

Aula 01

Revisões

Introdução ao LINUX; Revisões; Biblioteca IO do JAVA

Programação II, 2019-2020

v3.4, 17-02-2017

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

1 Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos `bash` em UNIX

2 Programação: Revisões

3 Ciclo da Programação

Comandos para Programação em JAVA

4 Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

5 Manipulação de ficheiros e directórios

6 Escrita de ficheiros de texto em Java

7 Leitura de ficheiros de texto em Java

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

`bash` em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação: Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

- Programa de **gestão do sistema computacional** (dos recursos de hardware e de software);
- Cria um **ambiente de interacção** entre os utilizadores e o computador;
- Fornece **protocolos de interacção** entre as aplicações e os recursos do sistema;
- Exemplos: LINUX, WINDOWS, MACOS.

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

- O acesso de utilizadores ao sistema de operação impõe a sua **identificação**:

```
Login (a12345)
```

```
Password (*****)
```

- Mesmo login que em Windows.

- Gráfico:
 - Organizado por janelas, ícones e menus de operações -> orientado à utilização pelo rato;
 - LINUX: GNOME, KDE.
- Terminal de texto:
 - Organizado por linguagens de comandos.
 - LINUX: `bash`, `csh`.

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

`bash` em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em JAVA

Leitura de ficheiros de texto em JAVA

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

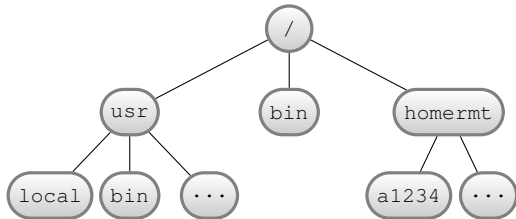
Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

- Elementos básicos:
 - **Nome**: identificador do ficheiro;
 - **Conteúdo**: informação a guardar e/ou aceder;
- O conteúdo dos ficheiros é organizado como uma sequência de bytes.
- A interpretação desses bytes depende dos programas que utilizam os ficheiros (pode ser texto legível ou informação binária).

Sistema de Ficheiros

- Os ficheiros são organizados na memória de massa por um **sistema de ficheiros**;
- Os sistemas de ficheiros têm a si associados um conjunto de serviços (em cada SO) que permitem a sua utilização;
- Exemplos:
 - WINDOWS: FAT, NTFS;
 - LINUX: EXT2, EXT3.
- Os ficheiros são organizados por pastas (directórios) numa estrutura tipo árvore;
- Os ficheiros de informação constituem as folhas da árvore, e os directórios os seus ramos.



Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

- O acesso a ficheiros é feito descrevendo o **caminho** que tem de ser percorrido na árvore de directórios;
- Essa descrição pode ser:
 - **Absoluta:**
`/homermt/a12354/arca/aula01/Totoloto.java`
 - **Relativa:**
`./arca/aula01/Totoloto.java`

- Um ficheiro (directório) pertence sempre a algum utilizador;
- Os **direitos de acesso** a ficheiros são geralmente classificados em três grupos:
 - Leitura;
 - Escrita;
 - Execução.
- Por sua vez esses direitos de acesso são aplicáveis a três tipos de entidades:
 - Utilizador;
 - Grupo;
 - Todos.

[Introdução ao Sistema de Operação LINUX](#)

[Login](#)

[Sistemas de ficheiros](#)

[Linguagem de Comandos
bash em UNIX](#)

[Programação:
Revisões](#)

[Ciclo da Programação](#)

[Comandos para
Programação em JAVA](#)

[Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA](#)

[Manipulação de
ficheiros e directórios](#)

[Escrita de ficheiros de
texto em Java](#)

[Leitura de ficheiros de
texto em Java](#)

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
`bash` em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em JAVA

Leitura de ficheiros de
texto em JAVA

- A janela de terminal quando é executada, apresenta uma mensagem (*prompt*) que, geralmente, indica:
 - nome de utilizador;
 - identificação do computador (na rede local);
 - localização do directório de trabalho.
- Exemplo:
`mos@butterfly:~/arca$`

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

- Um comando pode ser:
 - directamente implementado pela linguagem de comandos;
 - um ficheiro executável localizado algures no sistema de ficheiros.
- O comando é identificado e executado pelo seu nome.

