

## TP2

### ASSUNTO - Algoritmia

#### OBJETIVOS GERAIS

- Analisar e conceber algoritmos para resolução computacional de problemas

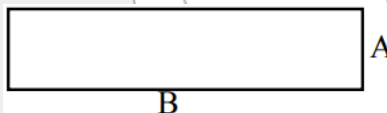
#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender e utilizar o conceito de variável e algoritmo na resolução computacional de problemas.
- Compreender e utilizar estruturas de controlo de fluxo sequência e decisão.
- Compreender e utilizar pseudocódigo e fluxogramas na descrição de algoritmos
- Mediante apresentação de um algoritmo que inclui estruturas de controlo de fluxo sequência e decisão, descrever a sua funcionalidade e adaptá-lo a novas especificações.
- Compreender e utilizar estruturas de controlo de fluxo sequência e decisão.
- Compreender e utilizar pseudocódigo e fluxogramas na descrição de algoritmos

#### CONTEÚDO DA AULA

##### Exercício 1

Calcule o perímetro do rectângulo ( $\text{perímetro} = 2 \times A + 2 \times B$ ).



##### Uma proposta de resolução

**ED:** perímetro, A, B INTEIRO

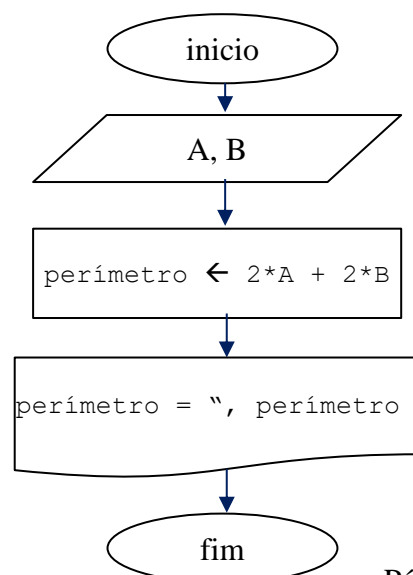
**INICIO**

LER(A, B)

perímetro  $\leftarrow 2 \times A + 2 \times B$

ESCREVER("perímetro = ", perímetro)

**FIM**



## TP2

### Exercício 2

Analise o seguinte exercício e a respetiva resolução

- a) 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.

#### Especificação dos requisitos - Enunciado

#### Análise - O que fazer?

1. Calcular de consumo aos 100 km de cada carro  
15 litros ---- 50Km  
? ---- 100 Km  
Consumo de litros aos 100Km =  $15 \times 100 / 50$

#### Elaborar casos de teste (plano de testes começa a ser pensado nesta fase)

#### Uma proposta de resolução de a)

Conceção (Design) – Como fazer?      Solução algorítmica:

ED: lit1, kilom1, lit2, kilom2, cons100\_1, cons100\_2 REAL

ALG

INICIO

LER(lit1, kilom1)

LER(lit2, kilom2)

cons100\_1  $\leftarrow (lit1 \times 100) / kilom1$

cons100\_2  $\leftarrow (lit2 \times 100) / kilom2$

ESCREVER("O consumo médio de combustível do automóvel 1 é ",

cons100\_1, " 1/100 Km e do automóvel 2 é ",

cons100\_2, " 1/100 Km")

FIM

## TP2

b) 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

### Uma proposta de resolução de b)

**ED:**

lit1, kilom1, lit2, kilom2, cons100\_1, cons100\_2 REAL

**ALG**

**INICIO**

LER(lit1, kilom1)

LER(lit2, kilom2)

cons100\_1  $\leftarrow$  (lit1\*100)/kilom1

cons100\_2  $\leftarrow$  (lit2\*100)/kilom2

ESCREVER("O automóvel 1 ")

SE (cons100\_1  $\leq$  5)

ENTÃO ESCRIVER ("é um carro económico")

SENÃO SE (cons100\_1  $\leq$  9)

ENTÃO ESCRIVER("é um carro de consumo normal")

SENÃO ESCRIVER("é um carro dispendioso")

FIMSE

FIMSE

ESCREVER ("O automóvel 2 ")

