

Unidade 1 – Introdução à Programação

Algoritmia

Ano Letivo:	2021/2022
Turma(s):	12ºA, 12º B, 12º D e 12ºE
Curso(s):	Ciências, Tecnologia e SocioEconómicas
Ano:	12º
Elaborado por:	André Bibe

Índice

	Pág.
2. Conceitos Teóricos	2
3. Exercícios Sequenciais	16
4. Exercícios Estruturas de Decisão	26
5. Exercícios Estruturas de Repetição	31
6. Bibliografia recomendada	32
7. Bibliografia utilizada na construção deste Guia de Aprendizagem	32

INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

1. LINGUAGENS NATURAIS E LINGUAGENS FORMAIS

1.1. LINGUAGENS NATURAIS (OU INFORMAIS)

São as linguagens que as pessoas falam, como o português, o inglês e o espanhol. Estas linguagens foram projetadas pelas pessoas e embora seja necessário colocar uma ordem vão surgindo naturalmente.

Exemplo

Substituir um pneu furado

1. Preparar o pneu sobresselente
2. Colocar o macaco na posição adequada
3. Levantar o carro
4. Retirar o pneu furado
5. Colocar o pneu sobresselente

1.2. LINGUAGENS FORMAIS (OU SIMBÓLICAS)

São linguagens que foram projetadas por pessoas para aplicações específicas.

Os algoritmos pensados para programas de computador exigem uma formulação com mais rigor e, para isso, existem as linguagens formais. As linguagens de programação, tal como as formas escritas convencionais utilizadas na matemática ou em outras ciências, podem considerar-se linguagens formais.

Em algoritmia, para além das linguagens de programação, são usadas outras linguagens e formas de representação das instruções ou operações que indicamos nos algoritmos, nomeadamente:

- Pseudocódigo
- Fluxogramas

Exemplo

Calcular a área de um retângulo:

1. Obter os valores do comprimento e da largura
2. Calcular: $\text{área} = \text{comprimento} \times \text{largura}$
3. Apresentar o valor da área

PSEUDOCÓDIGO

Inteiro Area, Comp, Larg

Início

Ler Comp, Larg

Area = Comp * Larg

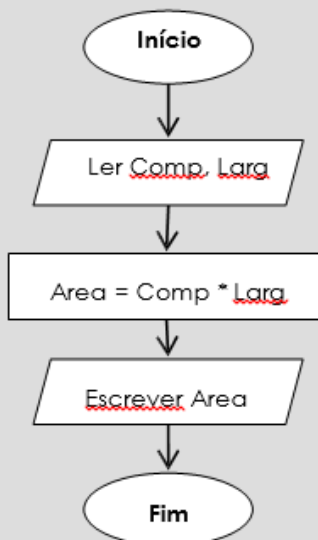
Escrever Area

Fim

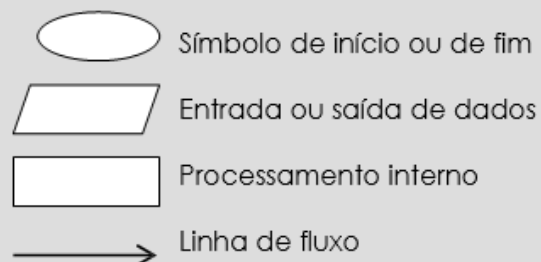
É utilizada uma linguagem que podemos considerar **formal**, uma vez que recorremos a palavras e sinais convencionais e com significados precisos.

Este tipo de linguagem, que se assemelha a uma linguagem de programação é normalmente designado por **Pseudocódigo**.

FLUXOGRAMA



É outra forma de representar um algoritmo, que utiliza formas gráficas com significados convencionais através dos quais se representam as sequências de ações dos algoritmos.



Propriedades dos algoritmos

- Passos simples;
- Passos isentos de ambiguidade;
- Passos numa ordem bem definida;
- Deve resolver um problema num número mínimo de passos.

Exemplo

Substituição da lâmpada queimada

1. Posicione a escada debaixo da lâmpada queimada.
 2. Selecione uma nova lâmpada para substituição
- Se a potência não for a mesma da lâmpada queimada,

repita o processo até encontrar uma lâmpada que sirva

retirar a lâmpada queimada

selecione a nova

3. Repetir até que a lâmpada seja alcançada
suba um degrau na escada
4. Repetir até que a lâmpada saia do casquilho
girar a lâmpada no sentido inverso aos ponteiros do relógio
5. Colocar a lâmpada nova no casquilho
6. Repetir até que a lâmpada fique bem apertada
girar a lâmpada no sentido dos ponteiros do relógio
7. Descer a escada

Exercício Proposto - Elaborar o algoritmo para o seguinte problema:

É-nos dado um terreno de forma retangular, bem como as medidas dos lados adjacentes.

Pretendemos saber se o preço por metro quadrado está acima ou abaixo dos praticados na zona, sendo-nos também dado esse preço médio.

RESOLUÇÃO

Algoritmo Preço_Terreno

Este algoritmo permite saber se o preço por m² do terreno a adquirir está acima ou abaixo do preço praticado na zona.

1º [Começar]

Início

2º [Temos necessidade de saber]

Ler preço_terreno

Ler comp_terreno

Ler larg_terreno

Ler preço_m²_zona

3º [Calcular a área do terreno]

area = comp_terreno * larg_terreno

4º [Calcular o preço por metro quadrado do terreno]

preço_m² = preço_terreno / area

5º [Comparar o preço por m² com o preço por m² praticado na zona]

Se preço_m² > preço_m²_zona então

Escrever “preço acima da média”

Senao

Se preço_m² < preço_m²_zona então

Escrever “preço abaixo da média”

Senao

Escrever “preço igual à média”

6º [Terminar]

Fim

2. CONCEITOS CHAVE DA COMPUTAÇÃO

2.1. DADOS E TIPOS DE DADOS

2.1.1. Dados

O objetivo principal de qualquer computador é a manipulação de informação - os dados. Os dados podem ser:

- Vendas de uma loja
- Nomes e endereços de clientes
- Notas finais de um curso, etc.

Os computadores não tratam apenas dados numéricos, existem programas para o tratamento de texto - processadores de texto como o Word, os dados neste caso são não numéricos, são do tipo cadeias de caracteres alfanuméricos.

