

Sistemas Operativos 2021/2022

Ficha Nº 1 Instalação e iniciação ao ambiente Unix

Tópicos ->

Conceitos de instalação e *bootstrapping* de sistemas Unix
Sistema de ficheiros Unix
Comandos básicos de manipulação de ficheiros em ambiente de consola

Exercícios

- Exercício 1: Mostra como se instala um sistema Unix, quais os aspectos essenciais do sistema, e proporciona o ambiente de trabalho para o semestre.
- Exercício 2: Foca um conjunto de comandos Unix básicos para a operação da consola Unix necessária ao início do semestre.

-> Alguns dos exercícios são para realizar na aula, outros em casa.

O que ficar por fazer durante a aula deverá ser concluído em casa antes da aula seguinte.



1. Instalação de um sistema Unix para uso nas aulas de Sistemas Operativos

Para realizar fora do tempo de aula

Utilizando as instruções disponibilizadas no *moodle*, instale um sistema Linux, distribuição Debian, com as características indicadas no referido guia, das quais se salientam:

- 2 a 4 GB de memória RAM. Todas as acelerações de hardware disponíveis no virtualizador.
- 15 GB de espaço em disco (se não for possível: 10 Gb pelo menos)
- 32 MB a 128 MB de memória gráfica.
- Dois interfaces de rede: o primeiro configurado com NAT e segundo como Host-Only
- *Guest Additions* instaladas. Uma directoria partilhada com a máquina *host* (máquina real).
- Software de desenvolvimento: gcc, make, gdb, IDE gráfico

Veja atentamente as explicações dadas nos documentos de apoio a esta tarefa. As instruções estão organizadas por temas, havendo um documento por cada tema.

Os passos necessários à configuração envolvem assuntos que fazem parte da matéria e irão ser abordados nas aulas e mais tarde alvo de avaliação. O processo de instalação da máquina deve ser encarado com uma tarefa de estudo

Os seguintes passos descrevem os momentos principais de instalação e não substituem de forma alguma a consulta das instruções dadas na documentação disponibilizada.

1. Se estiver num Windows e este tiver o componente Hyper-V, garanta que esse componente está desactivado.
2. Obtenha e instale o *VirtualBox*.
3. Crie uma máquina virtual para o sistema pretendido com as características indicadas.
4. Obtenha o ficheiro ISO da instalação do sistema e instale o sistema seguindo as indicações dadas.
5. Instale o software de desenvolvimento.
6. Instale as *guest additions*.
7. Instale o IDE para desenvolvimento em C/C++.
8. Verifique que o IDE está a funcionar. Crie um projecto “ola mundo”.
9. Configure o ambiente ao seu gosto. Invista algum tempo explorando e afinado este sistema.

Nota: *Este será o ambiente de trabalho para todo o semestre nesta disciplina. Mantenha-o em boas condições de funcionamento.*

Objetivos do exercício - Obtenção do ambiente de trabalho Unix

- Obter um ambiente de trabalho para as aulas
- Compreender os conceitos básicos envolvidos na preparação de um sistema Unix.



2. Obtenção de uma máquina Unix temporária – apenas se ainda não realizou o exercício 1.

Realização preferencialmente fora do tempo da aula

Assumindo que ainda não teve tempo de instalar a sua máquina de acordo com as instruções dadas na documentação fornecida, utilize uma máquina já pré-instalada. Essa máquina tem apenas as características mais básicas e serve apenas para a primeira ou segunda aula.

A forma de instalação é descrita na documentação fornecida no moodle e feita nos moldes gerais seguintes (não dispensa a leitura das instruções:

- i. Transferir o ficheiro correspondente ao disco virtual da máquina
- ii. Criar uma máquina virtual
- iii. No momento de criação do disco virtual, em vez de criar um disco novo, deve associar o disco já existe que transferiu anteriormente.

Esta máquina tem características minimalistas e deve ser substituída logo que possível pela que é referida no exercício 1



3. Operação básica de sistema Unix em linha de comandos.

Este exercício destina-se a dar uma preparação básica com os comandos Unix necessários para o início das aulas.

