dica

Use o comando `printf` em vez do comando `echo` se precisar de embeber sequências de escape na cadeia de saída.

12.1.2 Parâmetros da shell

Parâmetros de shell especiais são frequentemente usados no script shell.

| parâmetro da shell | valor |
|--------------------|---|
| <code>\$0</code> | nome da shell ou script de shell |
| <code>\$1</code> | primeiro(1) argumento shell |
| <code>\$9</code> | nono(9) argumento shell |
| <code>\$#</code> | quantidade de parâmetros de posição |
| <code>"\$*"</code> | <code>"\$1 \$2 \$3 \$4 ..."</code> |
| <code>"\$@"</code> | <code>"\$1" "\$2" "\$3" "\$4" ...</code> |
| <code>\$?</code> | estado de saída do comando mais recente |
| <code>\$\$</code> | PID deste script shell |
| <code>\$_</code> | PID da tarefa de fundo iniciada mais recentemente |

Tabela 12.2: Lista de parâmetros da shell

As **expansões de parâmetro** básicas a lembrar são as seguintes.

Aqui, o símbolo ortográfico dois pontos `:` em todas estas operações é na realidade opcional.

| formato da expressão do parâmetro | valor se var estiver definido | valor se var não estiver definido |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| <code>\${var:-cadeia}</code> | <code>"\$var"</code> | <code>"cadeia"</code> |
| <code>\${var:+cadeia}</code> | <code>"cadeia"</code> | <code>"null"</code> |
| <code>\${var:=cadeia}</code> | <code>"\$var"</code> | <code>"cadeia"</code> (e corra <code>"var=cadeia"</code>) |
| <code>\${var:?cadeia}</code> | <code>"\$var"</code> | echo <code>"cadeia"</code> para stderr (e termina com erro) |

Tabela 12.3: Lista de expansões de parâmetros de shell

- **com** `":"` = teste de operador para **existe e não nulo**
- **sem** `":"` = teste de operador para apenas **existe**

| formato de substituição de parâmetro | resultado |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <code>\${var%suffix}</code> | remover o modelo de sufixo menor |
| <code>\${var%%suffix}</code> | remover o modelo de sufixo maior |
| <code>\${var#prefix}</code> | remover o modelo de prefixo menor |
| <code>\${var##prefix}</code> | remover o modelo de prefixo maior |

Tabela 12.4: Lista de substituições de parâmetros de shell chave

12.1.3 Condicionais da shell

Cada comando retorna um **estado de saída** que pode ser usado para expressões condicionais.

- Sucesso: 0 (`"True"`)
- Erro: não 0 (`"False"`)

Nota

`"0"` no contexto condicional da shell significa **"Verdadeiro"**, enquanto `"0"` no contexto condicional de C significa **"Falso"**.

Nota

`"["` é o equivalente do comando `test`, o qual avalia os seus argumentos até ao `"]"` como uma expressão condicional.

Os **idiomas condicionais** básicos a lembrar são os seguintes.

- `"comando && se_sucesso_corre_também_este_comando || true"`
- `"comando || se_não_sucesso_corre_também_este_comando || true"`
- Um fragmento de script de multi-linhas como o seguinte

```
if [ conditional_expression ]; then
    if_success_run_this_command
else
    if_not_success_run_this_command
fi
```

Aqui o `"|| true"` final foi necessário para assegurar que estes script de shell não termina acidentalmente nesta linha quando a shell é invocada com a flag `"-e"`.

Os operadores de comparação **Aritmética** de inteiros na expressão regular são `"-eq"`, `"-ne"`, `"-lt"`, `"-le"`, `"-gt"` e `"-ge"`.

| equação | condição para retornar o verdadeiro lógico |
|--|--|
| <code>-e <i>ficheiro</i></code> | <i>ficheiro</i> existe |
| <code>-d <i>ficheiro</i></code> | <i>ficheiro</i> existe e é um diretório |
| <code>-f <i>ficheiro</i></code> | <i>ficheiro</i> existe e é um ficheiro normal |
| <code>-w <i>ficheiro</i></code> | <i>ficheiro</i> existe e pode-se escrever nele |
| <code>-x <i>ficheiro</i></code> | <i>ficheiro</i> existe e é executável |
| <code><i>ficheiro1</i> -nt <i>ficheiro2</i></code> | <i>ficheiro1</i> é mais recente que <i>ficheiro2</i> (modificação) |
| <code><i>ficheiro1</i> -ot <i>ficheiro2</i></code> | <i>ficheiro1</i> é mais antigo que <i>ficheiro2</i> (modificação) |
| <code><i>ficheiro1</i> -ef <i>ficheiro2</i></code> | <i>ficheiro1</i> e <i>ficheiro2</i> estão no mesmo aparelho e no mesmo número de inode |

Tabela 12.5: Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional

| equação | condição para retornar o verdadeiro lógico |
|---|--|
| <code>-z <i>str</i></code> | o comprimento de <i>str</i> é zero |
| <code>-n <i>str</i></code> | o comprimento de <i>str</i> não é zero |
| <code><i>str1</i> = <i>str2</i></code> | <i>str1</i> and <i>str2</i> são iguais |
| <code><i>str1</i> != <i>str2</i></code> | <i>str1</i> and <i>str2</i> não são iguais |
| <code><i>str1</i> < <i>str2</i></code> | <i>str1</i> ordena antes de <i>str2</i> (dependente do locale) |
| <code><i>str1</i> > <i>str2</i></code> | <i>str1</i> ordena após <i>str2</i> (dependente do locale) |

Tabela 12.6: Lista de operadores de comparação de cadeias na expressão condicional

12.1.4 Ciclos (loops) da shell

Existem vários idiomas de ciclo para usar na shell POSIX.

- `"for x in foo1 foo2 ...; do command ; done"` faz ciclos ao atribuir itens da lista `"foo1 foo2 ..."` à variável `"x"` e a executar o `"comando"`.
- `"while condition ; do command ; done"` repete o `"comando"` enquanto a `"condição"` for verdadeira.
- `"until condition ; do command ; done"` repete o `"comando"` enquanto a `"condição"` não for verdadeira.
- `"break"` permite sair do ciclo.
- `"continue"` permite resumir a próxima interacção do ciclo.

