

O Que É Programar?

- Especificar um conjunto de instruções para serem seguidas por uma pessoa ou máquina
- Exemplo
 1. Ligar o computador
 2. Esperar que o SO arranque
 3. Aceder ao Go do Finder
 4. Escolher a opção Connect to Server
 5. Esperar pela janela de login
 6. Inserir login e password
 7. Escolher o share igual ao login

O que é um algoritmo?

- Algoritmo vs Programa de Computador
 - Algoritmo: “conjunto de regras e operações que permitem resolver, num número finito de etapas, um problema”*. (A palavra algoritmo tem origem no nome do matemático persa Al-Khwarizmi - 780-850)
 - Programa: “conjunto completo de instruções, em linguagem de código, que indica ao computador, passo a passo, como determinada tarefa deverá ser executada”*.
 - Dito de forma mais simples, um programa é uma implementação concreta de um algoritmo

* (<http://www.infopedia.pt>)

Linguagens de Programação

- Um algoritmo pode ser descrito usando várias linguagens ou línguas, e.g.:
 - Português, podemos descrever um algoritmo como se estivéssemos a falar com outra pessoa
 - **Pseudo-código**, é uma linguagem entre a linguagem natural e uma linguagem de programação (permite-nos manter a legibilidade, ao mesmo tempo que nos aproxima da linguagem que vamos usar no programa de computador)
 - Fluxograma, descrição gráfica de um algoritmo
 - Linguagem de Programação (ex: Processing, Java, C, C++, Basic, PHP)

Linguagens de Programação

- O computador “fala” em 0s e 1s
- Os primeiros operadores de computador escreviam programas em 0s e 1s
 - Muito sujeito a erros
 - Muito trabalhoso
- Surgiu uma linguagem mais fácil de decorar e utilizar, baseada em mnemónicas
 - Assembly
- Mais tarde surgiram linguagens de “alto nível”
 - Mais próximas da nossa linguagem

Linguagens de Programação

- Processing
 - Uma linguagem de programação baseada na linguagem Java. Criada para simplificar a programação em Java e para servir como ferramenta para artistas digitais e para o ensino da programação.
- Java
 - Uma linguagem de programação criada em 1995 como o objectivo de permitir a criação de programas que possam ser executados em várias plataformas sem modificação. A sua utilização tornou-se mais conhecida através das `\emph{applets}` -- pequenos programas que podem ser executados num browser. Os programas escritos em Java são compilados num código máquina virtual que é depois (aquando da execução do programa) transformado em código máquina real.

Compilar e Executar

- A maior parte dos programas tem de ser *compilado*
 - O código que nós escrevemos é traduzido para código-máquina
 - Só depois o computador (processador) pode executar o programa
- Algumas linguagens são *interpretadas*
 - Não é necessário compilar
 - O programa associado lê as nossas instruções e traduz à medida que o programa é executado
 - Não é o processador que executa directamente

Compilar

- (Nota:
 - De facto, o Java (e conseqüentemente o Processing) não é compilado para código máquina real.
 - O Java utiliza código máquina virtual que é executado por uma “máquina virtual” que corre no computador.
-)

Lógica e Sintaxe

- Um programa pode ser analisado segundo duas perspectivas:
 - Sintaxe: o código está de acordo com as regras gramaticais da linguagem de programação utilizada?
 - Lógica: o código executa aquilo que nós pretendemos?

Sintaxe

- Se alguém dissesse:
 - “Asifg sxpto Arabk!”
- ou
 - “Almoçar casa com vamos amigos”
- O que entenderíamos?

Nível de Detalhe

- **Exemplo**

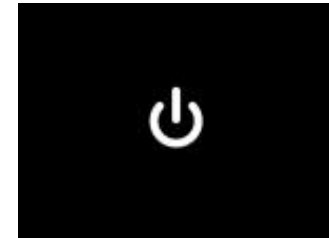
- 1.Ligar o computador
- 2.Esperar que o SO arranque
- 3.Aceder ao Go do Finder
- 4.Escolher a opção Connect to Server
- 5.Esperar pela janela de login
- 6.Inserir login e password
- 7.Escolher o share igual ao login

- **Como se liga o computador??**

Nível de Detalhe

- **Passo 1:**

1. Procurar o botão com símbolo "power"
2. Pressionar o botão
3. Se o computador não ligou então
 1. Verificar se os cabos de alimentação estão ligados
 2. Pressionar novamente o botão



Nível de Detalhe

- O passo `Ligar o computador` é, de facto, constituído por várias acções mais pequenas
- Ao escrever um programa devemos tentar encontrar instruções de mais alto nível e agrupá-las
- Torna o programa mais fácil de ler e entender

Nível de Detalhe

1. Pressionar a tecla "p"
2. Pressionar a tecla "e"
3. Pressionar a tecla "d"
4. Pressionar a tecla "r"
5. Pressionar a tecla "o"

- Podem ser agrupadas em

1. `EscreverPedro`

- Quando lermos o programa sabemos logo que a instrução significa escrever a palavra "pedro"
- Se quisermos saber em detalhe como isso se faz podemos analisar o conjunto de instruções correspondente

Conceitos Básicos de Um Programa

- Memória (armazenamento de dados)
 - Guardar dados temporários (durante a execução do programa)
- Selecção (...de caminhos de execução)
 - O nosso programa pode ter ramos que são executados em determinadas circunstâncias
- Iteracção (execução repetida das instruções)
 - Executar várias vezes a mesma acção (sobre dados diferentes)

Memória

- 1 - ler jogosGanhos.
- 2 - ler jogosEmpatados.
- 4 - pontos = jogosGanhos * 3 + jogosEmpatados.
- 5 - escrever pontos.