Utilize como referência a lista de comandos disponibilizada (moodle). Mais abaixo é dado um breve resumo dos comandos envolvidos. Será também dada uma explicação na aula. No final do semestre haverá aulas mais detalhadas sobre operação de Unix em linha de comandos.

Para a realização deste exercício use

- Máquina do ambiente de trabalho se já o tiver (exercício 1), ou
- A máquina minimalista do exercício 2, se ainda não tiver concluído o exercício 1, ou
- Um sistema Unix / Unix-compatível que já possua, ou
- Em último recurso, e apenas para a primeira aula, uma consola Unix remota. Exemplos

<https://bellard.org/jslinux/>

Pode usar as opções:

Alpine (muito rápida, mas não tem todos os comandos)

Fedora 29 (mais lenta, com mais comandos, não-Debian,)

Existem sites alternativos a este que são igualmente válidos.

<https://webminal.org/> (gratuito, requer registo)

https://www.onlinegdb.com/online_bash_shell (para Shell script)

Breve resumo (parcial) de comandos para este exercício (as alíneas são apresentadas a seguir)

Comando	Descrição	Exemplos (separados pelo símbolo ▪)
man	Apresenta as páginas de manual	man chmod (exemplo = informação sobre chmod)
passwd	Muda a password do/de outro utilizador	passwd ▪ passwd Joaquim
ls	Lista o conteúdo de directorias	ls ▪ ls -l ▪ ls -la ▪ ls /tmp
cd	Muda de directoria	cd .. ▪ cd /etc ▪ cd Desktop ▪ cd ~
cp	Copia ficheiros	cp ola.txt ola2.txt ▪ cp * backup
mv	Move ficheiros / Muda nome a ficheiros	mv log.txt /tmp ▪ mv res.c res.bak
mkdir	Cria directorias	mkdir aulas ▪ mkdir /temp/mydir
rm	Apaga ficheiros	rm teste.tmp ▪ rm *.bak ▪ rm /tmp/fich
rmdir	Apaga directorias	rmdir mydir ▪ rmdir -p dira/dirb
whereis	Encontra ficheiros	whereis ficheiro
find	Encontra ficheiros (pesquisa mais poderosa)	find ficheiro
pico	Edita texto (alternativa: nano)	pico ficheiro
cat	Mostra conteúdo de ficheiros	cat /etc/passwd
chmod	Modifica atributos de ficheiros	chmod u+x meuprograma
chown	Modifica dono e grupo de ficheiros	chown manuel:colegas ficheiro
> < 	Redireccionamento (stdin, stdout, pipe)	ls > ficheiro ▪ cat meuficheiro sort
ps	Apresenta lista de processos a correr	ps ax
top	Indica ocupação de processador e de memória	top
sudo	Executa comandos como outro utilizador	sudo reboot
apt	Gestão de software Debian	sudo apt-get install fpc
apt-get	Gestão de software Debian	sudo apt-get install fpc

Alíneas deste exercício

a) Obtenção de ajuda sobre comandos, ficheiros e funções

Comandos *man* e *apropos*

- i. Consulte as opções dos comandos *cp*, *mv*, *rm*
- ii. Consulte informação sobre a função C *printf* (nota: não é sobre o comando printf).

b) Password

Comandos *passwd* e *usermod*

- i. Mude a sua *password*.
- ii. Reponha a *password* anterior.

c) Conteúdo de diretorias:

Comando *ls*

- i. Mostre apenas os nomes dos ficheiros e diretorias da diretoria atual.
- ii. Mostre todos os pormenores de cada ficheiro na diretoria atual.
- iii. Mostre o conteúdo da diretoria */tmp*, por ordem invertida de nomes.

d) Navegação no sistema de ficheiros e directorias

Comandos *cd*, *pwd*, *mkdir*, *rmdir*

- i. Mude para a diretoria */tmp*.
- ii. Verifique em que diretoria se encontra neste momento.
- iii. Mude de volta para a sua diretoria pessoal.
- iv. Sem sair da sua diretoria, apresente o conteúdo da diretoria */bin*
- v. Crie na sua diretoria pessoal uma diretoria chamada “aula”. Mude para dentro dessa diretoria.
- vi. Crie a diretoria “b” dentro da diretoria “a” dentro da diretoria “aula”. Experimente fazer isso com vários comandos e depois só com um.
- vii. Apague com um só comando (de uma só vez) a diretoria “a” e “b”.

e) Manipulação de ficheiros – 1. Texto

Comandos *pico*, *nano*, *echo*, *cat*, *echo* e *cat* com redireccionamento de *stdout*.