Dica

A interacção numérica tipo linguagem [C](#) pode ser realizada a usar `seq(1)` como o gerador de `"foo1 foo2 ..."`.

Dica

Veja Secção [9.4.9](#).

12.1.5 Shell environment variables

Some popular environment variables for the normal shell command prompt may not be available under the execution environment of your script.

- For `"$USER"`, use `"$(id -un)"`
 - For `"$UID"`, use `"$(id -u)"`
 - For `"$HOME"`, use `"$(getent passwd "$(id -u)" | cut -d ":" -f 6)"` (this works also on Secção [4.5.2](#))
-

12.1.6 A sequência de processamento da linha de comandos da shell

A shell processa um script rudemente como a seguinte sequência.

- A shell lê uma linha.
- A shell agrupa uma parte de uma linha como **um testemunho** se estiver dentro de `"..."` ou `'...'`.
- A shell divide a outra parte de uma linha em **testemunhos** como o seguinte.
 - Espaços em branco: *espaço tab nova-linha*
 - Meta-caracteres: `< > | ; & ()`
- A shell verifica a **palavra reservada** para cada testemunho para ajustar o comportamento dele se não dentro de `"..."` ou `'...'`.
 - **palavra reservada:** `if then elif else fi for in while unless do done case esac`
- A shell expande o **alias** se não estiver dentro de `"..."` ou `'...'`.
- A shell expande o **til** se não dentro de `"..."` ou `'...'`.
 - `"~"` → diretório home do utilizador atual
 - `"~utilizador"` → diretório home do *utilizador*
- A shell expande o **parâmetro** ao seu valor se não dentro de `'...'`.
 - **parâmetro:** `"$PARAMETER"` ou `"${PARAMETER}"`
- A shell expande a **substituição do comando** se não dentro de `'...'`.
 - `"$(comando)"` → o resultado do "comando"
 - `"` comando `"` → o resultado do "comando"
- A shell expande o **glob nome_de-caminho** aos nomes de ficheiros correspondentes se não dentro de `"..."` ou `'...'`.
 - `*` → quaisquer caracteres
 - `?` → um caractere
 - `[...]` → qualquer um dos caracteres em `"..."`
- A shell procura o **comando** a partir do seguinte e executa-o.
 - definição de **função**
 - comando **builtin**
 - **ficheiro executável** em `"$PATH"`
- A shell vai à próxima linha e repete este processo outra vez a partir do topo desta sequência.

Citações singulares (`'`) dentro de aspas não têm efeito.

Executar `"set -x"` na shell ou invocar a shell com a opção `"-x"` faz a shell escrever todos os comandos executados. Isto é muito útil para depuração.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|-------------------------------|--------------|---------|---|
| dash | V:885, I:997 | 191 | small and fast POSIX-compliant shell for sh |
| coreutils | V:881, I:999 | 18307 | utilitários de núcleo GNU |
| grep | V:780, I:999 | 1266 | GNU grep, egrep and fgrep |
| sed | V:787, I:999 | 987 | GNU sed |
| mawk | V:436, I:997 | 285 | small and fast awk |
| debianutils | V:909, I:999 | 223 | utilitários variados específicos do Debian |
| bsdutils | V:518, I:999 | 356 | utilitários básicos do 4.4BSD-Lite |
| bsdextrautils | V:581, I:697 | 339 | extra utilities from 4.4BSD-Lite |
| moreutils | V:15, I:38 | 244 | utilitários Unix adicionais |

Tabela 12.7: Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell

12.1.7 Programas utilitários para script de shell

De modo a tornar o seu programa de shell o mais portátil possível entre os sistemas Debian, é uma boa ideia limitar os programas utilitários àqueles disponibilizados pelos pacotes **essenciais**.

- `"aptitude search ~E"` lista os pacotes **essenciais**.
- `"dpkg -L nome_do_pacote | grep '/man/man.*'"` lista as manpages (manuais) para comandos oferecidos pelo pacote `nome_do_pacote`.

Dica

Although `moreutils` may not exist outside of Debian, it offers interesting small programs. Most notable one is `sponge(8)` which is quite useful when you wish to overwrite original file.

See Secção 1.6 for examples.

12.2 Scripting in interpreted languages

| pacote | popcon | tamanho | documentação |
|---|--------------|---------|--|
| dash | V:885, I:997 | 191 | sh : small and fast POSIX-compliant shell for sh |
| bash | V:838, I:999 | 7175 | sh : <code>"info bash"</code> provided by <code>bash-doc</code> |
| mawk | V:436, I:997 | 285 | AWK : small and fast awk |
| gawk | V:287, I:352 | 2906 | AWK : <code>"info gawk"</code> provided by <code>gawk-doc</code> |
| perl | V:703, I:988 | 673 | Perl : <code>perl(1)</code> and html pages provided by <code>perl-doc</code> and <code>perl-doc-html</code> |
| libterm-readline-gnu-perl | V:2, I:29 | 380 | Perl extension for the GNU ReadLine/History Library: <code>perlsh(1)</code> |
| libreply-perl | I:0 | 171 | REPL for Perl: <code>reply(1)</code> |
| libdevel-repl-perl | V:0, I:0 | 237 | REPL for Perl: <code>re.pl(1)</code> |
| python3 | V:715, I:951 | 81 | Python : <code>python3(1)</code> and html pages provided by <code>python3-doc</code> |
| tcl | V:24, I:224 | 20 | Tcl : <code>tcl(3)</code> and detail manual pages provided by <code>tcl-doc</code> |
| tk | V:20, I:217 | 20 | Tk : <code>tk(3)</code> and detail manual pages provided by <code>tk-doc</code> |
| ruby | V:85, I:212 | 29 | Ruby : <code>ruby(1)</code> , <code>erb(1)</code> , <code>irb(1)</code> , <code>rdoc(1)</code> , <code>ri(1)</code> |

Tabela 12.8: List of interpreter related packages

When you wish to automate a task on Debian, you should script it with an interpreted language first. The guide line for the choice of the interpreted language is:

- Use `dash`, if the task is a simple one which combines CLI programs with a shell program.
- Use `python3`, if the task isn't a simple one and you are writing it from scratch.
- Use `perl`, `tcl`, `ruby`, ... if there is an existing code using one of these languages on Debian which needs to be touched up to do the task.