2.1.2. Tipos de Dados

TIPOS DE DADOS								
Simples				Cadeia de caracteres (String)	Estruturados			
Numérico		Carácter (Char)	Lógico (Boolean)		Matriz (Array)	Registo (Record)	Conjunto (Set)	Ficheiro (File)
Inteiro (Int)	Real (Real)							

Dados Simples

Numéricos

- **Int** – São números inteiros compreendidos entre -32768 e 32767.
- **Real** – São números decimais compreendidos entre $2,9 \times 10E-39$ e $1,7 \times 10E+38$.

Texto

- **Carácter** – São todos os caracteres do código ASCII. Este tipo de dados é delimitado no início e no fim por " (plicas), para se diferenciar entre, por exemplo, 1 numérico de '1' carácter.

Cadeia de Caracteres

- **String** - Conjunto de caracteres delimitados por " " (aspas). Exemplo: "Maria", "Olá", "Joana D'arc".

Lógicos

- **Lógico** – Apresentam somente valores do tipo verdadeiro ou falso (true or false)

Manipulação dos dados

- $\text{int} + \text{real} = \text{real}$
- $\text{int} + \text{int} = \text{int}$
- $\text{int} / \text{real} = \text{real}$
- $\text{int} / \text{int} = \text{int}$

Casos Especiais

- $8/5 = 1.6$ real então será truncado para 1, ou arredondado para 2 (normalmente é truncado).
- $2E5$ deve escrever-se 2^5 (O resultado é o número inteiro 32)
- $3.0E4$ deve escrever-se 3.0^4 (O resultado é o número real 81.0)
- $2E3.5$ deve escrever-se $2^{3.5}$ (O resultado é o número real 11.31)

Exercício Proposto 1

Identifique o tipo de cada um dos seguintes dados:

- | | | |
|-------------|--------------------------|------------------------|
| a) "Manuel" | b) $4.333 \times 10E-12$ | c) -345 |
| d) '0' | e) Verdadeiro | f) "4420 Porto" |
| g) 3.33 | h) "Ana Rita" | i) $1.2 \times 10E-23$ |
| j) Falso | k) "1200€" | l) 7.55 |

2.2. OPERADORES E OPERAÇÕES ELEMENTARES

Podemos dividir os operadores em:

- Aritméticos
- Booleanos (Relacionais)
- Lógicos
- Funcionais
- Operadores de Cadeias de Caracteres

2.2.1. Operadores Aritméticos

Operador	Significado
+	Adição
-	Subtracção
*	Multiplicação
/	Divisão
Div	Divisão Inteira
%	Resto da Divisão
^	Exponenciação

Nota 1: As operações com dados inteiros apresentam como resultado valores inteiros, com exceção para a operação de divisão de dois inteiros cujo resultado poderá ser um valor real. Enquanto que o resultado de operações entre valores reais será sempre um valor real.

Nota 2: O operador Div e % só podem ser utilizados para números inteiros.

Exemplo

Operação	Resultado	Operação	Resultado
$7 + 3$	10	$3.524 + 3$	6.524
$7 - 3$	4	$3.524 - 3$	0.524
$7 * 3$	21	$3.524 * 3$	10.572
$7 / 3$	2.33(3)	$3.524 / 3$	1.1746(6)
$7 \text{ Div } 3$	2	$3.524 ^ 3$	43.763062
$7 \% 3$	1		
$7 ^ 3$	343		

2.2.2. Operadores Booleanos (Relacionais)

Operador	Significado
$==$	Comparação
$!=$ ou $<>$	Diferente
$<$	Menor
$>$	Maior
$<=$	Menor ou Igual
$>=$	Maior ou Igual

Nota: Qualquer tipo de dados pode ser sujeito a operações booleanas, o resultado destas operações assume somente um de dois valores possíveis, verdadeiro ou falso.

Exemplo

Operação	Resultado
$3 == 7$	Falso
$3 != 7$	Verdadeiro
$3 < 7$	Verdadeiro
$3 > 7$	Falso
$3 <= 7$	Verdadeiro
$3 >= 7$	Falso

2.2.3. Operadores Lógicos 12ºD/E

Operador	Significado
NOT (NÃO)	Negação
AND (E)	Conjunção
OR (OU)	Disjunção

Nota: Tal como as operações booleanas, o resultado de operações lógicas assume apenas um dos valores, verdadeiro ou falso, podendo qualquer tipo de dados estar sujeito a este tipo de operação.

Exemplo

Operação	Resultado
NOT(Falso)	Verdadeiro
Falso AND Verdadeiro	Falso
Falso OR Verdadeiro	Verdadeiro

2.2.4. Operadores Funcionais

São operadores que chamam operações pré-definidas.

Exemplo

sqrt() – Raiz Quadrada	sqrt(4) = 2
abs() – Valor Absoluto	abs(-2) = 2
	abs(2) = 2

2.2.5. Operadores de Cadeias de Caracteres (Concatenação e Comparação)

Concatenação

Exemplo

Operação	Resultado
"Infor" + "mática"	"Informática"
"Auto" + "matica" + "mente"	"Automaticamente"

Nota1: O operador de concatenação é o sinal de +.

Nota2: Os operadores de comparação são iguais aos booleanos (relacionais), os operandos sobre os quais atuam não são os caracteres em si, mas a sua codificação em código ASCII.

Comparação

Exemplo

Operação	Resultado
"OL" == "Olá"	Falso
"OL" != "Olá"	Verdadeiro
"OL" < "Olá"	Verdadeiro
"OL" > "Olá"	Falso
"OL" <= "Olá"	Verdadeiro
"OL" >= "Olá"	Falso

2.2.6. Prioridades dos Operadores

Operadores Aritméticos:

- Exponenciação
- Multiplicação / Divisão
- Adição / Subtração

Operadores Lógicos

- NOT
- AND
- OR

Operadores Booleanos (==, !=, <, >, <= e >=) não têm qualquer prioridade.

Exercício Proposto 2

1. Qual a diferença entre / e Div?

2. Todas as operações entre dados inteiros têm como resultado valores inteiros?

3. Qual o resultado de cada uma das seguintes operações?

a) $4 + 6$

b) $4 < -2$

c) $3 + 4.7$

d) $3 > -3.5$

e) $5.7 + 2.7$

f) $5 / 2$

g) $5 - 2$

h) $13 \text{ Div } 5$

i) $6.33 - 2.8$

j) $2 \wedge 3$

k) $5 * 2.6$

l) $6 \text{ Div } 3$

m) $13 \% 4$

n) $3.55 != 6.33$

4. Diga qual o resultado das seguintes expressões tendo em consideração as prioridades dos operadores.

a) $x = 4$

b) $x = 6$

$y = 2$

Total = $x^2 + 2 * x / 2$

$z = x + 1$

Total = $x - y * ((z - 3 + y) / 2)$

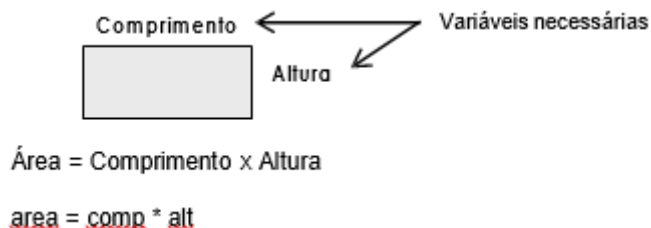
2.3. VARIÁVEIS E EXPRESSÕES

2.3.1. Variável

É uma entidade que possui um valor sendo conhecida no programa por um nome. Uma variável pode possuir valores diferentes em diferentes instantes de tempo.

