

## 4 - ALGORITMOS

Um algoritmo é um conjunto finito de passos ou instruções ordenadas e sem ambiguidade, cujo objetivo é completar uma tarefa ou solucionar um problema. No que diz respeito à programação, um algoritmo contém frequentemente repetições de instruções, estruturas de decisão, sub-tarefas e até mesmo chamadas a outros algoritmos.

Propriedades:

- Passos simples e sem ambiguidades
- Ordem dos passos cuidadosamente definida
- Passos efetivos, ou seja, resolver um problema num número finito de passos

## 4 – ALGORITMOS (cont...)

Exemplos:

- Indicações para chegar a um determinado endereço
- Instruções para construção de um brinquedo
- Receita de culinária

## 4.1 – FASES PARA A RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA

No que diz respeito à resolução de problemas de computação utilizando algoritmos, podemos dizer que existem duas fases:

- Fase de resolução do problema  
Nesta fase escreve-se a possível solução em forma de algoritmo
- Fase da implementação  
Nesta fase, caso o algoritmo seja satisfatório, procede-se à implementação do mesmo utilizando uma linguagem de programação.

Nota: caso o algoritmo seja suficientemente preciso, a codificação do mesmo num programa é quase direta.

## 4.1 – FASES PARA A RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA (cont...)

De uma forma mais detalhada, poderemos desdobrar estas duas fases em seis fases para a resolução do Problema:

- Definição do Problema
- Análise do Problema (elaboração do Algoritmo)
- Codificação do algoritmo em linguagem de Programação
- Teste do Programa
- Implementação
- Documentação

## 4.2 - PENSAR COMO UM COMPUTADOR

A melhor forma para pensarmos como um computador, é pegar numa tarefa e dividir essa tarefa em ações atômicas (ações individuais).

Desafio: imaginem que colocaram à vossa disposição um robot como aqueles que vemos nas fábricas e que executam uma série de tarefas pré-determinadas. Este robot é vos fornecido sem qualquer tipo de instrução (ou software) e é vossa a responsabilidade de programarem esse robô para fazer duas torradas com duas fatias de pão cada. É vos fornecido também um saco comum com pão fatiado, uma torradeira (esta torradeira só permite duas fatias de pão de cada vez).

Nota: para simplificar as torradas não levam manteiga

De que forma poderiam programar o robot para executar esta tarefa?

## 4.2 - PENSAR COMO UM COMPUTADOR (cont...)

Uma possível solução seria:

1. Pegar no saco de pão fatiado
2. Abrir o saco
3. Retirar uma fatia de pão
4. Colocar a fatia na torradeira
5. Retira outra fatia de pão
6. Colocar a fatia na torradeira
7. Carregar no botão da torradeira para iniciar o processo de torrar o pão  
[o processo de torrar termina o seu ciclo]
8. Retirar a primeira fatia de pão torrado
9. Retirar a segunda fatia de pão torrado
10. Pegar em outra fatia de pão
11. Colocar a fatia de pão na torradeira
12. Tirar outra fatia de pão
13. Colocar a fatia de pão na torradeira
14. Carregar no botão da torradeira para iniciar o processo de torrar o pão  
[o processo de torrar termina o seu ciclo]
15. Retirar a primeira fatia de pão torrado
16. Retirar a segunda fatia de pão torrado
17. Fim

Nota: este conjunto de instruções pode ser ainda mais simplificado, se pensarmos que algumas ações são repetições (ciclo) de uma outra ação inicial. Na lista de ações acima vêm algumas ações desse tipo?

### 4.3 - 3 PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM ALGORITMO

Geralmente, existem 3 componentes na criação de um algoritmo:

1. Entrada de dados (input)
2. Processamento dos dados
3. Saída dos dados (output)

Considere um algoritmo que calcula a média de 3 números. Tendo em conta as fases acima, o nosso algoritmo, grosso modo, ficaria de que forma?

### 4.3 - 3 PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM ALGORITMO (cont...)

Uma forma possível seria:

1. Pedir ao utilizador para introduzir os 3 números (entrada)
2. O programa calcula a média (processamento)
3. O valor é escrito para o ecrã (saída dos dados)

Agora com mais detalhe:

1. Pedir ao utilizador o 1º número
2. Pedir ao utilizador o 2º número
3. Pedir ao utilizador o 3º número
4. Calcular a soma dos 3 números introduzidos
5. Dividir a soma obtida por 3
6. Mostrar o resultado no ecrã



### 4.3 - 3 PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM ALGORITMO (cont...)

Em algumas situações, podem existir algoritmos que não necessitem de inputs e o algoritmo ser só composto por duas fases. Vejamos o caso de um algoritmo que somar um conjunto predeterminado de valores:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

Aqui não precisamos dos inputs porque o computador vai saber exatamente o que fazer, ou seja, calcular a soma dos números de 1 até 10.

Agora vejamos o exemplo a seguir. Considere escrever um programa que faça a seguinte soma:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + N$$

Como podemos verificar, esta soma não é igual à do ponto anterior. Neste exemplo o utilizador necessita de introduzir alguma informação. O computador não consegue por si só saber qual o valor para N. Este valor tem de ser introduzido pelo utilizador.

## 4.4 - TRAÇAGEM

A traçagem de um algoritmo consiste na teste do mesmo para determinados valores de entrada, observando o seu comportamento. Todos os passos do algoritmo devem ser numerados: P1, P2, ...

A forma mais comum de efetuarmos uma traçagem será criar uma tabela, em que os títulos das colunas são constituídos por todas as operações efetuadas pelo algoritmo, desde atribuições, condições, repetições, etc.

Os títulos das linhas correspondem aos passos P1, P2, etc. O algoritmo pode então ser executado manualmente e a sua lógica validada, testando assim a sua conformidade com o resultado esperado.

## 4.5 - EXEMPLOS:

1. Calcular a décima parte de um valor lido
  1. Ler um número
  2. Dividir o número por 10
  3. Escrever o número lido e o resultado obtido
  
2. Ler o apelido e o nome de uma pessoa a apresentar a sua junção
  1. Ler o apelido
  2. Ler o nome
  3. Concatenar nome + apelido
  4. Escrever o resultado

#### 4.5 – EXEMPLOS (cont...):

4. Calcular o preço de venda (PV) de um artigo, sabendo que o mesmo é o resultado da soma dos custos de produção (CP), custos de armazenagem (CA) e custo das matérias-primas (CMP), acrescido de 20% de margem de lucro.
  1. Ler CP, CA e CMP
  2. Somar os 3 valores
  3. Calcular 20% sobre o valor obtido
  4. Somar os valores obtidos em 2 e 3
  5. Escrever o resultado