If the resulting code is too slow, you can rewrite only the critical portion for the execution speed in a compiled language and call it from the interpreted language.

12.2.1 Debugging interpreted language codes

Most interpreters offer basic syntax check and code tracing functionalities.

- “`dash -n script.sh`” - Syntax check of a Shell script
- “`dash -x script.sh`” - Trace a Shell script
- “`python -m py_compile script.py`” - Syntax check of a Python script
- “`python -mtrace --trace script.py`” - Trace a Python script
- “`perl -I ../libpath -c script.pl`” - Syntax check of a Perl script
- “`perl -d:Trace script.pl`” - Trace a Perl script

For testing code for `dash`, try Seção 9.1.4 which accommodates `bash`-like interactive environment.

For testing code for `perl`, try REPL environment for Perl which accommodates Python-like `REPL (=READ + EVAL + PRINT + LOOP)` environment for `Perl`.

12.2.2 GUI program with the shell script

The shell script can be improved to create an attractive GUI program. The trick is to use one of so-called dialog programs instead of dull interaction using `echo` and `read` commands.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------|------------------------------|----------------------|---|
| x11-utils | V:196, I:564 | 651 | <code>xmessage(1)</code> : mostra uma mensagem ou questão numa janela (X) |
| whiptail | V:273, I:996 | 56 | mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (<code>newt</code>) |
| dialog | V:11, I:101 | 1224 | mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (<code>ncurses</code>) |
| zenity | V:75, I:361 | 183 | display graphical dialog boxes from shell scripts (GTK) |
| ssft | V:0, I:0 | 75 | Ferramenta Frontend de Scripts de Shell (wrapper para o <code>zenity</code> , <code>kdialog</code> e <code>dialog</code> com o <code>gettext</code>) |
| gettext | V:57, I:261 | 5817 | ” <code>/usr/bin/gettext.sh</code> ”: traduz mensagem |

Tabela 12.9: List of dialog programs

Here is an example of GUI program to demonstrate how easy it is just with a shell script.

This script uses `zenity` to select a file (default `/etc/motd`) and display it.

GUI launcher for this script can be created following Seção 9.4.10.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2021 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
# vim:set sw=2 sts=2 et:
DATA_FILE=$(zenity --file-selection --filename="/etc/motd" --title="Select a file to check ↵
") || \
( echo "E: File selection error" >&2 ; exit 1 )
# Check size of archive
if ( file -ib "$DATA_FILE" | grep -qe '^text/' ) ; then
    zenity --info --title="Check file: $DATA_FILE" --width 640 --height 400 \
        --text="$(head -n 20 "$DATA_FILE")"
else
    zenity --info --title="Check file: $DATA_FILE" --width 640 --height 400 \
        --text="The data is MIME=$(file -ib "$DATA_FILE")"
fi
```

This kind of approach to GUI program with the shell script is useful only for simple choice cases. If you are to write any program with complexities, please consider writing it on more capable platform.

12.2.3 Custom actions for GUI filer

GUI filer programs can be extended to perform some popular actions on selected files using additional extension packages. They can also made to perform very specific custom actions by adding your specific scripts.

- For GNOME, see [NautilusScriptsHowto](#).
- For KDE, see [Creating Dolphin Service Menus](#).
- For Xfce, see [Thunar - Custom Actions](#) and <https://help.ubuntu.com/community/ThunarCustomActions>.
- For LXDE, see [Custom Actions](#).

12.2.4 A loucura dos scripts curtos de Perl

In order to process data, `sh` needs to spawn sub-process running `cut`, `grep`, `sed`, etc., and is slow. On the other hand, `perl` has internal capabilities to process data, and is fast. So many system maintenance scripts on Debian use `perl`.

Let's think following one-liner AWK script snippet and its equivalents in Perl.

```
awk '($2=="1957") { print $3 }' |
```

Isto é equivalente a qualquer uma das seguintes linhas.

```
perl -ne '@f=split; if ($f[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne 'if ((@f=split)[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne '@f=split; print $f[2] if ( $f[1]==1957 )' |
```

```
perl -lane 'print $F[2] if $F[1] eq "1957"' |
```

```
perl -lane 'print$F[2]if$F[1]eq+1957' |
```

Este último é um enigma. Aproveitei-me das seguintes funcionalidades do Perl.

- O espaço em branco é opcional.
- Existe a conversão automática de números para cadeia.

- Perl execution tricks via command line options: `perlrun(1)`
- Perl special variables: `perlvar(1)`

This flexibility is the strength of Perl. At the same time, this allows us to create cryptic and tangled codes. So be careful.

12.3 Coding in compiled languages

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|----------------------------------|--------------|---------|--|
| gcc | V:165, I:552 | 47 | GNU C compiler |
| libc6-dev | V:258, I:570 | 12051 | GNU C Library: Development Libraries and Header Files |
| g++ | V:53, I:502 | 14 | GNU C++ compiler |
| libstdc++-10-dev | V:15, I:173 | 17537 | GNU Standard C++ Library v3 (development files) |
| cpp | V:331, I:727 | 30 | GNU C preprocessor |
| gettext | V:57, I:261 | 5817 | GNU Internationalization utilities |
| glade | V:0, I:5 | 1209 | GTK User Interface Builder |
| valac | V:0, I:4 | 724 | C# like language for the GObject system |
| flex | V:7, I:74 | 1243 | LEX-compatible fast lexical analyzer generator |
| bison | V:7, I:80 | 3116 | YACC-compatible parser generator |
| susv2 | I:0 | 16 | buscar " The Single UNIX Specifications v2 " |
| susv3 | I:0 | 16 | buscar " The Single UNIX Specifications v3 " |
| susv4 | I:0 | 16 | fetch " The Single UNIX Specifications v4 " |
| golang | I:20 | 11 | Go programming language compiler |
| rustc | V:3, I:14 | 8860 | Rust systems programming language |
| haskell-platform | I:1 | 12 | Standard Haskell libraries and tools |
| gfortran | V:6, I:63 | 16 | GNU Fortran 95 compiler |
| fpc | I:2 | 103 | Free Pascal |

Tabela 12.10: List of compiler related packages

Here, Secção 12.3.3 and Secção 12.3.4 are included to indicate how compiler-like program can be written in C language by compiling higher level description into C language.

12.3.1 C

Pode configurar um ambiente apropriado para compilar programas escritos na [linguagem de programação C](#) com o seguinte.