Exemplo

Imagine que pretendemos calcular a área de um determinado rectângulo. Quantas variáveis vamos precisar?



Regras para a atribuição de um nome a uma variável:

- O primeiro carácter deve ser sempre uma letra minúscula.
- Os restantes caracteres poderão ser letras, algarismos e o carácter de ligação underscore(_).
- O nome da variável não pode ter espaços.
- As palavras reservadas das linguagens de programação não podem ser atribuídas a nomes de variáveis.
- Não são permitidos caracteres especiais (ç, á, ê, +...).

Exemplo

Nomes de variáveis válidos

ladoA
preco_terreno
media

Nomes de variáveis inválidos

3Ficheiro
Duas palavras
x+y

2.3.2. Expressão

Considere a seguinte expressão:

ab+3c

Esta expressão deverá sofrer alterações de modo a ser utilizada numa linguagem de programação:

a*b+3*c

Exemplo

Escrita Comum	Em Programação
$2ab$	$2*a*b$
$3(2a+b)$	$3*(2*a+b)$
$\frac{-2a}{3+c}$	$-2*a/(3+c)$
$\frac{3^2-3}{2a}$	$(3^2-3)/2*a$

Exercício Proposto 3

1. Classifique o tipo de dados de cada uma das seguintes variáveis:

Variável	Valores Possíveis
num	2.5, 5.0, 7.5
digito	1, 2, 3, 4, 5
nome	"Catarina", "Maria", "Vasco"
valor	Verdadeiro, Falso
letra	'a', 'b', 'c'

2. Transforme as expressões seguintes de modo a serem usadas em programação:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| a) $2a$ | b) $2a+3-2b+cd$ |
| c) $2-3ac$ | d) $\frac{1}{2a}(2b-3cd)$ |
| e) $\frac{2c}{3a}b$ | f) $3b^2(2-3)$ |
| g) $3ac-2b$ | h) $2a-32c$ |

2.4. ATRIBUIÇÃO, ENTRADA E SAÍDA DE DADOS

2.4.1. Atribuição

É atribuir a uma variável um valor que pode ser constante ou uma expressão. A atribuição representa-se por =.

$X = 25$, significa que a variável X possui a partir deste momento o valor 25.

Exemplo

```
a="Maria"
a=3
a=2*(b+1)
total=valor * 0.1
```

2.4.2. Entrada de Dados

Está associada a um periférico de entrada, sendo o mais utilizado o teclado. Podem-se atribuir valores a variáveis que serão processados pelos programas de computador.

Comando de entrada de dados: **Ler a,b**

O computador ficará à espera que sejam fornecidos dois valores, o primeiro será atribuído à variável **a** e o segundo à variável **b**.

2.4.3. Saída de Dados

Está associada a um periférico de saída sendo os mais comuns o monitor e a impressora.

Comando de saída de dados: **Escrever “O valor de a é de=”+a+“e o valor de b é de=”+b**

Sendo apresentado no monitor, os valores que neste momento estavam armazenados nas variáveis **a** e **b**, respectivamente.

nota1=14

nota2=16

media=(nota1+nota2)/2

Escrever “O valor da média da nota1 com a nota2 é de =”+media

Interpretação:

- Nas duas primeiras instruções atribui-se os valores 14 e 16 às variáveis **nota1** e **nota2**, respectivamente.
- A terceira instrução calcula a média das duas notas e atribui o resultado à variável **media**.
- A última instrução escreve o resultado que será 15.

Se pretendermos ver os valores com que foi calculada a média, a última instrução passaria a ser:

Escrever “Nota1=” +nota1+ “ Nota2=” +nota2+ “ Media=” +media

Exercício Proposto 4

Diga qual o valor da variável total, após o processamento da seguinte sequência de instruções e supondo que esta variável é do tipo real.

a) **total=3.2+3**

b) **x=2**
y=3
total=x^y-x

c) **x=3.2**
total=x^2+2*x

d) **total=2**
x=4
total=total*x

e) **a=2.3**
b=2
c=3.2
total=3
total=((a+3)^b)/total+c

f) **a=4**
b=a+2
c=b^2
total=(a*3)^3+c/2
total=total*3

3. TRAÇAGEM DE ALGORITMOS

ALGORITMO

Sequência de instruções a serem executadas numa ordem específica.

Um algoritmo é normalmente constituído por:

- Título
- Descrição da função do algoritmo (facultativa)
- Iniciar com a palavra **Início**
- A sequência de passos para a resolução do problema
- Termina com a palavra **Fim**

Exemplo

#Algoritmo Área Quadrado

Dado o comprimento do lado de um quadrado este algoritmo determina e imprime a sua área.

Início

inteiro lado,area

Ler lado

1º Passo [Ler o comprimento do lado do quadrado]

area=lado*lado

2º Passo [Determinar a área]

Escrever "A área do quadrado é "+area+"m2"

3º Passo [Imprimir a área]

Fim

Como verificar se o algoritmo faz o que se pretende?

Executando o algoritmo manualmente – **TRAÇAGEM** –, ou seja, simulação das instruções de modo a verificar se este resolve o problema do enunciado.

Supondo que o lado do quadrado tem **5cm**:

1º Passo: À variável **lado** será atribuído o valor 5.

2º Passo: É calculada a área, assim à variável **area** será atribuído o valor 25 resultante do cálculo do **lado*lado** (5*5).

3º Passo: Resultará a seguinte saída: "A área do quadrado é 25."

<u>Passo</u>	<u>lado</u>	<u>area</u>	<u>Saída</u>
1	5		
2	5	25	
3	5	25	A área do quadrado é 25.

