



Laboratórios de Programação

Guia para Aula Laboratorial 4

Licenciatura em Engenharia Informática

Sumário

Introdução ao ambiente de linha de comandos.

Programming Laboratories

Guide for Laboratory Class 4

Degree in Computer Science and Engineering

Summary

Introduction to the command line environment.

Pré-requisitos:

Algumas das tarefas propostas a seguir requerem o acesso à Internet e acesso a um **sistema operativo Linux**. Se não pretender instalar uma distribuição de Linux na sua máquina pode sempre optar por instalar a distribuição numa máquina virtual. O uso de Subsistema Windows para Linux (*Windows Subsystem for Linux*), para Windows 10, concretiza também uma opção válida.

1 Ambiente de Linha de Comandos

Command Line Environment

O ambiente de linha de comandos é identificado como uma forma de interagir com o Sistema Operativo (SO), sendo esta interação feita, essencialmente, através de interfaces baseadas em texto.

Em vários SOs com interface gráfica é possível aceder ao ambiente de linha de comandos através de um programa denominado, no caso de SO Unix ou Unix-like, *terminal*. **Q1.: Qual é o nome deste programa em Windows?**

- ☐ Tem o mesmo nome: *terminal*.
☐ Consola. ☐ Janela. ☐ Notepad.
☐ Fortnite.

Todas as tarefas e questões subsequentes neste documento assumem que é utilizado um SO Unix ou Unix-like.

Tarefa 1 Task 1

Aceda ao seu ambiente de linha de comandos através de um dos programas disponíveis no seu SO.

Q2.: Análise a sua *prompt* e identifique o seu *user* e *hostname*:

User: _____

Hostname: _____

Q3.: Qual o caractere que se encontra entre o *user* e *hostname*, na sua *prompt*?

- ☐ @ ☐ : ☐ ~ ☐ \$ ☐ # ☐ >

Q4.: Qual o caractere que, numa *prompt* de um sistema Unix ou Unix-like pode denotar *utilizador com privilégios de administração*?

- ☐ @ ☐ : ☐ ~ ☐ \$ ☐ # ☐ α

2 O Sistema de Ficheiros

The File System

O sistema de ficheiros é composto pelo conjunto de métodos e estruturas de dados que o SO utiliza para gerir, controlar e indexar todos os ficheiros que se encontram num disco ou partição. Tendo em conta os apontamentos das aulas teóricas responda às seguintes questões:

Q5.: O que é considerado um ficheiro (selecione todas as que se apliquem)?

- ☐ Diretoria ☐ Teclado ☐ Memória
☐ Caixa de PC ☐ Rato ☐ Impressora
☐ Disco inteiro ☐ Ficheiro ☐ Monitor

Q6.: No ambiente de linha de comandos, quantos e quais são os fluxos de dados que interessa conhecer?

- ☐ São 2: *stdin* (*standard input*), *stdout* (*standard output*).
☐ São 3: *stdin* (*standard input*), *stdout* (*standard output*) e *stderr* (*standard error*).

- ☐ São 4: `stdin` (*standard input*), `stdout` (*standard output*), `stderr` (*standard error*) e `stdnull` (*standard nullifier*).
- ☐ São demasiados para serem quantificáveis. Diria que para cima de 500... mas à vontadezinha!

3 Ajuda, Comentários e Ecos em *Bash*

Help, Bash Comments and Echos

O ambiente de linha de comandos permite a utilização de diversos comandos, usáveis para diferentes fins. Uma dessas finalidades é a obtenção de ajuda acerca de outros comandos.

Q7.: Qual o comando que permite obter um manual de um determinado comando?

- ☐ `man`
- ☐ `manual`
- ☐ `manuel`
- ☐ `sos`
- ☐ `help`

Tarefa 2 *Task 2*

Aceda ao seu ambiente de linha de comandos e execute o comando para mostrar o manual do comando `echo`.

Q8.: O que observou ao executar o comando da tarefa anterior?

- ☐ Não observei nada ou o que observei foi que não aconteceu nada.
- ☐ O terminal ficou preenchido com informação, aparentemente dividida por secções de *name*, *synopsis* e *description*...
- ☐ O terminal ficou com uma linha vazia e voltou a aparecer o *prompt* abaixo dessa linha.
- ☐ O terminal só imprime `echo`, `echo`, `echo`. Parece que fui "hackeado"!