Exemplos de Comandos

- **whoami**: obtenção do nome do utilizador;
- **hostname**: obtenção do nome do sistema computacional;
- **cd** <DIRECTÓRIO>: mudança do directório de trabalho (dt);
- **pwd**: obtenção do encaminhamento absoluto do dt;
- **ls** (ou **ls -l**): listagem (detalhada) do conteúdo do dt;
- **cat** <FICHEIRO>: impressão do conteúdo de um ficheiro de texto;
- **mv** <NOME> <NOVO NOME>: alteração do nome de um directório/ficheiro;
- **mv** <NOME> <DIRECTÓRIO>: alteração da localização de um directório/ficheiro;
- **cp** <FICHEIRO> <NOVO NOME>: cópia de um ficheiro;
- **rm** <FICHEIRO>: remoção de um ficheiro;
- **mkdir** <DIRECTÓRIO>: criação de um directório;
- **rm -r** <DIRECTÓRIO>: remoção de um directório e do seu conteúdo;
- **man** <NOME-COMANDO>: página de manual de um comando.

Revisões

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

- As linguagens de comandos têm mecanismos que permitem a **construção de comandos** mais complexos a partir de comandos mais simples:
 - *Shell scripts*.
- Permitem também a combinação de comandos:
 - *Piping*;
 - Exemplo:

```
cat Totoloto.java | more
```

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

Programação

Disciplina de construção de programas, autónoma e automaticamente executáveis em computadores, visando a resolução de determinados problemas.

Na construção de programas o programador tem em conta dois aspectos distintos:

- **Registo de Informação;**
- **Algoritmo.**

Programa

Em síntese, um programa será um algoritmo que recebendo informação, vai gerando nova informação, por forma a resolver o problema para o qual foi, ou está a ser, desenvolvido.

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

O registo de informação:

- **Variável.**

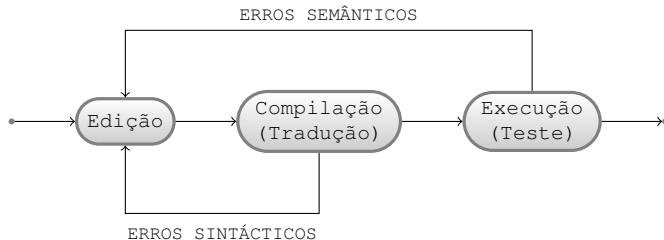
As **instruções** mais importantes à disposição do programador são as seguintes:

- Atribuição de valor a variáveis (operadores `=`, `+=`, `...`);
- Bloco de instruções `{...;...;...}`;
- Instruções condicionais (`if` e `switch`);
- Instruções repetitivas (`while`, `for`);
- Invocação de procedimentos e funções.

Os procedimentos e funções (métodos), são a concretização da chamada **abstracção algorítmica**.

Para além da abstracção algorítmica, os métodos permitiam criar novos **contextos de existência** de variáveis.

Ciclo da Programação



Revisões

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

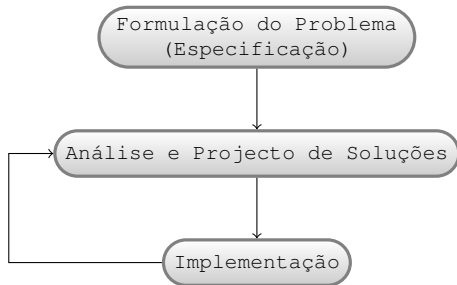
Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java



Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

Comandos para Programação em JAVA

- Editores de texto:

- `geany Totoloto.java`
- `gedit Totoloto.java`
- `gvim Totoloto.java`

- Compilador:

- `javac Totoloto.java`

- Execução:

- `java Totoloto`

Revisões

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

Serviços de Escrita no Ecrã (saída)

- Acessível pela entidade: `System.out`
- Conjunto de serviços definido no módulo: `PrintStream`
 - Escrita através dos métodos: `print(...)`, `println(...)` e `printf(...)`
- Exemplo:

```
System.out.println("Boa tarde!");  
  
double PI = 3.141596;  
System.out.print("PI = " + PI);  
System.out.println();  
System.out.printf("2*2 = %d\n", 2*2);
```

Revisões

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos
bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

[Introdução ao Sistema de Operação LINUX](#)[Login](#)[Sistemas de ficheiros](#)[Linguagem de Comandos](#)[bash em UNIX](#)[Programação:
Revisões](#)[Ciclo da Programação](#)[Comandos para
Programação em JAVA](#)[Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA](#)[Manipulação de
ficheiros e directórios](#)[Escrita de ficheiros de
texto em Java](#)[Leitura de ficheiros de
texto em Java](#)

- Exemplo 2:

```
import static java.lang.System.*;

(...)

out.println("Boa tarde!");

double PI = 3.141596;
out.print("PI = " + PI);
out.println();
out.printf("2*2 = %d\n", 2*2);
```

Serviços de Leitura do Teclado (entrada)

- Acessível pela entidade: `System.in`
- Conjunto de serviços definido no módulo: `Scanner`
 - Leitura através dos métodos: `nextInt()`, `nextLine()`, etc.
- É necessário criar uma entidade de leitura do teclado:

```
import static java.lang.System.*;
import java.util.Scanner;
...
final static Scanner in = new Scanner(System.in);
```

- Exemplo:

```
out.print("Nome: ");
String nome = in.nextLine();
out.print("Idade: ");
int idade = in.nextInt();
in.nextLine(); // "consumir" restante linha
```

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para
Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

- O que é um ficheiro?
 - Estrutura de armazenamento de informação;
 - Uma sequência de “0” e “1” armazenados (informação binária).
- O que é um directório?
 - Tipo especial de ficheiro que armazena uma lista de referências a ficheiros.
- Características:
 - Localização no sistema de ficheiros (directório e nome);
 - Têm a si associadas permissões de leitura, escrita e execução.

- Tipo de dados `File` (`java.io.File`);
- Permite:
 - Confirmar a existência de ficheiros;
 - Verificar e modificar as permissões de ficheiros;
 - Verificar qual o tipo de ficheiro (directório, ficheiro normal, etc.);
 - Criar directórios;
 - Listar o conteúdo de directórios;
 - Apagar ficheiros.
 - ...
- Documentação: `view-javadoc File`
- Exemplo: comando `ls`

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

- Os dados são interpretados e transformados de acordo com formatos de representação de texto;
- Cada carácter é codificado (ASCII, Unicode, UTF-8, ...)
- Comando (linux): `iconv`
- Comandos (linux, prog2): `latin1-2-utf8`,
`utf8-2-latin1`

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

- Os tipos `char` e `String` codificam o texto com a codificação unicode 16 *bits*;
- Esse detalhe de implementação do `Java` é, no entanto, transparente para o programador;
- Os serviços de entrada/saída fazem automaticamente a tradução de ou para a codificação escolhida;
- Existem constantes literais para expressar caracteres latin1 (`'\xxx'`) ou unicode (`'\uxxxx'`);
- Existem também constantes literais para alguns caracteres especiais:
 - `'\n'`: nova linha;
 - `'\t'`: tabulação horizontal;
 - `'\"'`: carácter `"`
 - `'\''`: carácter `'`
 - `'\\'`: carácter `\`

Introdução ao Sistema de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

`bash` em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca de Entrada/Saída do JAVA

Manipulação de ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de texto em Java