SE (cons100\_2  $\leq$  5)

ENTÃO ESCRIVER ("é um carro económico")

SENÃO SE (cons100\_2  $\leq$  9)

ENTÃO ESCRIVER("é um carro de consumo normal")

SENÃO ESCRIVER("é um carro dispendioso")

FIMSE

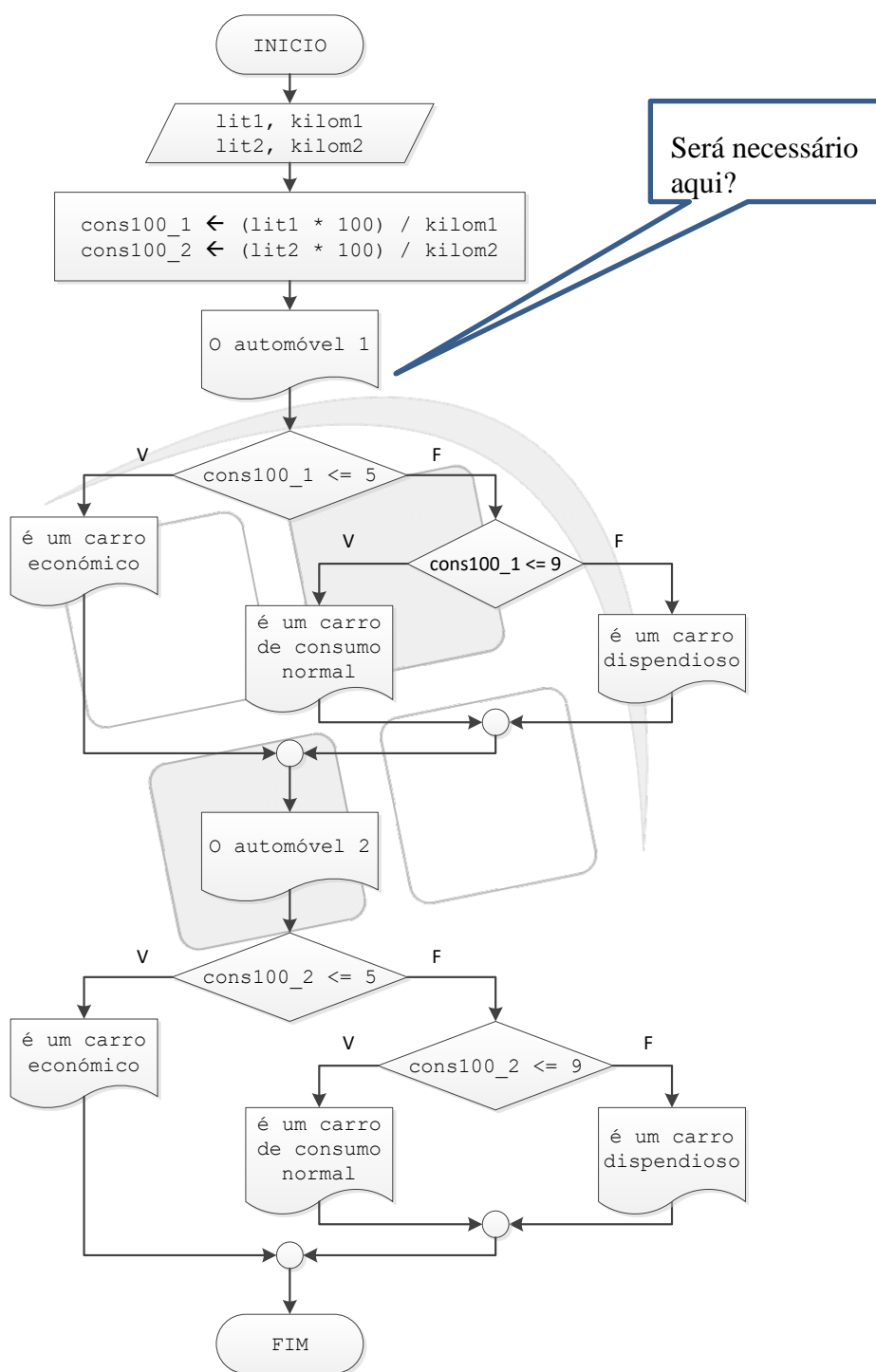
FIMSE

**FIM**

## TP2

c) Descreva este algoritmo através de um fluxograma.