Dentro da diretoria “aula”, e sem sair dela:

- i. Apresente no ecrã a mensagem *ola*
- ii. Crie um ficheiro de texto “ident” com: 1ª linha: o seu nome; 2ª linha: o seu número.
 - a. Usando um editor invocado a partir da linha de comandos
 - b. Sem usar qualquer editor
- iii. Mostre o conteúdo desse ficheiro sem usar um editor de texto.

f) Cópia, movimentação e redireccionamento.

Comandos **cp**, **mv**, **rm**, *redireccionamento* e *pipes*, **wc**, **sort**, **more**, **grep**

- i. Copie o ficheiro “ident” para “dois”.
- ii. Mova o ficheiro “dois” para “tres”. O que aconteceu ao ficheiro “dois”?
- iii. Apague o ficheiro “tres”.
- iv. Apague a diretoria “aula” (pode envolver mais do que um comando – use o mínimo possível).
- v. Crie um ficheiro de texto “lista” contendo os nomes dos ficheiros existentes na sua diretoria pessoal.
- vi. Envie o conteúdo do ficheiro “lista” para o comando wc (**W**ord **C**ount).

Se alguma vez quiser contar o número de entradas numa diretoria, consegue agora imaginar uma forma de o fazer (sem usar ficheiros intermediários)? Nota: “entradas” ≠ “ficheiros”.

- vii. Consulte a lista de ficheiros existentes em /bin
 - a. Uma página de cada vez (usando **more**)
 - b. Por ordem alfabética (usando **sort**)
 - c. Vendo apenas os ficheiros contendo “dir” no nome (usando **grep**)

g) Localização de ficheiros. (Esta alínea é opcional na primeira aula)

Comandos **whereis** e **find**

- i. Comprove experimentalmente que os comandos “mkdir” e “ls” são programas executáveis algures no disco. Para tal, obtenha a localização dos ficheiros “mkdir” e “ls” e apresente no ecrã os dados desses ficheiros. A maior parte dos comandos Unix são executáveis independentes.

Pode usar o comando **whereis** e **find**. O comando **find** é bastante poderoso e, portanto, mais complexo de usar. A sua exploração é um dos assuntos que fica para as aulas do final do semestre.

- ii. Confirme experimentalmente que não é possível encontrar no disco o ficheiro do comando “cd”. Ao contrário do que acontece no caso de “mkdir” ou “ls” do ponto anterior, “cd” é uma funcionalidade interna ao interpretador de comandos e não um executável independente (a razão para isto é um assunto na aula teórica).

h) Gestão de software

Comandos **apt** e **apt-get**

- i. Atualize as listas de repositórios de software
- ii. Atualize o software da máquina
- iii. Instale o software libncurses5

Nota: o software libncurses5 é necessário ao trabalho prático: deixe-o ficar na máquina.

i) Manipulação de ficheiros – 2. Atributos e segurança.

Comandos *ls*, *chmod*, *sudo*, *chown*, *su*

- i. Averigue as permissões do ficheiro “ident” criado atrás
- ii. Tente executar o ficheiro “ident”. Explique porque é que não consegue executá-lo.
- iii. Atribua a possibilidade de execução do ficheiro a “ident” a si.
- iv. Execute o programa “ident”

O sistema tenta executar o ficheiro mas como este não tem instruções válidas nada acontece: o atributo de execução não “transforma” um ficheiro num programa, apenas dá permissão para executar.

Verifique que entendeu a necessidade e a lógica do prefixo “./”. A razão para isto é abordada nas aulas teóricas

- v. Modifique os atributos do ficheiro “ident” de forma a que não possa ler nem escrever no ficheiro. Depois verifique que não consegue ver o conteúdo do ficheiro.
- vi. Mantendo as permissões do ponto anterior, use o comando *sudo* para ver o conteúdo do ficheiro “ident”.