```
# apt-get install glibc-doc manpages-dev libc6-dev gcc build-essential
```

O pacote `libc6-dev`, isto é, a biblioteca C GNU, disponibiliza uma [biblioteca standard C](#) a qual é uma colecção de ficheiros cabeçalho e rotinas de biblioteca usadas pela linguagem de programação C.

Veja referências para C nos seguintes.

- `"info libc"` (Referência de funções da biblioteca C)
- `gcc(1)` e `"info gcc"`
- `cada-nome_de_função_da_biblioteca_C(3)`
- Kernighan & Ritchie, "A Linguagem de Programação C", 2ª edição (Prentice Hall)

12.3.2 Programa C simples (gcc)

Um simples exemplo, "example.c" pode ser compilado com uma biblioteca "libm" num executável "run_example" com o seguinte.

```
$ cat > example.c << EOF
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

int main(int argc, char **argv, char **envp){
    double x;
    char y[11];
    x=sqrt(argc+7.5);
    strncpy(y, argv[0], 10); /* prevent buffer overflow */
    y[10] = '\0'; /* fill to make sure string ends with '\0' */
    printf("%5i, %5.3f, %10s, %10s\n", argc, x, y, argv[1]);
    return 0;
}
EOF
$ gcc -Wall -g -o run_example example.c -lm
$ ./run_example
    1, 2.915, ./run_exam,      (null)
$ ./run_example 1234567890qwerty
    2, 3.082, ./run_exam, 1234567890qwerty
```

Aqui, o "-lm" é necessário para ligar a biblioteca "/usr/lib/libm.so" do pacote `libc6` para o `sqrt(3)`. A biblioteca real está em "/lib/" com o nome de ficheiro "libm.so.6", o qual é uma ligação simbólica para "libm-2.7.so".

Olhe ao último parâmetro no texto resultante. Existem mais de 10 caracteres mesmo com "%10s" especificado.

O uso de funções de operação de memória de ponteiro sem verificações de limites como em `sprintf(3)` e `strcpy(3)`, está descontinuado para prevenir exploits de sobrelotação do buffer que influenciam os efeitos de transbordo em cima. Em vez disso, use `snprintf(3)` e `strncpy(3)`.

12.3.3 Flex —um Lex melhor

O `Flex` é um gerador rápido de [análise léxica](#) compatível com o `Lex`.

O tutorial do `flex(1)` encontra-se em "info flex".

Many simple examples can be found under "/usr/share/doc/flex/examples/". ¹

12.3.4 Bison —um Yacc melhor

Vários pacotes disponibilizam um gerador [LR parser](#) ou [LALR parser](#) compatível em frente com o `Yacc` em Debian.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|------------------------|-----------|---------|---|
| bison | V:7, I:80 | 3116 | gerador de análise GNU LALR |
| byacc | V:0, I:4 | 258 | Gerador de análise Berkeley LALR |
| btyacc | V:0, I:0 | 243 | gerador de análises de retrocesso baseado no <code>byacc</code> |

Tabela 12.11: Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc

O tutorial para o `bison(1)` encontra-se em "info bison".

¹Some [tweaks](#) may be required to get them work under the current system.

Tem de disponibilizar as suas próprias chamadas "main()" e "yyerror()". "main()" chama "yyparse()" que chama "yylex()", geralmente criada com Flex.

Here is an example to create a simple terminal calculator program.

Let's create `example.y`:

```
/* calculator source for bison */
%{
#include <stdio.h>
extern int yylex(void);
extern int yyerror(char *);
%}

/* declare tokens */
%token NUMBER
%token OP_ADD OP_SUB OP_MUL OP_RGT OP_LFT OP_EQU

%%

calc:
| calc exp OP_EQU    { printf("Y: RESULT = %d\n", $2); }
;

exp: factor
| exp OP_ADD factor  { $$ = $1 + $3; }
| exp OP_SUB factor  { $$ = $1 - $3; }
;

factor: term
| factor OP_MUL term { $$ = $1 * $3; }
;

term: NUMBER
| OP_LFT exp OP_RGT  { $$ = $2; }
;
%%

int main(int argc, char **argv)
{
    yyparse();
}

int yyerror(char *s)
{
    fprintf(stderr, "error: '%s'\n", s);
}
```

Let's create, `example.l`:

```
/* calculator source for flex */
%{
#include "example.tab.h"
%}

%%
[0-9]+ { printf("L: NUMBER = %s\n", yytext); yylval = atoi(yytext); return NUMBER; }
"+"    { printf("L: OP_ADD\n"); return OP_ADD; }
"-"    { printf("L: OP_SUB\n"); return OP_SUB; }
"*"    { printf("L: OP_MUL\n"); return OP_MUL; }
"("    { printf("L: OP_LFT\n"); return OP_LFT; }
")"    { printf("L: OP_RGT\n"); return OP_RGT; }
"="    { printf("L: OP_EQU\n"); return OP_EQU; }
```

```
"exit" { printf("L: exit\n"); return YYEOF; } /* YYEOF = 0 */
.      { /* ignore all other */ }
%%
```

Then execute as follows from the shell prompt to try this:

```
$ bison -d example.y
$ flex example.l
$ gcc -lfl example.tab.c lex.yy.c -o example
$ ./example
$ ./example
1 + 2 * ( 3 + 1 ) =
L: NUMBER = 1
L: OP_ADD
L: NUMBER = 2
L: OP_MUL
L: OP_LFT
L: NUMBER = 3
L: OP_ADD
L: NUMBER = 1
L: OP_RGT
L: OP_EQU
Y: RESULT = 9

exit
L: exit
```

12.4 Ferramentas de análise de código estático

[Lint](#) like tools can help automatic [static code analysis](#).

[Indent](#) like tools can help human code reviews by reformatting source codes consistently.

[Ctags](#) like tools can help human code reviews by generating an index (or tag) file of names found in source codes.

Dica

Configuring your favorite editor (emacs or vim) to use asynchronous lint engine plugins helps your code writing. These plugins are getting very powerful by taking advantage of [Language Server Protocol](#). Since they are moving fast, using their upstream code instead of Debian package may be a good option.

12.5 Depuração

Debug is important part of programming activities. Knowing how to debug programs makes you a good Debian user who can produce meaningful bug reports.

12.5.1 Execução gdb básica

O [depurador](#) principal em Debian é o `gdb(1)` que lhe permite inspecionar um programa enquanto ele é executado.

Vamos instalar o `gdb` e programas relacionados com o seguinte.

```
# apt-get install gdb gdb-doc build-essential devscripts
```

Good tutorial of `gdb` can be found:

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|---------------------------------|--------------|-----------------------|---|
| vim-ale | I:0 | 2591 | Asynchronous Lint Engine for Vim 8 and NeoVim |
| vim-syntastic | I:2 | 1379 | Syntax checking hacks for vim |
| elpa-flycheck | V:0, I:1 | 808 | modern on-the-fly syntax checking for Emacs |
| elpa-relint | V:0, I:0 | 147 | Emacs Lisp regexp mistake finder |
| cppcheck-gui | V:0, I:1 | 7224 | tool for static C/C++ code analysis (GUI) |
| shellcheck | V:2, I:12 | 18987 | lint tool for shell scripts |
| pyflakes3 | V:2, I:15 | 20 | passive checker of Python 3 programs |
| pylint | V:4, I:19 | 2018 | Verificador estático de código Python |
| perl | V:703, I:988 | 673 | interpretador com verificador de código estático interno: B: :Lint(3perl) |
| rubocop | V:0, I:0 | 3247 | Ruby static code analyzer |
| clang-tidy | V:1, I:11 | 21 | clang-based C++ linter tool |
| splint | V:0, I:2 | 2320 | ferramenta para verificação estática de programas C por bugs |
| flawfinder | V:0, I:0 | 205 | ferramenta para examinar código fonte C/C++ e procurar por fraquezas na segurança |
| black | V:3, I:13 | 639 | uncompromising Python code formatter |
| perltidy | V:0, I:4 | 2493 | Perl script indenter and reformatter |
| indent | V:0, I:8 | 431 | C language source code formatting program |
| astyle | V:0, I:2 | 785 | Source code indenter for C, C++, Objective-C, C#, and Java |
| bcpp | V:0, I:0 | 111 | C(++) beautifier |
| xmlindent | V:0, I:1 | 53 | XML stream reformatter |
| global | V:0, I:2 | 1895 | Source code search and browse tools |
| exuberant-ctags | V:2, I:21 | 341 | build tag file indexes of source code definitions |
| universal-ctags | V:1, I:11 | 3386 | build tag file indexes of source code definitions |

Tabela 12.12: Lista de ferramentas para análise de código estático

| pacote | popcon | tamanho | documentação |
|---------------------|------------|-----------------------|--|
| gdb | V:14, I:96 | 11637 | "info gdb" disponibilizado por gdb-doc |
| ddd | V:0, I:7 | 4105 | "info ddd" disponibilizado por ddd-doc |

Tabela 12.13: List of debug packages

- “[info gdb](#)”
- “[Debugging with GDB](#)” in `/usr/share/doc/gdb-doc/html/gdb/index.html`
- “[tutorial on the web](#)”

Here is a simple example of using `gdb(1)` on a “program” compiled with the “-g” option to produce debugging information.

```
$ gdb program
(gdb) b 1           # set break point at line 1
(gdb) run args      # run program with args
(gdb) next          # next line
...
(gdb) step          # step forward
...
(gdb) p parm        # print parm
...
(gdb) p parm=12     # set value to 12
...
(gdb) quit
```

Dica

Muitos comandos do `gdb(1)` podem ser abreviados. A expansão da Tab funciona como na shell.

12.5.2 Depurar o pacote Debian

Since all installed binaries should be stripped on the Debian system by default, most debugging symbols are removed in the normal package. In order to debug Debian packages with `gdb(1)`, *-`dbgsym` packages need to be installed (e.g. `coreutils-dbgsym` in the case of `coreutils`). The source packages generate *-`dbgsym` packages automatically along with normal binary packages and those debug packages are placed separately in [debian-debug](#) archive. Please refer to [articles on Debian Wiki](#) for more information.

If a package to be debugged does not provide its *-`dbgsym` package, you need to install it after rebuilding it by the following.

```
$ mkdir /path/new ; cd /path/new
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get dist-upgrade
$ sudo apt-get install fakeroot devscripts build-essential
$ apt-get source package_name
$ cd package_name*
$ sudo apt-get build-dep ./
```

Corrigir bugs se necessário.

Mude a versão de pacote para uma que não colida com as versões oficiais de Debian, por exemplo, uma adicionada com “+debug1” quando se recompila uma versão de pacote existente, ou uma adicionada com “~pre1” quando se compila uma versão de pacote ainda não lançada com o seguinte.

```
$ dch -i
```

Compilar e instalar pacotes com símbolos de depuração com o seguinte.