Exercício Proposto 5 **12ºA**

1. Faça a traçagem tendo em consideração os valores que lhe são dados:

a) base=3, altura=4

Algoritmo Área Triângulo

Este algoritmo lê a base e a altura de um triângulo e determina e mostra como resultado a sua área.

Início

inteiro base,altura

real area

1. [Ler os comprimentos da base e da altura]

Ler base,altura

2. [Determinar a área]

$area = (base * altura) / 2$

3. [Imprimir a área]

Escrever "A área do triângulo é de"+area

Fim

b) nome="Ana"

nota_trab=16

nota_teste=15

nota_rel=14

Algoritmo Média Ponderada

Dadas as notas de 3 avaliações distintas obtidas pelo aluno cujo nome será armazenado na variável **nome**, este algoritmo determina a **média** tendo em consideração que a **nota do trabalho prático** tem o peso de 50%, a **nota do teste** tem o peso de 30% e a **nota do relatório** do trabalho prático tem o peso de 20%. Imprime o nome do aluno, as 3 notas e a média ponderada.

Início

string nome

inteiro nota_trab, nota_teste, nota_rel

real media

1. [Ler o nome e as notas do aluno]

Ler nome

Ler nota_trab, nota_teste, nota_rel

2. [Determinar a média ponderada]

$media = nota_trab * 0.5 + nota_teste * 0.3 + nota_rel * 0.2$

3. [Imprimir os resultados]

Escrever "Nome do Aluno: "+nome

Escrever "Nota do Trabalho Prático: "+nota_trab

Escrever "Nota do Teste: "+nota_teste

Escrever "Nota do Relatório: "+nota_rel

Escrever "Média Ponderada: "+media

Fim

2. Tenha em consideração o seguinte algoritmo:

Algoritmo Soma Produto

Este algoritmo determina e mostra a soma e produto de 3 valores.

Início

inteiro valor1, valor2, valor3, soma, produto

1. [Ler os 3 valores]

Ler valor1, valor2, valor3

2. [Determinar a soma dos 3 valores]

$soma = valor1 + valor2 + valor3$

3. [Determinar a produto dos 3 valores]

$produto = valor1 * valor2 * valor3$

4. [Imprimir a soma e produto dos 3 valores]

Escrever "A soma é igual a "+soma

Escrever "O produto é igual a "+produto

Fim

Faça as traçagens para os seguintes valores das variáveis valor1, valor2 e valor3, respectivamente:

a) 3, 6 e 2

b) 2.5, 3.4 e 4.2

4. EXERCÍCIOS DE ALGORITMOS SEQUENCIAIS 12ºB 12º D/E

1. Elaborar um algoritmo que calcule a área de um círculo (**$PI \cdot raio^2$**).

$PI=3.14159$

2. Escreva um algoritmo que dado um preço de produto (valor real) e o valor do IVA (23%) escreva no ecrã o preço final do produto.
3. Faça um algoritmo que leia o tempo de duração de um evento numa fábrica expressa em horas, minutos e segundos e mostre-o expresso em segundos.
4. Escreva um algoritmo que dadas três idades de três pessoas, escreva no ecrã a média das idades das pessoas (a média é um valor real).
5. Escreva um algoritmo que dadas cinco notas (reais) de um aluno do 12º ano, escreva no ecrã a média ponderada do aluno.

$$\text{Media_ponderada} = (n1 \cdot 2 + n2 \cdot 3 + n3 \cdot 2 + n4 \cdot 2 + n5 \cdot 1) / 10$$

6. Construa um algoritmo que calcule os volumes dos seguintes sólidos geométricos:

- a. Cilindro
- b. Esfera
- c. Pirâmide Triangular

7. Construa um algoritmo que, tendo como dados de entrada dois pontos quaisquer no plano, $P1(x1,y1)$ e $P2(x2,y2)$, escreva a distância entre eles. A fórmula que efetua tal cálculo é:

$$d = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$$

função sqrt

8. Construa um algoritmo que calcule o valor da fórmula resolvente.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

9. Tendo como dado de entrada a altura, construa um algoritmo que calcule o peso ideal, utilizando as seguintes fórmulas:

- Para homens: **$(72.7 \cdot h) - 58$**

- Para mulheres: **$(62.1 \cdot h) - 44.7$**

10. Construa um algoritmo que peça ao utilizador uma temperatura em graus **Fahrenheit** e realize a conversão para graus **Celsius**. Utilize a seguinte fórmula: **$C = (F - 32) \cdot 5/9$** .

11. Construir um conversor de Euros para:

- a. Dólares
- b. Libras
- c. Reais

12. Construa um algoritmo que calcula a quantidade de litros de combustível gastos numa viagem utilizando um automóvel que faz 12 Km por litro. Para realizar esse cálculo, o utilizador deve fornecer o tempo gasto da viagem e a velocidade média durante a mesma.

- a. O algoritmo deverá apresentar como resultado os valores da velocidade média, tempo gasto na viagem, a distância percorrida e a quantidade de litros gastos na viagem.
- b. Calcular o preço total em euros do combustível (gasóleo) gasto na viagem anterior.

13. Escreva um algoritmo que peça ao utilizador o seu número de aluno, a sua idade e o seu peso (um número real em quilogramas) e depois escreva no ecrã "Olá! Tu és o aluno num_aluno, tens anos_aluno anos e pesas peso_aluno."

EXEMPLO DE FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA:

Qual é o teu número de aluno?

10000

Quantos anos tens?

20

Quanto pesas?

60.5

Olá! Tu és o aluno 10000, tens 20 anos e pesas 60.5 quilos.

14. Escreva um algoritmo que converta um valor real em quilogramas num valor real em gramas.

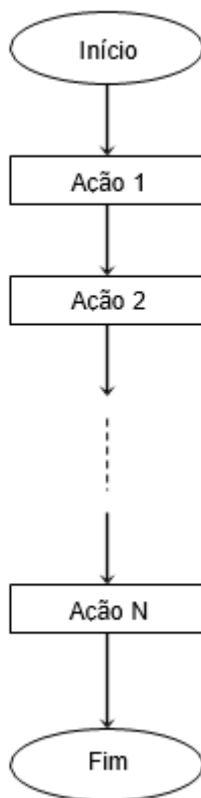
Nota: O output deverá da seguinte forma: por exemplo "1.50 quilogramas são 1500.00 gramas".

15. O custo ao consumidor de um carro novo é a soma do custo de fábrica com a percentagem do distribuidor e dos impostos (aplicado ao custo de fábrica). Supondo que a percentagem do distribuidor seja de 20% e os impostos de 54%, construa um algoritmo que leia o custo de fábrica de um carro e indique o custo final ao comprador.

