



# Algoritmia e Programação – PL1

## ASSUNTO - Algoritmia

### Estruturas de Controlo de Fluxo: Sequência e Decisão

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender e utilizar o conceito de variável e algoritmo na resolução computacional de problemas.
- Elaborar algoritmos que incluam estruturas de controlo de fluxo sequência e decisão.
- Mediante apresentação de um algoritmo que inclui estruturas de controlo de fluxo sequência e decisão os alunos deverão ser capazes de descrever a sua funcionalidade e de o adaptar a novas especificações.
- Mediante apresentação de um problema os alunos deverão ser capazes de o analisar e conceber um algoritmo para a sua resolução computacional. Deverão ser capazes de descrever os algoritmos usando pseudocódigo e fazer verificação elaborando um plano de testes e respetivas traçagens.

Métodos/Técnicas	Recursos Didáticos	Avaliação
Método Demonstrativo e Ativo/Cooperativo (Estudo de casos)	Quadro	Tipo formativa com formulação de problemas e observação da sua resolução

#### CONTEÚDO DA AULA

##### Exercício Demonstrativo

- Pretende-se um algoritmo em pseudocódigo que, em função dos litros de combustível gastos e dos quilómetros percorridos por dois automóveis, calcule, para cada um dos automóveis, o consumo médio por cada 100 km.
- Altere o algoritmo de modo a classificar os automóveis de acordo com a seguinte tabela:

CONSUMO/100 (litros)	CLASSIFICAÇÃO
$\leq 5$	Económico
$5 < C \leq 9$	Normal
$> 9$	Dispendioso

- Descreva este algoritmo através de um fluxograma.
- Elabore um adequado plano de testes.
- Faça a traçagem para um dos testes definidos anteriormente relativos à classificação “Normal”.



# Algoritmia e Programação – PL1

## Exercícios para Resolver

### Exercício 1

Analise o seguinte algoritmo que lê as notas que um aluno obteve em três fichas de avaliação, prosseguindo lendo os pesos de cada uma das fichas, e finalmente, calcula a média ponderada obtida.

```
ED:
    n1, n2, n3, p1, p2, p3  INTEIRO
    mp REAL
ALG
INICIO
    LER(n1,n2,n3)
    LER(p1,p2,p3)

    mp ← (n1*p1+n2*p2+n3*p3) / (p1+p2+p3)

    ESCREVER(mp)
FIM
```

- Faça uma traçagem para os valores de entrada de notas 13, 10 e 14 e de pesos 1, 2 e 3.
- Altere o algoritmo de forma a ser mostrada uma mensagem que indique se o aluno cumpre a nota mínima exigida (média igual ou superior 8).

### Exercício 2

Analise o seguinte algoritmo que dado um número positivo, verifica se tem 3 dígitos e em caso afirmativo imprime os dígitos separados por dois espaços.

**Nota:** MOD – operador MÓDULO - retorna o resto da divisão inteira.  
DIV – operador DIVISÃO INTEIRA – retorna o quociente inteiro.

```
ED:
    num, d1, d2, d3 INTEIRO
ALG
INICIO
    LER(num)
    SE (num <100 OU num >999)
        ENTÃO
            ESCREVER("Número não tem 3 dígitos")
        SENÃO
            dig3 ← num MOD 10
            dig2 ← (num DIV 10) MOD 10
            dig1 ← (num DIV 100) MOD 10
            ESCREVER(dig1, "  ", dig2, "  ", dig3)
    FIMSE
FIM
```

- Represente o algoritmo sob a forma de fluxograma.
- Faça a traçagem para o valor 531.





## Exercício 3

Escreva um algoritmo que solicite ao utilizador os algarismos de um número entre 100 e 999 sendo que os estes algarismos devem ser introduzidos por ordem crescente. A introdução de um algarismo que não respeite esta regra, deve de imediato interromper a leitura do número e mostrar uma mensagem sugestiva. No caso da leitura estar correta, deverá ser mostrada o número lido e a sua raiz quadrada.

Exemplos: A sequência de algarismos 4, 2 deve ser interrompida, enquanto que a sequência 2, 5 e 6 deve construir o número: 256 cuja raiz quadrada é 16.

## Exercício 4

- Elabore um algoritmo que dados 3 valores (a, b, c) representativos das medidas dos lados de um triângulo, classifique-o quanto aos lados (equilátero, isósceles e escaleno).
- Atualize o algoritmo de modo a começar por verificar se o triângulo é possível.
- Elabore um adequado plano de testes.