```
$ export DEB_BUILD_OPTIONS="nostrip noopt"
$ debuild
$ cd ..
$ sudo debi package_name*.changes
```

Necessita verificar os scripts de construção do pacote e assegurar o uso de “`CFLAGS=-g -Wall`” para compilar binários.

12.5.3 Obter um backtrace

Quando encontrar um crash num programa, é uma boa ideia enviar um relatório de bug com informação de backtrace copiada-e-colada.

The backtrace can be obtained by `gdb(1)` using one of the following approaches:

- Crash-in-GDB approach:
 - Run the program from GDB.
 - Crash the program.
 - Type `"bt"` at the GDB prompt.
- Crash-first approach:
 - Update the `"/etc/security/limits.conf"` file to include the following:

```
* soft core unlimited
```

- Type `"ulimit -c unlimited"` to the shell prompt.
- Run the program from this shell prompt.
- Crash the program to produce a [core dump](#) file.
- Load the [core dump](#) file to GDB as `"gdb gdb ./program_binary core"`.
- Type `"bt"` at the GDB prompt.

For infinite loop or frozen keyboard situation, you can force to crash the program by pressing `Ctrl-\` or `Ctrl-C` or executing `"kill -ABRT PID"`. (See Secção [9.4.12](#))

Dica

Muitas vezes, vê um backtrace onde uma ou mais linhas do topo estão em `"malloc()"` ou `"g_malloc()"`. Quando isto acontece, há grandes hipóteses do seu backtrace não ser muito útil. O modo mais fácil de encontrar alguma informação útil é definir a variável de ambiente `"$MALLOCCHECK_"` para um valor de 2 (`malloc(3)`). Pode fazer isto enquanto corre o `gdb` ao fazer o seguinte.

```
$ MALLOCCHECK_=2 gdb hello
```

12.5.4 Comandos gdb avançados

| comando | descrição dos objetivos do comando |
|--|---|
| <code>(gdb) thread apply all bt</code> | obter um backtrace para todos os processos de um programa de multi-processo |
| <code>(gdb) bt full</code> | obter parâmetros que vêm na pilha das chamadas de função |
| <code>(gdb) thread apply all bt full</code> | obtem um backtrace e parâmetros como a combinação das opções precedentes |
| <code>(gdb) thread apply all bt full 10</code> | obter um backtrace e parâmetros para as 10 chamadas do topo para cortar resultados irrelevantes |
| <code>(gdb) set logging on</code> | escreve um relatório dos resultados do <code>gdb</code> para um ficheiro (a predefinição é <code>"gdb.txt"</code>) |

Tabela 12.14: Lista de comandos gdb avançados

12.5.5 Verificar a dependência em bibliotecas

Use o `ldd(1)` para encontrar uma dependência de um programa em bibliotecas com o seguinte.

```
$ ldd /usr/bin/ls
    librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0x4001e000)
    libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40030000)
    libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0x40153000)
    /lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
```

Para que o `ls(1)` funcione num ambiente 'chroot', as bibliotecas em cima têm de estar disponíveis no seu ambiente 'chroot'.
Veja Secção 9.4.6.

12.5.6 Dynamic call tracing tools

There are several dynamic call tracing tools available in Debian. See Secção 9.4.

12.5.7 Depurar Erros do X

Se o programa do GNOME `preview1` recebeu um erro do X, deverá ver a mensagem que a seguir.

```
The program 'preview1' received an X Window System error.
```

Neste caso, pode tentar correr o programa com `"- -sync"` e quebrar a função `"gdk_x_error"` de modo a obter um backtrace.

12.5.8 Ferramentas de detecção de fugas de memória

Aqui estão várias ferramentas de detecção de fugas de memória em Debian.

| pacote | popcon | tamanho | descrição |
|--------------------------------|--------------|---------|--|
| libc6-dev | V:258, I:570 | 12051 | <code>mtrace(1)</code> : funcionalidades de depuração do <code>malloc</code> em <code>glibc</code> |
| valgrind | V:5, I:37 | 78191 | depurador e perfilador de memória |
| electric-fence | V:0, I:3 | 73 | o depurador <code>malloc(3)</code> |
| libdmalloc5 | V:0, I:2 | 390 | biblioteca de depuração de alocação de memória |
| duma | V:0, I:0 | 296 | library to detect buffer overruns and under-runs in C and C++ programs |
| leaktracer | V:0, I:1 | 56 | rastreador de fugas de memória para programas C++ |

Tabela 12.15: Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória

12.5.9 Desassemblar binário

Pode desassemblar código binário com o `objdump(1)` com o seguinte.

```
$ objdump -m i386 -b binary -D /usr/lib/grub/x86_64-pc/stage1
```

Nota

O `gdb(1)` pode ser usado para desmontar (desassemblar) código interativamente.

| pacote | popcon | tamanho | documentação |
|-----------------------------|--------------|---------|---|
| make | V:150, I:558 | 1592 | "info make" disponibilizado por make-doc |
| autoconf | V:32, I:233 | 2025 | "info autoconf" disponibilizado por autoconf-doc |
| automake | V:31, I:232 | 1837 | "info automake" disponibilizado por automake1.10-doc |
| libtool | V:26, I:216 | 1213 | "info libtool" provided by libtool-doc |
| cmake | V:16, I:116 | 36695 | cmake(1) cross-platform, open-source make system |
| ninja-build | V:5, I:40 | 428 | ninja(1) small build system closest in spirit to Make |
| meson | V:3, I:22 | 3741 | meson(1) high productivity build system on top of ninja |
| xutils-dev | V:0, I:9 | 1484 | imake(1), xmkmf(1), etc. |

Tabela 12.16: List of build tool packages

12.6 Build tools

12.6.1 Make

O **Make** é um utilitário para manutenção de grupos de programas. Após a execução do `make(1)`, o `make` lê o ficheiro de regras, "Makefile" e atualiza um alvo se depender de ficheiros pré-requisitados que foram modificados desde que o alvo foi modificado por último, ou se o alvo não existir. A execução destas atualizações pode ocorrer concorrentemente.

A regra de sintaxe do ficheiro é a seguinte.