5. ESTRUTURAS DE DECISÃO

Uma estrutura de decisão pode ser:

- Sequencial
- Condicional
- De Repetição



Esta estrutura é utilizada sempre que seja necessária a execução de todas as ações sequencialmente.

Exercício Proposto 6

1. Elabore um algoritmo para cada um dos problemas e efectue a sua traçagem para verificar se responde ao problema:

a) Determine e imprima o montante facturado no bar da escola ao final do dia, sendo conhecidos os números consumidos de cada um dos produtos.

Tenha em conta os seguintes valores unitários:

Produtos	Preços
Sandes	0.60
Bolo	0.65
Sumo	0.45
Café	0.55

Para a traçagem considere a informação seguinte:

- N° de Sandes Vendidas: 265
- N° de Bolos Vendidos: 152
- N° de Sumos Vendidos: 251
- N° de Cafés: 185c

b) O Sr. Costa acaba de regressar de férias, onde viajou de automóvel. Registou antes de partir e ao regressar os kms marcados no conta-quilómetros do seu automóvel e registou ainda o número total de litros de gasolina gastos durante a viagem.

Determine e imprima quantos litros de gasolina gasta o automóvel do Sr. Costa em cada 100 kms.

Para a traçagem considere a informação seguinte:

- Kms antes de partir: 8000
- Kms à chegada: 9500
- Litros de gasolina gastos: 90

c) Altere o algoritmo criado na alínea anterior de modo a imprimir o valor gasto em gasolina durante as férias.

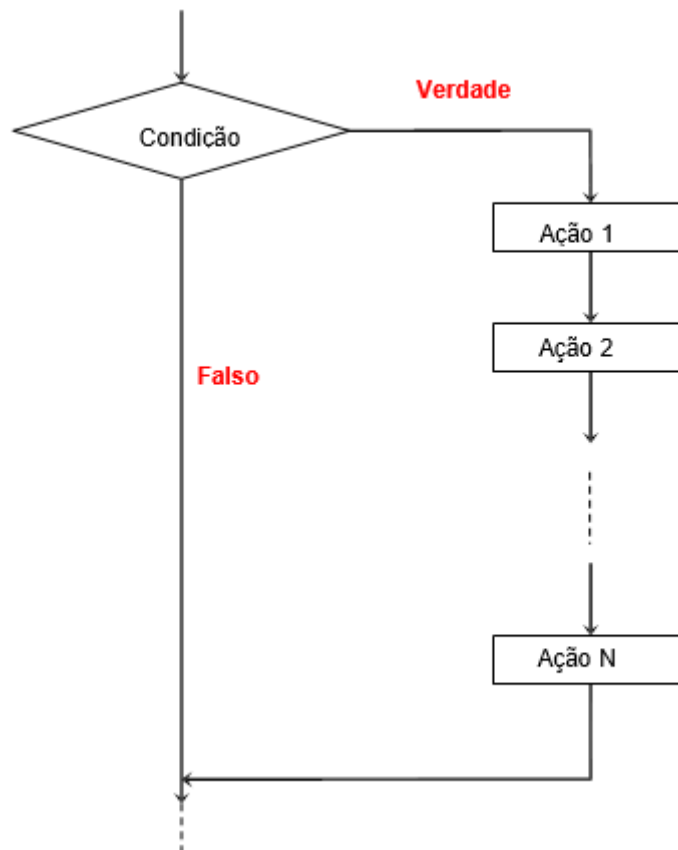
5.2. Condicional

A estrutura condicional é a que realiza um outro conjunto de instruções (ações), dependendo do cumprimento ou não de uma determinada condição.

Estrutura Condicional	<u>Simple</u> s	Se – Então	If – Then
	<u>Dupla</u>	Se – Então – Senão	If – Then – Else
	<u>Múltipla</u>	Caso	Case

5.2.1. Estrutura Condicional Simples

Esta estrutura é caracterizada pela avaliação de uma condição e se a condição é verdadeira, efectua uma sequência de acções, se a condição é falsa, não executa qualquer acção.

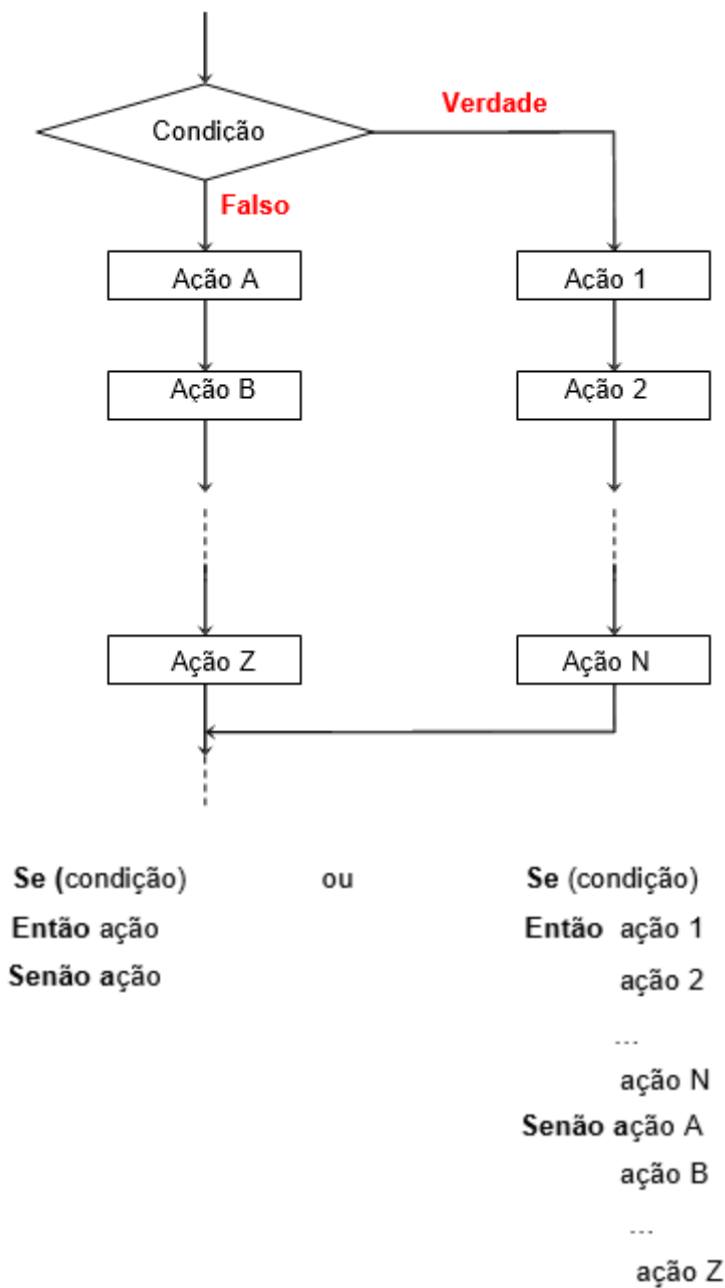


Em algoritmia o formato genérico de uma estrutura deste tipo será o seguinte:

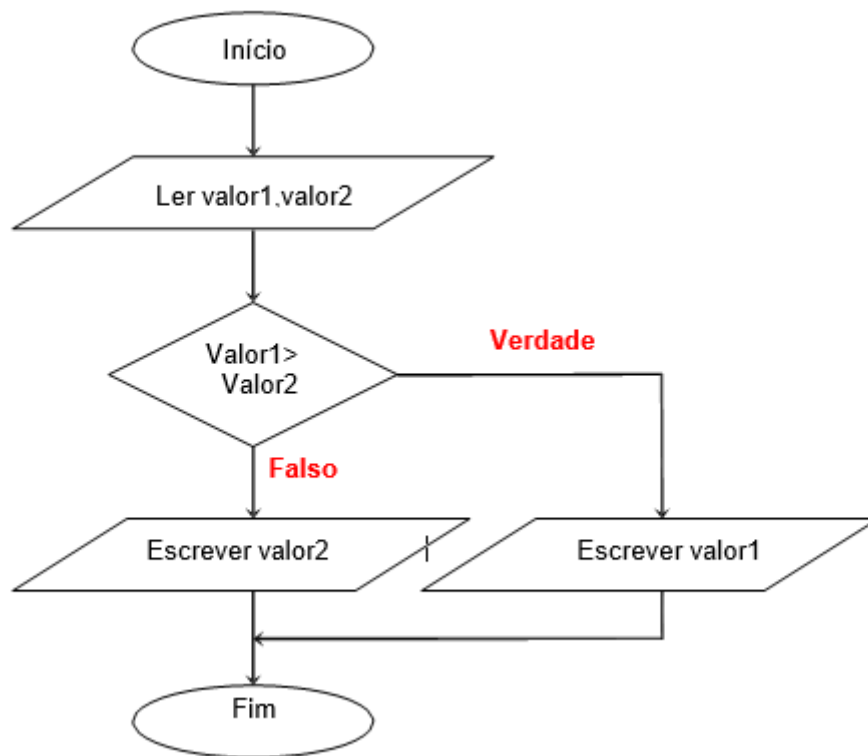
<u>Se (condição)</u>	<u>ou</u>	<u>Se (condição)</u>
<u>Então Accão</u>		<u>Então Accão 1</u>
		<u>Accão 2</u>

5.2.2. Estrutura Condicional Dupla

Esta estrutura é caracterizada pela avaliação de uma condição e se a condição é verdadeira, efetua um conjunto de ações, caso a condição seja falsa efetua outro conjunto de ações.



Exemplo



Algoritmo Maior

Dado dois valores, este algoritmo determina e imprime o maior.

Início

inteiro valor1, valor2

1. [Ler os valores]

Ler valor1, valor2

2. [Determinar e imprimir o maior valor]

Se (valor1 > valor2)

Então

Escrever("O maior valor é "+valor1)

Senão

Escrever("O maior valor é "+valor2)

Fim

Exercício Proposto 7

Elabore um algoritmo para cada um dos problemas:

a) Dados três números, imprime o maior dos três valores.

b) Uma empresa de publicidade pretende seleccionar modelos femininos para apresentar a sua nova colecção. A selecção é feita tendo em conta as seguintes características:

- Altura superior a 1.75m
- Peso inferior a 52kg

Elabore um algoritmo que indique se um determinado modelo é ou não seleccionado.

c) Mostre o salário mensal do funcionário de uma loja, tendo em conta que receberá o salário normal caso não venda nenhum televisor. Quando isso não se verifique, devem ser acrescidas as comissões a seguir apresentadas:

Televisores Vendidos	Comissão
> 6	5%
4 a 6	3%
1 a 3	1%

d) Converta notas quantitativas em qualitativas, tendo em consideração os seguintes dados:

Qualitativa	Quantitativa
Muito Bom	18 a 20
Bom	14 a 17
Razoável	10 a 13
Insuficiente	6 a 9
Fraco	0 a 5

e) O Centro Desportivo do Alfarim, está a receber inscrições para as suas equipas. Tendo em conta as idades dos inscritos assim será feita a sua inserção nas equipas, assim como, o valor a pagar no acto da inscrição (inscrição + equipamento).