Analise, detalhadamente, o manual exibido: **Q9.: o que faz o comando `echo`?**

- ☐ Escreve no terminal o que eu grito para o teclado, como se fosse um eco.
- ☐ Segundo o manual, exhibe uma linha de texto, no terminal.

Q10.: Há alguma opção do comando `echo` que permita imprimir no terminal, mas evitar que se mude de linha no final de imprimir?

- ☐ Não, não há... mas é pena não haver!
- ☐ Não, não há... Eu não procurei no manual, mas já sei que não há!
- ☐ Sim, há. É a opção `-n`.
- ☐ Sim, há. É a opção `-e`.

Q11.: Qual o último número da versão do comando `man` no seu sistema?

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9

Utilizando o comando `echo` é possível fazer eco de um texto para uma *stream* chamada *standard output* (`stdout`).

À semelhança do \LaTeX é possível colocar comentários no ambiente de linhas de comandos utilizando o caractere `#`.

Tarefa 3 *Task 3*

Coloque um comentário descritivo do `echo` na sua linha de comandos utilizando o caractere `#`, e.g.,

```
$ # O comando echo não parece fazer nada de jeito...
```

Quando terminar clique `Enter`.

Q12.: O que observou ao executar o comando da tarefa anterior?

- ☐ Ficou lá o comentário e apareceu um novo *prompt*, pronto a receber *input*. Mas não aconteceu mais nada...
- ☐ O terminal deu um erro e diz que não consegue interpretar o comando inserido. Diz: `command not found!!`

Tarefa 4 *Task 4*

No seu ambiente de linha de comandos, utilize o comando `echo` para fazer eco do seguinte texto no terminal: `Olá Mundo`.

Q13.: No contexto do comando em que foi utilizada, o que constitui a expressão `Olá Mundo`?

- ☐ Constitui o nome do próprio comando.
- ☐ Constitui um parâmetro não obrigatório do comando.
- ☐ Constitui uma opção do comando.
- ☐ Constitui uma *frase feita*, muito usada no contexto da informática, mas que nem faz assim muito sentido...

4 Criação e Navegação em Directorias

Directory Creation and Navigation

A utilização da linha de comandos torna possível a navegação e manipulação de ficheiros e/ou directorias do seu SO de uma maneira muito ágil. Quando acede ao ambiente de linha de comandos, encontra-se, tipicamente, na directoria predefinida para o utili-

zador atual.

Tarefa 5 Task 5

No ambiente de linha de comandos, identifique qual é a sua diretoria atual. Utilize um comando que imprima o caminho completo.

Q14.: Qual foi o comando que utilizou para imprimir o caminho completo da diretoria atual?

- ☐ Utilizei o comando `pwd`.
- ☐ Utilizei o comando `pwdir`.
- ☐ Utilizei o comando `%cd%`.
- ☐ Utilizei o comando `printer`, uma vez que é para imprimir.

Tarefa 6 Task 6

Liste todas as sub-diretorias e ficheiros da sua diretoria atual.

Q15.: Qual foi o comando que utilizou na tarefa anterior?

- ☐ Utilizei o comando `ls`.
- ☐ Utilizei o comando `dir`.
- ☐ Utilizei o comando `please, list`.
- ☐ Continuo sem entender, o que é para fazer exatamente?

Q16.: O que significa a letra `w` do comando `pwd`?

Note que esta pergunta está propositadamente desfasada da tarefa respetiva para precisamente permitir que responda às perguntas sem interferência e vislumbre da resposta.

Q17.: O que pode comentar relativamente à opção `-h` do comando `ls`?

- ☐ Não tenho opinião formada nesse assunto.
- ☐ Lista as informações dos ficheiros num formato que facilita a leitura humana como, por exemplo, 1K, 234M, 2G, etc.
- ☐ Tem que ser usada em conjunto com outras opções, nomeadamente, `-l` ou `-s`.
- ☐ Procurei no manual e essa opção não existe. O docente só cá meteu esta questão para ver se eu estava com atenção! Macaco!