Uma proposta de resolução de c)



## TP2

d) Elabore um adequado plano de testes.

Uma proposta de resolução de d)

### Plano de Testes

Teste	Entrada	Saída Esperada	Saída Obtida	Verificação (✓ ou X)
1	lit1 = 15.0 kilom1 = 300 lit2 = 12.0 kilom2 = 150	O automóvel 1 é um carro económico O automóvel 2 é um carro normal		
2	lit1 = 14.0 kilom1 = 200 lit2 = 20 kilom2 = 150	O automóvel 1 é um carro de consumo normal O automóvel 2 é um carro de consumo dispendioso		
3	lit1 = 9.0 kilom1 = 120 lit2 = 20.0 kilom2 = 240	O automóvel 1 é um carro de consumo normal O automóvel 2 é um carro de consumo normal		
4	lit1 = 22 kilom1 = 160 lit2 = 9 kilom2 = 200	O automóvel 1 é um carro dispendioso O automóvel 2 é um carro económico		

e) Faça a traçagem para um dos testes definidos anteriormente relativos à classificação “Normal”.

Uma resolução de e)

Traçagem para o teste 1: lit1 = 15, kilom1 = 300, lit2 = 12, kilom2 = 150

Algoritmo	Traçagem
INICIO	
LER(lit1, kilom1)	lit1 ← 15, kilom1 ← 300
LER(lit2, kilom2)	lit2 ← 12, kilom2 ← 150
cons100_1 ← (lit1*100)/kilom1	cons100_1 ← 5
cons100_2 ← (lit2*100)/kilom2	cons100_2 ← 8
ESCREVER("O automóvel 1 ")	SAÍDA: O automóvel 1
SE (cons100_1 <= 5)	(5 <= 5) ⇒ VERDADEIRO
ENTÃO ESCREVER (" carro de consumo económico")	SAÍDA: carro de consumo económico
SENÃO SE (cons100_1 <= 9)	
ENTÃO ESCREVER("é um carro de consumo normal")	

## TP2

SENÃO ESCRIVER("é um carro dispendioso")	
FIMSE	
FIMSE	
ESCREVER("O automóvel 2 ")	SAÍDA: O automóvel 2
SE (cons100_2 <= 5)	(8 <= 5) ⇒ FALSO
ENTÃO ESCRIVER (" carro económico")	
SENÃO SE (cons100_2 <= 9)	(8 <= 9) ⇒ VERDADEIRO
ENTÃO ESCRIVER(" carro de consumo normal")	SAÍDA: carro de consumo normal
SENÃO ESCRIVER(" carro dispendioso")	
FIMSE	
FIMSE	
FIM	

f) Como evitar a utilização de literais

### Uma proposta de resolução de f)

Deve-se evitar "números mágicos" (i.e. uso direto de números). Por isso deve-se definir constantes com esses valores e usá-los no algoritmo

**const** LIMITE\_ECONOMICO=5

**const** LIMITE\_NORMAL=9

Substituir no algoritmo o 5 e o 9 por LIMITE\_ECONOMICO e LIMITE\_NORMAL

### Exercício 3

Análise o seguinte exercício e a respetiva resolução

- a) Pretende-se um algoritmo em pseudocódigo que, em função da altura e peso de uma pessoa, determine o índice de massa corporal (IMC).

O IMC é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso} / \text{Altura}^2$$

## TP2

### Uma proposta de resolução de a)

**ED:** REAL altura, peso, imc

#### INICIO

LER(altura,peso)

imc  $\leftarrow$  peso/(altura\*altura)

ESCREVER( "O índice de massa corporal (IMC) é de ", imc )

#### FIM

b) Altere o algoritmo de modo a caracterizar a situação atual de acordo com a tabela abaixo.