```
target: [ prerequisites ... ]
[TAB] command1
[TAB] -command2 # ignore errors
[TAB] @command3 # suppress echoing
```

Aqui "[TAB]" é um código TAB. Cada linha é interpretada pela shell após fazer a substituição da variável. Use "\$\$" para inserir "\$" para valores de ambiente para um script de shell.

Podem ser escritas regras implícitas para o destino e pré-requisitos, por exemplo, com o seguinte.

```
%.o: %.c header.h
```

Aqui, o alvo contém o caractere "%" (exatamente um deles). O "%" pode corresponder a qualquer subcadeia não vazia nos nomes de ficheiros do próprio alvo. Os pré-requisitos usam igualmente "%" para mostrar como os seus nomes estão relacionados ao próprio nome do alvo.

| variável automática | valor |
|---------------------|---|
| \$@ | alvo |
| \$< | primeiro pré-requisito |
| \$? | todos os novos pré-requisitos |
| \$^ | todos os pré-requisitos |
| \$* | "%" estaminal correspondente no modelo de destino |

Tabela 12.17: Lista de variáveis automáticas do make

| expansão da variável | descrição |
|----------------------|---------------------|
| foo1 := bar | expansão de uma vez |
| foo2 = bar | expansão recursiva |
| foo3 += bar | acrescentar |

Tabela 12.18: Lista de expansões da variável do make

Corra `"make -p -f/dev/null"` para ver as regras internas automáticas.

12.6.2 Autotools

[Autotools](#) is a suite of programming tools designed to assist in making source code packages portable to many [Unix-like](#) systems.

- [Autoconf](#) is a tool to produce a shell script "configure" from "configure.ac".
 - "configure" is used later to produce "Makefile" from "Makefile.in" template.
- [Automake](#) is a tool to produce "Makefile.in" from "Makefile.am".
- [Libtool](#) is a shell script to address the software portability problem when compiling shared libraries from source code.

12.6.2.1 Compilar e instalar um programa



Atenção

Não substitua ficheiros do sistema com os seus programas compilados quando os instalar.

Debian não toca nos ficheiros em `/usr/local/` ou em `/opt`. Portanto se compilar um programa a partir do código-fonte, instale-o em `/usr/local/` para que não interfira com o Debian.

```
$ cd src
$ ./configure --prefix=/usr/local
$ make # this compiles program
$ sudo make install # this installs the files in the system
```

12.6.2.2 Desinstalar um programa

Se tiver o código original, se ele utiliza `autoconf(1)/automake(1)` e se você lembrar como o configurou, execute como segue para desinstalar o programa.

```
$ ./configure all-of-the-options-you-gave-it
$ sudo make uninstall
```

Em alternativa, se tiver a absoluta certeza que o processo de instalação apenas coloca ficheiros sob `/usr/local/` e não há lá nada importante, pode apagar todos os seus conteúdos com o seguinte.