Seleção

```
1 - ler jogosGanhosFCP.  
2 - ler jogosEmpatadosFCP.  
3 - ler jogosGanhosSLB.  
4 - ler jogosEmpatadosSLB.  
5 - pontosFCP = jogosGanhosFCP * 3 + jogosEmpatadosFCP.  
6 - pontosSLB = jogosGanhosSLB * 3 + jogosEmpatadosSLB.  
7 - se pontosFCP > pontosSLB então  
8 -     escrever "O FCP está à frente do SLB".  
9 - senão  
10 -     escrever "O SLB está à frente do FCP".  
11 - escrever ``Que ganhe a melhor equipa!''.
```

Iteracção

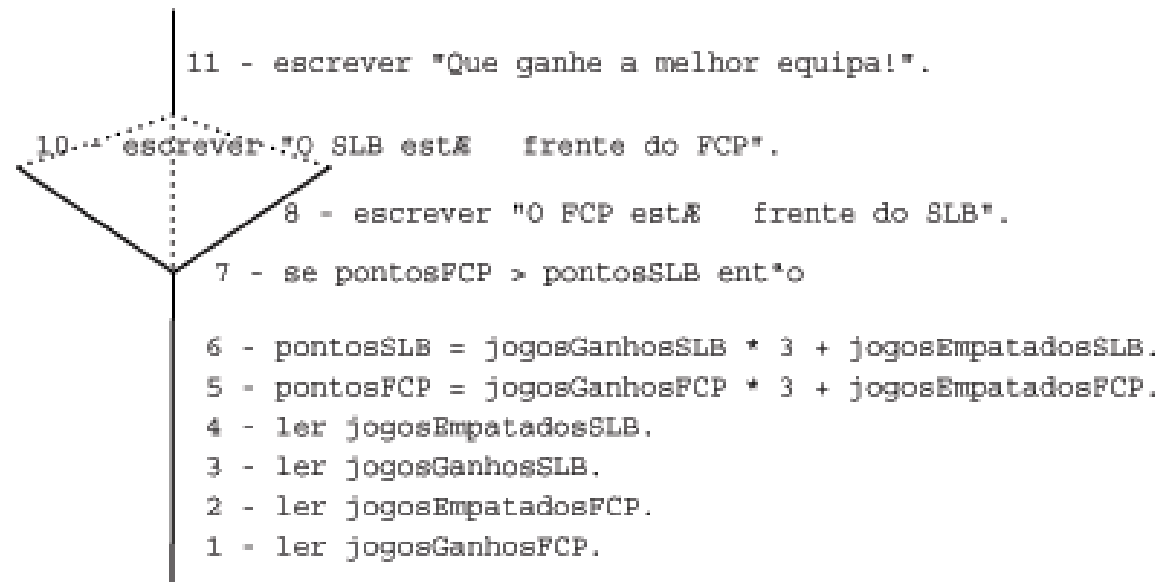
```
1 - ler jogosGanhosEquipa1.
2 - ler jogosEmpatadosEquipa1.
3 - pontosEquipa1 = jogosGanhosEquipa1 * 3 + jogosEmpatadosEquipa1.
4 - escrever pontosEquipa1.
5 - ler jogosGanhosEquipa2.
6 - ler jogosEmpatadosEquipa2.
7 - pontosEquipa2 = jogosGanhosEquipa2 * 3 + jogosEmpatadosEquipa2.
8 - escrever pontosEquipa2.
9 - ler jogosGanhosEquipa3.
10 - ler jogosEmpatadosEquipa3.
11 - pontosEquipa3 = jogosGanhosEquipa3 * 3 + jogosEmpatadosEquipa3.
12 - escrever pontosEquipa3.
    ...
68 - ler jogosGanhosEquipa18.
70 - ler jogosEmpatadosEquipa18.
71 - pontosEquipa18 = jogosGanhosEquipa18 * 3 + jogosEmpatadosEquipa18.
72 - escrever pontosEquipa18.
```

Iteracção

```
1 - i = 1.  
2 - enquanto i <= 18 fazer  
3 -     ler jogosGanhosEquipa.  
4 -     ler jogosEmpatadosEquipa.  
5 -     pontosEquipa = jogosGanhosEquipa * 3 + jogosEmpatadosEquipa.  
6 -     escrever pontosEquipa.  
7 -     i = i + 1.
```

Árvore do programa

- Um programa pode ser visto como uma árvore
- A execução segue um ou outro ramo consoante as circunstâncias da altura em que o programa executa



Exercícios na Aula

- Pense no que faz todos os dias de manhã até chegar à faculdade
 - Escreva o “programa” desse processo
- Cada linha deve representar
 - uma acção (use um verbo no modo imperativo, “fazer”, “deslocar”, “abrir”, etc);
 - ou uma condição (se estiver a chover...)

Projecto Semanal

1. Pensar num programa que possa ser facilmente implementado por um colega seu na sala de aula. Escrever esse programa. O programa deve ter mais de 10 instruções, deve ter pelo menos uma estrutura de selecção ou interacção e deve poder ser executado em menos de 5 minutos.
2. Escreva o programa anterior com um nível de detalhe maior – cada acção deve ser decomposta em acções mais pequenas
3. Agrupar as novas instruções em conjuntos de instruções maiores e diferentes do original.