Tarefa 7 Task 7

No seu ambiente de linha de comandos, utilize o comando `mkdir` para criar a diretoria Teste.

Q18.: Qual é o comando que pode utilizar para navegar da sua diretoria atual para a nova diretoria teste?

- ☐ Estudei arduamente em preparação para esta aula e, neste momento, transbordo de tal maneira de conhecimento que até as minhas vísceras me dizem que é o comando `cd teste`.
- ☐ Estive a ler as aulas teóricas e, sem dúvida, que é o comando `enter teste`.
- ☐ É o comando `cd ..`.
- ☐ É o comando `bamo lá pô teste`.

Admita agora que pretende remover a diretoria criada. **Q19.: Qual é o comando que sugere utilizar?**

- ☐ Sugiro usar o comando `rm`.
- ☐ Sugiro usar o comando `rm -r`, no entanto não sei para que serve a opção `-r`.
- ☐ Dada a minha *expertise* na leitura avançada de manuais, sugeria usar o comando `rmdir`, visto a diretoria estar vazia, mas quem sou eu para ser levado em consideração?
- ☐ Sugeria não usar nada, até porque sou uma pessoa mais orientada para o curtido e as ações destrutivas não são comigo...

Tarefa 8 Task 8

Remova a diretoria que criou na tarefa anterior, utilizando o comando que achar mais conveniente.

Q20.: Conseguiu remover a diretoria teste?

- ☐ Huh... O terminal diz que a diretoria não existe. Será que não a criei corretamente?
- ☐ Consegui porque me apercebi que tinha que sair da diretoria para a eliminar.

Caso tenha dúvidas de como regressar à diretoria anterior, consulte os apontamentos da aula teórica.

5 Criação e Edição de Ficheiros

Directory Creation and Navigation

A criação e edição de ficheiros é outra funcionalidade possível num ambiente de linha de comandos.

Tarefa 9 Task 9

No ambiente de linha de comandos, crie um ficheiro vazio chamado `vazio.txt`.

Q21.: Qual foi o comando que utilizou para criar o ficheiro na tarefa anterior?

- ☐ `touch` ☐ `create` ☐ `mkfile` ☐ `forge`

Q22.: Tem a certeza de que o ficheiro está mesmo vazio?

- ☐ Claro que tenho... Quer dizer, eu acho que está vazio, mas tenho medo de o abrir para verificar, não vá ele ficar menos vazio por causa disso...
- ☐ Tem toda a razão. Devo verificar se, de facto, o ficheiro está vazio, eventualmente com a instrução `$ ls -a`.
- ☐

Tarefa 10 Task 10

Utilize o editor de texto orientado para a linha de comandos `nano` para adicionar o texto "Ficheiro criado via CLI" ao ficheiro criado anteriormente. De seguida, grave o ficheiro. Findo esta parte, deverá ficar com a *prompt* novamente visível.

Q23.: De que maneira poderia imprimir o conteúdo do ficheiro, criado na tarefa anterior, no terminal?

- ☐ O comando `nano vazio.txt` poderia ser uma opção.
- ☐ A opção de usar o comando `show vazio.txt` é a melhor.
- ☐ Usando o comando `cat vazio.txt`.
- ☐ Usando o comando `cat cheio.txt`, visto o ficheiro já não estar vazio.
- ☐ Usando a ajuda do público, e optando de seguida pela segunda opção.

Tarefa 11 Task 11

Partindo da diretoria onde criou o ficheiro `vazio.txt`, crie uma nova sub-diretoria, denominada `nova_dir`, e mova o ficheiro `vazio.txt` para esta.

Q24.: Relativamente a movimentação do ficheiro, que comando utilizou para realizar a tarefa anterior?

- ☐ `mv vazio.txt nova_dir/`

- ☐ `mv nova_dir/ vazio.txt`
- ☐ `muevete -i vazio.txt -o nova_dir/`
- ☐ `move -o nova_dir/ -i vazio.txt`

Tarefa 12 Task 12

Só para mostrar que já começa a dominar o assunto, emita o comando que lhe permite fazer uma cópia do ficheiro que está em `nova_dir` para a diretoria atual.