IMC	Situação
$\leq 18.5$	Abaixo do Peso Normal
$]18.5, 25]$	Peso Normal
$]25, 30]$	Acima do Peso Normal
$>30$	Obesidade

### Uma proposta de resolução de b)

**ED:** REAL altura, peso, imc

#### INICIO

LER(altura,peso)

imc  $\leftarrow$  peso/(altura\*altura)

SE (imc  $\leq 18.5$ ) ENTÃO

ESCREVER ("Abaixo do peso normal")

SENÃO

SE (imc  $\leq 25$ ) ENTÃO

ESCREVER ("Peso normal")

SENÃO

SE (imc  $\leq 30$ ) ENTÃO

ESCREVER("Acima do peso normal")

SENÃO

ESCREVER("Obeso")

FIMSE

FIMSE

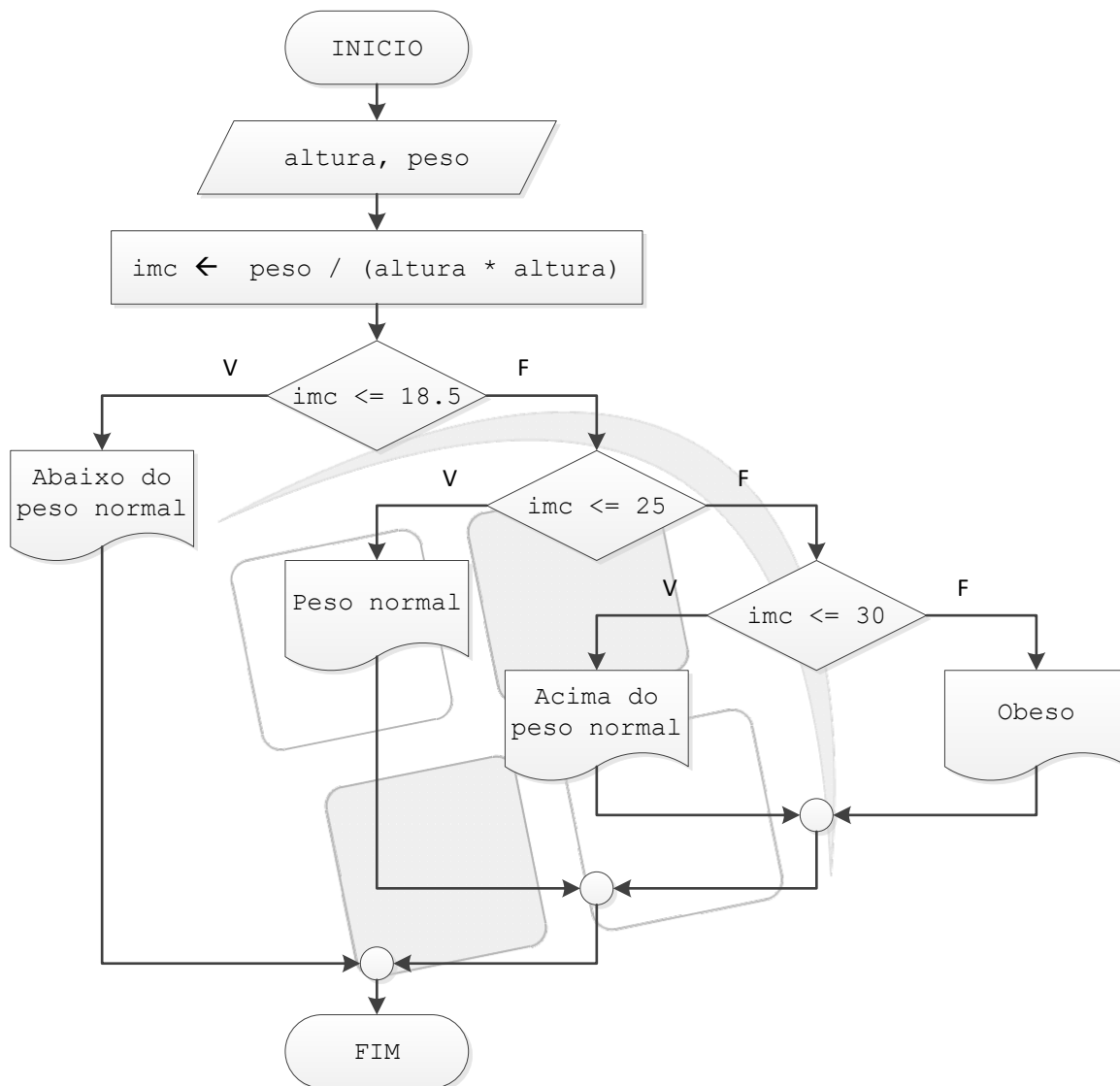
FIMSE

#### FIM

## TP2

c) Descreva este algoritmo através de um fluxograma.

Uma proposta de resolução de c)



d) Como evitar a utilização de literais

Uma proposta de resolução de d)

Evitar “números mágicos” i.e. uso direto de números

Definindo constantes com esses valores e usá-los no algoritmo

**const** limiteInfNormal=18.5



## TP2

`const limiteSupNormal=25`  
`const limiteInfObeso=30`

e) Elabore um adequado plano de testes.

Uma proposta de resolução de e)

**Plano de Testes**

Teste	Entrada	Saída Esperada	Saída Obtida	Verificação (✓ ou X)
1	Altura = 1.75 Peso = 56.8	Abaixo do peso normal		
2	Altura = 1.75 Peso = 56.9	Peso normal		
3	Altura = 1.75 Peso = 76.7	Peso normal		
4	Altura = 1.75 Peso = 76.8	Acima do peso normal		
5	Altura = 1.75 Peso = 92.0	Acima do peso normal		
6	Altura = 1.75 Peso = 92.1	Obeso		

f) Faça a traçagem para um dos testes definidos anteriormente relativos à situação “Acima do Peso Normal”.

Uma proposta de resolução de f)

**Traçagem para o teste 4: Altura=1.75m e Peso= 76.8kg**

Algoritmo	Traçagem