```
# find /usr/local -type f -print0 | xargs -0 rm -f
```

If you are not sure where files are installed, you should consider using `checkinstall(8)` from the `checkinstall` package, which provides a clean path for the uninstall. It now supports to create a Debian package with `-D` option.

12.6.3 Meson

The software build system has been evolving:

- [Autotools](#) on the top of [Make](#) has been the de facto standard for the portable build infrastructure since 1990s. This is extremely slow.
- [CMake](#) initially released in 2000 improved speed significantly but was originally built on the top of inherently slow [Make](#). (Now [Ninja](#) can be its backend.)
- [Ninja](#) initially released in 2012 is meant to replace [Make](#) for the further improved build speed and is designed to have its input files generated by a higher-level build system.
- [Meson](#) initially released in 2013 is the new popular and fast higher-level build system which uses [Ninja](#) as its backend.

See documents found at "[The Meson Build system](#)" and "[The Ninja build system](#)".

12.7 Web

Páginas web dinâmicas interactivas podem ser feitas conforme a seguir.

- As questões são apresentadas ao explorador do utilizador a usar formulários [HTML](#).
- Preencher e clicar nas entradas do formulário envia uma das seguintes cadeias de [URL](#) com parâmetros codificados do explorador para o servidor web.
 - `"https://www.foo.dom/cgi-bin/program.pl?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
 - `"https://www.foo.dom/cgi-bin/program.py?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
 - `"https://www.foo.dom/program.php?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
- O `"%nn"` no URL é substituído por um caractere com valor hexadecimal `nn`.
- A variável de ambiente está definida como: `"QUERY_STRING="VAR1=VAL1 VAR2=VAL2 VAR3=VAL3"`.
- O programa [CGI](#) (qualquer um de `"program.*"`) no servidor web executa-se a si próprio com a variável de ambiente `"$QUERY_STRING"`.
- O `stdout` do programa CGI é enviado ao explorador web e é apresentado como uma página web dinâmica e interactiva.

Por razões de segurança é melhor não embarcar em novos hacks para analisar parâmetros CGI. Existem módulos definidos para eles em Perl e Python. O [PHP](#) vem com estas funcionalidades. Quando é necessário o armazenamento de dados no cliente, usam-se [cookies HTTP](#). Quando é necessário o processamento de dados no lado do cliente, usa-se frequentemente [Javascript](#).

Para mais, veja [Common Gateway Interface](#), [The Apache Software Foundation](#) e [JavaScript](#).

Searching "CGI tutorial" on Google by typing encoded URL <https://www.google.com/search?hl=en&ie=UTF-8&q=CGI+tutorial> directly to the browser address is a good way to see the CGI script in action on the Google server.

12.8 A tradução do código-fonte

Existem programas para converter código-fonte.

| pacote | popcon | tamanho | palavra chave | descrição |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------|---|
| perl | V:703, I:988 | 673 | AWK → PERL | converter código-fonte de AWK para PERL: a2p(1) |
| f2c | V:0, I:3 | 442 | FORTTRAN → C | converter código-fonte de FORTRAN 77 para C/C++: f2c(1) |
| intel2gas | V:0, I:0 | 178 | intel → gas | conversor de NASM (formato Intel) ao GNU Assembler (GAS) |

Tabela 12.19: Lista de ferramentas de tradução de código-fonte

12.9 Criar um pacote Debian

Se desejar criar um pacote Debian, leia o seguinte.

- Capítulo [2](#) para compreender o sistema básico de pacotes
- Secção [2.7.13](#) para compreender o processo básico de portar
- Secção [9.11.4](#) para compreender as técnicas de chroot básicas

- `debuild(1)`, and `sbuilt(1)`
- Seção 12.5.2 para recompilar para depuração
- [Guia dos Novos Maintainers da Debian](#) (o pacote `debmake-doc`)
- [Referência de Programadores da Debian](#) (o pacote `developers-reference`)
- [Manual de Políticas Debian](#) (o pacote `debian-policy`)

Existem pacotes como os `debmake`, `dh-make`, `dh-make-perl`, etc., que auxiliam no processo em empacotamento.

Apêndice A

Apêndice

Aqui estão as origens deste documento.

A.1 o labirinto Debian

O sistema Linux é uma plataforma de computação muito poderosa para um computador em rede. No entanto, aprender a usar todas as suas capacidades não é fácil. Configurar a lista de trabalhos de impressora LPR com uma impressora não-PostScript era um bom exemplo para tropeçar. (Não existe mais esse problema porque as instalações recentes usam o novo sistema CUPS.)

Existe um mapa completo e detalhado chamado o "CÓDIGO FONTE". Este é muito preciso mas muito difícil de compreender. Existem também referências chamadas HOWTO e mini-HOWTO. São mais fáceis de compreender mas tendem a dar-lhe demasiados detalhes e a perder o objetivo principal. Por vezes tenho problemas a encontrar a secção correcta num HOWTO longo quando preciso de invocar alguns comandos.

Espero que este "Debian Reference (versão 2.112)" (2024-01-22 23:34:39 UTC) disponibilize um bom ponto de partida para pessoas no labirinto Debian.

A.2 História do Copyright

O Debian Reference foi iniciado por mim, Osamu Aoki <osamu at debian dot org> como um memo pessoal de administração do sistema. Muitos conteúdos vieram do conhecimento que ganhei a partir da [lista de email debian-user](#) e de outros recursos Debian.

A seguir uma sugestão de Josip Rodin, que estava muito ativo com o [Projecto de Documentação de Debian \(DDP\)](#), o "Debian Reference (versão 1, 2001-2007)" foi criado como parte dos documentos DDP.

Após 6 anos, percebi que a "Debian Reference (versão 1)" estava ultrapassada e comecei a reescrever muitos dos seus conteúdos. A nova "Debian Reference (versão 2)" é lançada em 2008.

I have updated "Debian Reference (version 2)" to address new topics (Systemd, Wayland, IMAP, PipeWire, Linux kernel 5.10) and removed outdated topics (SysV init, CVS, Subversion, SSH protocol 1, Linux kernels before 2.5). References to Jessie 8 (2015-2020) release situation or older are mostly removed.

This "Debian Reference (version 2.112)" (2024-01-22 23:34:39 UTC) covers mostly Bookworm (=stable) and Trixie (=testing) Debian releases.

Os conteúdos do tutorial pode ser rastreados até à sua origem e inspiração com o seguinte.

- "[Guia do Utilizador de Linux](#)" por Larry Greenfield (Dezembro 1996)
 - tornado obsoleto pelo "Debian Tutorial"
- "Debian Tutorial" by Havoc Pennington. (11 December, 1998)

- parcialmente escrito por Oliver Elphick, Ole Tetlie, James Treacy, Craig Sawyer e Ivan E. Moore II
- tornado obsoleto por "Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização"
- "[Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização](#)" por John Goerzen e Ossama Othman (1999)
 - tornado obsoleto pela "Debian Reference (versão 1)"

A descrição do pacote e do arquivo podem rastrear alguma da origem e inspiração dele no seguinte.

- "[FAQ do Debian](#)" (versão de Março 2002, quando era mantido por Josip Rodin)

Os outros conteúdos podem rastrear alguma da origem e inspiração deles no seguinte.

- "Debian Reference (version 1)" by Osamu Aoki (2001–2007)
 - tornado obsoleto pela nova "Debian Reference (versão 2)" em 2008.

A "Debian Reference (versão 1)" anterior foi criada com muitos contribuidores.

- a maior contribuição de conteúdo de tópicos de configuração de rede por Thomas Hood
- contribuição significativa de conteúdos em tópicos relacionados com X e VCS por Brian Nelson
- a ajuda na construção de scripts de compilação e muitas correcções no conteúdo por Jens Seidel
- revisão extensiva por David Sewell
- muitas contribuições pelos tradutores, contribuidores e relatórios de bugs

Many manual pages and info pages on the Debian system as well as upstream web pages and [Wikipedia](#) documents were used as the primary references to write this document. To the extent Osamu Aoki considered within the [fair use](#), many parts of them, especially command definitions, were used as phrase pieces after careful editorial efforts to fit them into the style and the objective of this document.

A descrição do depurador gdb foi expandida a usar [Conteúdos wiki Debian de backtrace](#) com consentimento de Ari Pollak, Loïc Minier e Dafydd Harries.

O conteúdo do "Debian Reference (versão 2.112)" (2024-01-22 23:34:39 UTC) é maioritariamente trabalho meu com excepção do descrito acima. Este foi também atualizado pelos contribuidores.

O Documento "Debian Reference (versão 2)" foi traduzido por Américo Monteiro [a_monteiro_AT_netcabo.pt](#).

O autor, Osamu Aoki, agradece a todos os que ajudaram a tornar possível este documento.

A.3 Formato do documento

The source of the English original document is currently written in [DocBook](#) XML files. This Docbook XML source are converted to HTML, plain text, PostScript, and PDF. (Some formats may be skipped for distribution.)