Leitura de ficheiros de texto em Java

Escrita de ficheiros de texto em Java

- Tipo de dados `PrintWriter` (`java.io.PrintWriter`);
- Interface similar à do `PrintStream` (`System.out`);
- Utilização:
 - 1 Criar uma entidade (objecto) `File` associada ao nome do ficheiro desejado:

```
File fout = new File(nomeFicheiro);
```

- 2 Declaração e criação de um objecto tipo `PrintWriter` associado a esse objecto tipo `File`:

```
PrintWriter pwf = new PrintWriter(fout);
```

- 3 Escrever sobre o ficheiro:

```
pwf.println(line); ...
```

- 4 Fechar o ficheiro

```
pwf.close();
```

Exemplo: escreve números primos

```
1. Ler nome do ficheiro
2. Ler número máximo: n
3. Abrir ficheiro para escrita
4. Percorrer em i todos os números de 2 a n
   4.1 Se i é primo então
       4.1.1 Escreve i no ficheiro
5. Fecha ficheiro
```

- ❶ A abertura de um ficheiro para ser escrito é uma operação que pode falhar (por exemplo, quando não há permissão para escrever no directório onde pretendemos criar o ficheiro);
- ❷ Nessa situação, a linguagem Java utiliza um mecanismo de *excepções*;
- ❸ Este mecanismo será tópico de aulas futuras, pelo que para já deve utilizar a estratégia definida em Programação I para lidar com esta situação:
 - ❶ Em todos os métodos onde há operações de abertura de ficheiros, adicionar à assinatura do método a instrução:
`throws IOException`

[Introdução ao Sistema de Operação LINUX](#)

[Login](#)

[Sistemas de ficheiros](#)

[Linguagem de Comandos
bash em UNIX](#)

[Programação:
Revisões](#)

[Ciclo da Programação](#)

[Comandos para
Programação em JAVA](#)

[Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA](#)

[Manipulação de
ficheiros e directórios](#)

[Escrita de ficheiros de
texto em Java](#)

[Leitura de ficheiros de
texto em Java](#)

Leitura de ficheiros de texto em Java

- Tipo de dados `Scanner` (`java.util.Scanner`);
- Em vez do `System.in` associar o `Scanner` ao ficheiro a ler;
- Utilização:
 - 1 Criar uma entidade (objecto) `File` associada ao nome do ficheiro desejado:

```
File fin = new File(nomeFicheiro);
```

- 2 Declaração e criação de um objecto tipo `Scanner` associado a esse objecto tipo `File`:

```
Scanner scf = new Scanner(fin);
```

- 3 Ler do ficheiro:

```
while(scf.hasNextLine())  
    String line = scf.nextLine();
```

- 4 Fechar o ficheiro:

```
scf.close();
```

Exemplo: comando `cat`

1. Ler nome do ficheiro
2. Abrir ficheiro para leitura
3. Enquanto não chegar ao fim do ficheiro
 - 3.1. Ler linha do ficheiro
 - 3.2. Escrever linha na consola
4. Fecha ficheiro

Revisões

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

`bash` em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java

Exemplo: comando grep

1. Ler nome dos ficheiros de entrada e saída
2. Ler texto do padrão
3. Abrir ficheiro para leitura: scf
4. Abrir ficheiro para escrita: pwf
5. Enquanto não chegar ao fim de scf
 - 5.1. Ler uma linha de texto de scf
 - 5.2. Se linha verifica padrão então
 - 5.2.1 Escrever linha em pwf
6. Fechar ficheiros

Revisões

Introdução ao Sistema
de Operação LINUX

Login

Sistemas de ficheiros

Linguagem de Comandos

bash em UNIX

Programação:
Revisões

Ciclo da Programação

Comandos para

Programação em JAVA

Introdução à Biblioteca
de Entrada/Saída do
JAVA

Manipulação de
ficheiros e directórios

Escrita de ficheiros de
texto em Java

Leitura de ficheiros de
texto em Java