<b>INICIO</b>	
LER(altura,peso)	altura ← 1.75 , peso ← 76.8
imc ← peso/(altura*altura)	imc ← 25.1
SE (imc <= 18.5)	(25.1 <= 18.5) ⇒ FALSO
ENTÃO ESCREVER (“Abaixo do peso normal”)	
SENÃO SE (imc <= 25)	(25.1 <= 25) ⇒ FALSO
ENTÃO ESCREVER (“Peso normal”)	
SENÃO SE (imc <= 30)	(25.1 <= 30) ⇒ VERDADEIRO
ENTÃO ESCREVER (“Acima peso normal”)	<b>SAÍDA: Acima peso normal</b>
SENÃO ESCREVER (“Obeso”)	
FIMSE	
FIMSE	
FIMSE	

## TP2

**FIM**

\*

### Exercício 4

Com base na expressão abaixo, resolva as seguintes questões:

$$x = \frac{(a + b)(a - b)^2}{2a - b} + 3a - c$$

- Elabore um algoritmo que permita calcular o valor da expressão. Os valores a, b e c devem ser pedidos ao utilizador e considere que garantem a condição  $2a - b \neq 0$ .
- Altere o algoritmo de forma a mostrar também uma mensagem que classifique a expressão como valor positivo, negativo ou nulo.

### Exercício 5

Analise o seguinte algoritmo que lê um número inteiro e que diz se o número é par ou ímpar.

**Nota:** MOD – operador MÓDULO - devolve o resto da divisão inteira.

DIV – operador DIVISÃO INTEIRA – devolve o quociente inteiro.

```
ED:
    num INTEIRO
    msg TEXTO
ALG
INICIO
    LER(num)
    SE (num MOD 2 = 0) ENTÃO
        msg ← "Número par"
    SENÃO
        msg ← "Número ímpar"
    FIMSE
    ESCREVER(msg)
FIM
```

- Faça uma traçagem para o valor de entrada 5 e outra para o valor de entrada 10.
- Altere o algoritmo de forma a verificar se o número de entrada é par e, em caso afirmativo, transforma-o no número que imediatamente o segue e mostra-o ao utilizador.