A forma como o comando *sudo* não é explicada agora. Será alvo de explicação detalhada numa aula teórica.

- vii. Atribua a posse do ficheiro “ident” ao utilizador *man*.
- viii. Recupere a posse do ficheiro “ident”.
- ix. Veja o conteúdo do ficheiro */etc/passwd*

A lógica deste ficheiro ultrapassa o objetivo desta primeira aula e é explicada nas aulas teóricas

- x. Veja o conteúdo do ficheiro */etc/shadow*. Precisa de usar algum outro comando? Qual e por que razão?

A lógica deste ficheiro ultrapassa o objetivo desta primeira aula e é explicada nas aulas

- xi. Assuma a identidade do utilizador *man*. Execute alguns comandos e depois volte à sua identidade normal. Repita para o utilizador *root*.

Os exercícios da alínea precedente envolvem diversos assuntos cujo funcionamento interno não será explicado neste momento e serão alvo de aulas mais adiante (exemplos: ficheiro shadow, comando sudo).

Objetivos do exercício - Operação básica/inicial de Unix em linha de comandos

- Entender a lógica de utilização de ficheiro em linha de comandos.
- Conhecer o mecanismo de redireccionamento: `< > |`
- Comandos (lista parcial) *cd*, *ls*, *cp*, *mv*, *rm*, *mkdir*, *rmdir*, *cat*, *pico*, *chmod*, *chown*, *pico*, *sudo*, *apt-get*



4. Exercícios de operação da máquina em linha de comandos envolvendo redirecionamento simples

- a) Apresente no ecrã o número de utilizadores logados na máquina.
- b) Apresente no ecrã o número de utilizadores logados na máquina, sem repetição de utilizadores.
- c) Apresente o número de vezes que o utilizador com username "manuel" está logado na máquina (use outro username se não existir nenhum "manuel").
- d) Apresente no ecrã o número de ficheiros ou diretorias que existem na diretoria /tmp.
- e) Apresente no ecrã o número de ficheiros executáveis que existem na diretoria /bin.
- f) Apresente no ecrã o número de dispositivos de bloco ou de caracter e apenas esses que existem na diretoria /dev.
- g) Escreva no ficheiro conta o número ficheiros regulares em /etc" que tenham exatamente as permissões: dono pode ler e escrever, mas não executar. O grupo pode ler apenas, e os restantes utilizadores não podem fazer nada.
- h) Crie um ficheiro na sua diretoria pessoal chamado "ficheiro". O ficheiro deve ter na primeira linha "exemplo" e na segunda "etc". Não pode usar nenhum editor de texto para criar o ficheiro nem para colocar lá o conteúdo.
- i) Crie um ficheiro na diretoria temporária do sistema com a lista de ficheiros existente na sua diretoria pessoa que comecem por ".p" (evidentemente, não pode usar um editor de texto).
- j) Apresente no ecrã o comprimento dos 7 maiores ficheiros existentes em /bin

Objetivos do exercício - Operação básica/inicial de Unix em linha de comandos

- Entender os comandos mais habituais de utilização de sistemas Unix em linha de comandos
- Conhecer o mecanismo de redirecionamento: < > |
- Comandos (lista parcial) sort, head, tail, cut, tr, grep, wc, redirecionamento



5. Variáveis de ambiente.

Comandos **set**, **echo**, prefixo **\$**

- iv. Apresente no ecrã o conteúdo da variável de ambiente PATH
- v. Crie uma variável de ambiente com o nome TESTE e conteúdo aula123
- vi. Apresente o conteúdo da variável TESTE
- vii. Entre com outra consola (ou saia com exit e volte a entrar). De seguida apresente o conteúdo da variável TESTE. O que aconteceu ao seu valor?

Nota. O assunto das variáveis de ambiente é abordado com mais detalhe noutras aulas.

Objetivos do exercício - Operação básica/inicial de Unix em linha de comandos

- Entender a lógica de variáveis de ambiente
- Comandos set, export, echo
- Identificador de variável \$