6 Pipes e Redirecionamento

Pipes and Redirection

Tipicamente, um comando gera uma ou mais saídas que, por sua vez, podem ser incorporadas (como parâmetros) num outro comando. As saídas deste outro comando podem ser incorporadas noutro, e assim sucessivamente até que o resultado seja mostrado no terminal ou guardado dentro de um ficheiro.

A cadeia referida anteriormente é possível via a utilização de *pipes* e redirecionamentos. Um *pipe* é representado pelo caractere `|` e permite juntar dois ou mais comandos. O redirecionamento de outputs, ou dados de saída de um determinado comando, é representado pelo caractere `>`, `2>` ou `&>`.

Tarefa 13 Task 13

No seu ambiente de linha de comandos, na diretoria onde criou o ficheiro `vazio.txt` (da tarefa 9), execute o comando `cat vazio.txt | grep CLI`. Análise o resultado e considere responder às questões seguintes como forma de solidificar o conhecimento e habilidade adquirida.

Q25.: Para relembrar, qual é a finalidade do caractere `|` ?

- ☐ O caractere `|` representa um *pipe*, que permite ligar o fluxo `stdout` de um comando ao fluxo `stdin` de outro comando.
- ☐ O caractere `|` representa um redirecionamento, permitindo enviar o fluxo de saída `stdout` para um determinado ficheiro.
- ☐ Não sei, mas tenho ideia que ainda agora falaram nisso...

Q26.: O que faz o comando `cat` ?

- ☐ Faz a listagem de todos os ficheiros da diretoria atual.
- ☐ Copia do conteúdo de um ficheiro para outro.
- ☐ Chama o gato da minha vizinha.
- ☐ Imprime o conteúdo de um ou mais ficheiros no terminal.

Q27.: O que faz o comando `grep`?

- ☐ Agarra num ficheiro e coloca-o na diretoria anterior.
- ☐ Introduz texto num ficheiro.
- ☐ Imprime linhas que contenham o padrão procurado.
- ☐ Divide o ficheiro em partes iguais e espalha-as, aleatoriamente, pelo SO.

Q28.: Tendo em conta as respostas das questões anteriores, qual é a função do *pipe* na tarefa anterior?

- ☐ Introduz a palavra CLI no ficheiro `vazio.txt`.
- ☐ Dado o conteúdo do ficheiro `vazio.txt`, exibe as linhas que contenham a palavra CLI.
- ☐ Substitui o conteúdo do ficheiro `vazio.txt` pela palavra CLI.
- ☐ Modifica o nome do ficheiro `vazio.txt` para CLI, mantendo o conteúdo do ficheiro integral.

Tarefa 14 *Task 14*

No seu ambiente de linha de comandos, posicione-se (se não estiver já nesse local) na diretoria onde criou o ficheiro `vazio.txt`. Copie o conteúdo deste ficheiro para um novo, denominado `vazio_copia.txt`, mas assumindo que tem que utilizar o comando `cat` e o redirecionamento (`>`). Registe todos os comandos a utilizar.

O operador representado pelos dois caracteres `>>` é também utilizado no contexto dos redirecionamentos. Considere os exemplos

```
cat file1.txt > file2.txt e
cat file1.txt >> file2.txt .
```

Q29.: Dado os exemplos, qual é a diferença entre os comandos `>` e `>>`?

- ☐ Usando `>>`, o conteúdo do ficheiro `file1.txt` será substituído pelo conteúdo do ficheiro `file2.txt`, enquanto `>` concatena o conteúdo do ficheiro `file2.txt` no final do ficheiro `file1.txt`.
- ☐ Usando `>>`, o conteúdo do ficheiro `file2.txt` será substituído pelo conteúdo do ficheiro `file1.txt`, enquanto `>` concatena o conteúdo do ficheiro `file1.txt` no final do ficheiro `file2.txt`.
- ☐ Usando `>`, o conteúdo do ficheiro `file1.txt` será substituído pelo conteúdo do ficheiro `file2.txt`, enquanto `>>` concatena o conteúdo do ficheiro `file2.txt` no final do ficheiro `file1.txt`.
- ☐ Usando `>`, o conteúdo do ficheiro `file2.txt` será substituído pelo conteúdo do ficheiro `file1.txt`, enquanto `>>` concatena o conteúdo do ficheiro `file1.txt` no final do ficheiro `file2.txt`.