**Nota 1:** As medidas dos lados têm que ser números positivos e um triângulo só é possível se cada lado for menor que a soma dos outros dois.

**Nota 2:** diz-se equilátero se tem os lados todos iguais, escaleno se tem os lados todos diferentes e isósceles se apresenta só dois lados iguais.

## Exercício 5

Dado o seguinte algoritmo:

```
ED:
    aprovados REAL
ALG
INICIO
    LER(aprovados)
    SE (aprovados < 0 OU aprovados > 1) ENTÃO
        ESCRIVER("Valor Inválido")
    SENÃO
        SE (aprovados < 0,2) ENTÃO
            ESCRIVER("Turma Má")
        SENÃO
            SE (aprovados < 0,5) ENTÃO
                ESCRIVER("Turma Fraca")
            SENÃO
                SE (aprovados < 0,7) ENTÃO
                    ESCRIVER("Turma Razoável")
                SENÃO
                    SE (aprovados < 0,9) ENTÃO
                        ESCRIVER("Turma Boa")
                    SENÃO
                        ESCRIVER("Turma Excelente")
                    FIMSE
                FIMSE
            FIMSE
        FIMSE
    FIMSE
FIM
```

- Analise-o e deduza a sua funcionalidade.
- Reescreva o algoritmo anterior, de forma, a que os limites de validação sejam flexíveis.





# Algoritmia e Programação – PL1

## Exercício 6

Elabore uma aplicação para apoio à CP que permita indicar a hora de chegada de um determinado comboio (horas e minutos), conhecida a hora de partida (horas e minutos) e a duração da viagem (horas e minutos). Deve ainda ser indicado se o comboio chega no próprio dia ou no dia seguinte, considerando que a duração da viagem nunca é superior a 24 horas.

## Exercício 7

Elabore um algoritmo para escrever por ordem crescente três valores numéricos dados. Usar duas estratégias diferentes:

- Sem trocar os valores das variáveis;
- Trocando os valores das variáveis.

## Exercício 8

Construa um algoritmo que permita calcular o preço de saldo de um artigo, sabendo que os descontos variam em função do preço, conforme se mostra na tabela abaixo.

Preço (€)	Desconto
$P > 200$	60%
$100 < P \leq 200$	40%
$50 < P \leq 100$	30%
$P \leq 50$	20%

## Exercícios Complementares

**Nota:** o número de asteriscos refere-se ao grau de dificuldade.

### Exercício 1 (\*\*)

Construa um algoritmo que, dados dois números (X e Y) indique se um é múltiplo do outro, apresentando, conforme o caso, uma das mensagens do tipo: X é múltiplo de Y ou Y é múltiplo de X ou X não é múltiplo nem divisor de Y.

### Exercício 2 (\*)

O departamento que controla o índice de poluição do meio ambiente mantém 3 grupos de indústrias que são altamente poluentes do meio ambiente. O índice de poluição aceitável varia de 0 até 0,3. Se o índice subir para além de 0,3 as indústrias do 1º grupo são intimadas a suspenderem as suas atividades, se o índice crescer para além de 0,4 as indústrias do 1º e 2º grupo são intimadas a suspenderem as suas atividades e se o índice superar os 0,5 os 3 grupos devem ser notificados a paralisarem as suas atividades. Elabore um algoritmo que lê o índice de poluição medido e emite a notificação apropriada.



# Algoritmia e Programação – PL1

## Exercício 3 (\*)

Construa um algoritmo que, tendo como dados de entrada dois pontos quaisquer no plano,  $P(x_1, y_1)$  e  $P(x_2, y_2)$ , calcule a distância entre eles. A fórmula da determinação da distância entre dois pontos é:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

## Exercício 4 (\*\*\*)

Construa um algoritmo para determinar o custo da pintura de um edifício, contabilizando tinta e mão-de-obra. Será fornecido a área do edifício, o custo do litro da tinta a utilizar e o respetivo rendimento do litro, isto é, a área que se consegue pintar com um litro dessa tinta e o salário/dia de um pintor. O resultado deve apresentar o custo discriminando o custo de mão-de-obra e o custo da tinta utilizada.

Considere a seguinte informação:

- Cada pintor trabalha 8 horas por dia e o seu rendimento é de 2 m<sup>2</sup>/hora;
- O número de pintores necessários é determinado a partir da seguinte tabela:

Área	Número de Pintores
Entre 0 e 100 m <sup>2</sup> exclusive	1
De 100 a 300 m <sup>2</sup> exclusive	2
De 300 a 1000 m <sup>2</sup> exclusive	3
Acima de 1000 m <sup>2</sup>	4