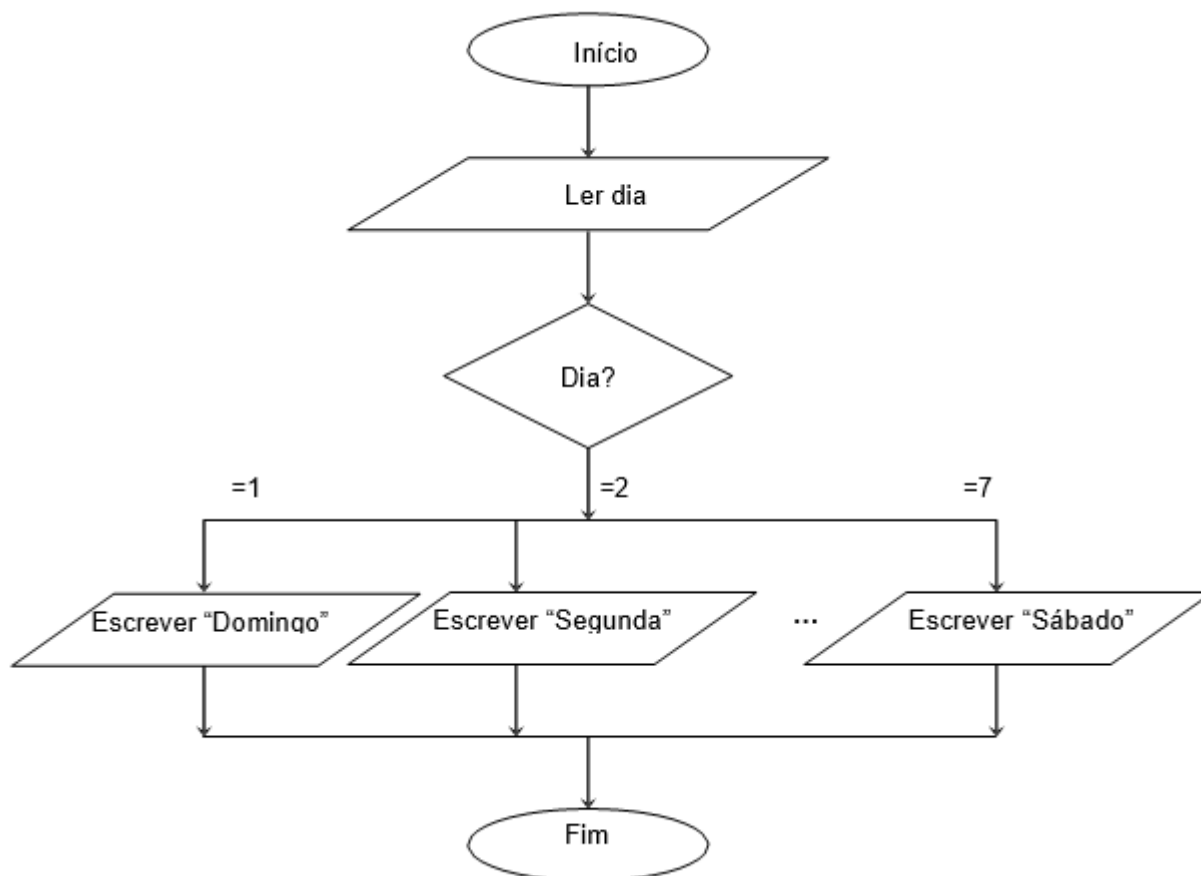
Equipa	Idades	Inscrição (€)	Equipamento (€)
Equipa A	6 a 9 anos	50	50
Equipa B	10 a 13 anos	50	55
Equipa C	14 a 18 anos	50	60

O algoritmo deve determinar e imprimir a valor a pagar no acto da inscrição e a equipa que vai integrar.

5.2.3. Estrutura Condicional Múltipla

Esta estrutura é caracterizada pela avaliação de uma condição que pode ter como resultados N valores distintos, seguindo-se a execução de uma das N sequências de acções correspondentes.

Exemplo



Algoritmo Converte Dia

Dado um dia da semana de 1 a 7, este algoritmo imprime o nome do dia correspondente.

Início

inteiro dia

1. [Ler o valor do dia]

Ler dia

2. [Imprimir o nome do dia]

Caso dia

=1: Escrever "Domingo"

=2: Escrever "Segunda"

=3: Escrever "Terça"

=4: Escrever "Quarta"

=5: Escrever "Quinta"

=6: Escrever "Sexta"

=7: Escrever "Sábado"

Fim de Caso

Fim

Exercício Proposto 8

Elabore um algoritmo para cada um dos seguintes problemas:

a) Dada uma opção, imprime a operação correspondente:

Opção	Operação
1	Levantamentos
2	Consultas
3	Pagamento de Serviços
4	Outras Operações

b) Dado um país da União Europeia, imprime a respectiva capital.

País	Capital
Alemanha	Berlim
Áustria	Viena
Bélgica	Bruxelas
Bulgária	Sófia
Chipre	Nicósia
Dinamarca	Copenhaga

6. EXERCÍCIOS DE ALGORITMOS COM ESTRUTURAS DE DECISÃO

1. Verifique se um aluno passou a uma disciplina. Mostre uma mensagem de "**Aprovado**", caso a nota da disciplina seja igual ou superior a 10 ou "**Reprovado**", caso contrário.
2. Pedir ao utilizador 3 notas de disciplinas. 1ª disciplina é PORT, 2ª disciplina é MAT e a 3ª disciplina é Alb. Calcular a média das 3 disciplinas e verificar se o aluno está aprovado ou reprovado através da média.
3. Elabore um algoritmo que dada a idade de um nadador classifica-o numa das seguintes categorias:
 - **Infantil** = 5 – 7 anos
 - **Iniciado** = 8 – 10 anos
 - **Juvenil** = 11 – 13 anos
 - **Júnior** = 14 – 17 anos
 - **Adulto** = maiores de 18 anos
4. Um banco concede um crédito especial aos seus clientes, variável com o saldo médio no último ano. Construa um algoritmo que leia o saldo médio de um cliente e calcule o valor do crédito de acordo com a tabela abaixo. Mostre uma mensagem informando o saldo médio e o valor do crédito.

Saldo médio	Percentagem
- de 0 a 200	- nenhum crédito
- de 201 a 400	- 20% do valor do saldo médio
- de 401 a 600	- 30% do valor do saldo médio
- acima de 601	- 40% do valor do saldo médio
5. Uma empresa concede aumentos de salário aos seus funcionários, variáveis de acordo com o cargo. Construa um algoritmo que leia o salário e o cargo de um funcionário e calcule o novo salário. Se o cargo do funcionário não estiver na tabela, ele deverá, então, receber 10% de aumento. Mostre o salário antigo, o novo salário e a diferença.

Os cargos considerados (e seus códigos) são:

 - 101 Gerente 25%
 - 102 Engenheiro 20%
 - 103 Técnico 15%
6. Escreva um algoritmo que leia um carácter '+', '-', '*' ou '/' que indica uma operação aritmética a efectuar com os dois números que são introduzidos a seguir e apresente o resultado da operação. Utilize a estrutura **caso**.
7. A tabela de preços de uma pastelaria é a seguinte:

Código do lanche	Especificação	Preço unitário em €
100	Cachorro	2.0
101	Tosta simples	1.3
102	Tosta mista	1.5
103	Hamburger	2.0
104	Cheeseburger	2.5
105	Coca-cola	1.0

Escrever um algoritmo que leia o código do item pedido, a quantidade e calcule o valor a ser pago por aquele lanche. Considere que a cada execução somente será calculado um item. Utilize a estrutura **caso**.

8. Faça um algoritmo que verifica o maior de 4 números.
9. Construa um algoritmo para a empresa “Casa das Lâmpadas Frasquilho”, constituído por um menu com 2 opções. A primeira opção “**1 – Lâmpada – 1,5€**” e “**2 – Pilha – 0,5€**”. É necessário pedir a quantidade e calcular o total para cada um dos objectos.

Nota: Quando o utilizador pedir para sair do algoritmo, deve ser apresentado o preço total dos produtos.

7. ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

A estrutura de repetição processa uma sequência de instruções, tantas vezes quantas as estabelecidas pela condição a que está sujeita. Existem dois tipos básicos de estruturas de repetição:

Estrutura de Repetição	<u>Faça enquanto</u>	Do While ou While
	<u>Faça de até</u>	For to

7.1 Estrutura Faça Enquanto

A estrutura **Faça Enquanto** é caracterizada:

1. Pela execução repetida de um conjunto de ações, enquanto se verificar o valor lógico verdade da condição.
2. Quando o valor lógico se tornar falso terminará a execução das ações.
3. Pela não execução da sequência de ações, se a condição testada tiver à partida o valor falso.

Em algorítmia o formato genérico de uma estrutura deste tipo será o seguinte:

Enquanto (condição)

Ação A

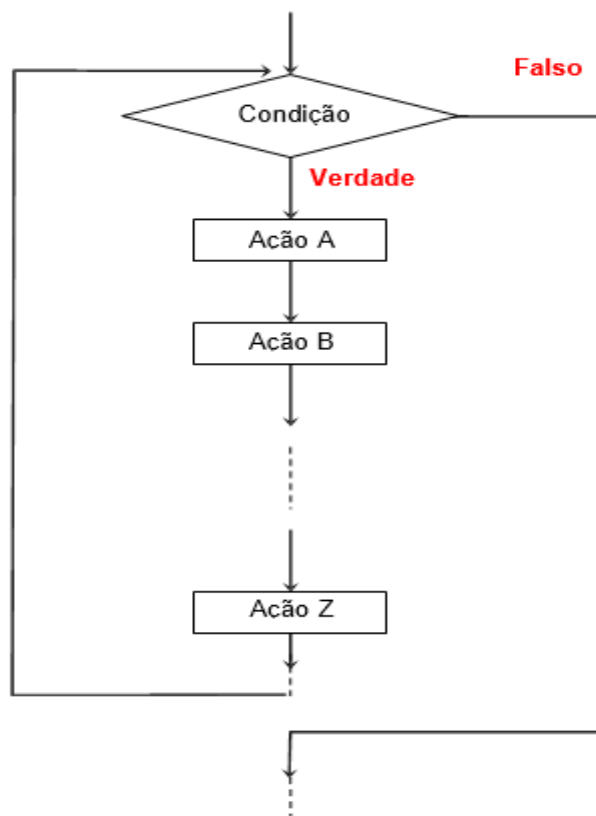
Ação B

...

Ação Z

Fim Enquanto

O fluxograma genérico de uma estrutura deste tipo será o seguinte:



7.2 Estrutura Faça de Até

A estrutura **Faça de Até**:

- Permite a repetição da execução de um conjunto de acções, sendo o número de vezes que o ciclo vai ser executado controlado automaticamente.
- Deve ser utilizada quando se conhece o número de vezes que o ciclo será executado.
- É necessário definir uma variável numérica, o seu valor inicial e o incremento.

Em algoritmia o formato genérico de uma estrutura deste tipo será o seguinte:

Faça X de Vi até Vf, i

Acção A

Acção B

...

Acção Z

Fim Faça

Em que:

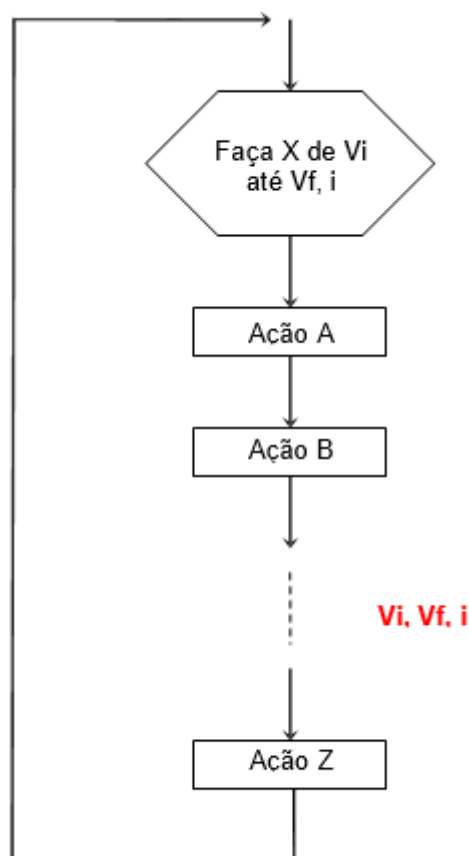
X - Variável

Vi – valor inicial

Vf – valor final

i - incremento

O fluxograma genérico de uma estrutura deste tipo será o seguinte:



Exercício Proposto 9

Elabore um algoritmo para cada um dos seguintes problemas:

1. Que determine e imprima a média de 4 notas.

Utilize a estrutura **Faça enquanto** e a estrutura **Faça de Até**.

Enquanto

Início

inteiro nota,soma,x

real media

Enquanto (x<4)

Ler nota

soma = soma + nota

x=x+1

Fim Enquanto

media = soma / x

Escrever "Media das 4 notas"+ media Fim

Fim

Faça

Início

inteiro nota,soma,x

real media

Faça x de 1 até 4, 1

Ler nota

soma += nota

Fim Faça

media = soma / x

Escrever "Media das 4 notas"+ media

Altere o algoritmo de modo a calcular a média de n notas.

2. Que determine e imprima a soma dos números ímpares inferiores a 50.

Utilize a estrutura **Faça de até**.

3. Que permita somar 20 números pares a partir do número 100.

Utilize a estrutura **Faça enquanto**.

8. EXERCÍCIOS DE ALGORITMOS COM ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

- Escrever um algoritmo que gera e escreve os números ímpares entre 100 e 200, recorrendo ao ciclo **Faça Enquanto**.
- Construa um algoritmo que leia vários números inteiros e calcule o somatório dos números negativos. O fim da leitura será indicado pelo número 0.
- Escreva um algoritmo que calcule a **média** dos números digitados pelo utilizador, se eles forem **pares**. Terminar a leitura se o utilizador digitar zero (0).
- Escrever um algoritmo que gera e escreve os números ímpares entre 100 e 200, recorrendo ao ciclo **Faça de até**.
- Escreva um algoritmo para calcular a soma dos números positivos, inferiores ou iguais a 1000.
 $1000+999+998+997+996+995+994+993+992+\dots+2+1+0$
- Escreva um algoritmo que gere os números de 1000 a 1999 e escreva aqueles que divididos por 11 dão **resto** igual a 5.
- Faça um algoritmo que conte de 1 a 100 e a cada múltiplo de 10 emita uma mensagem: "Múltiplo de 10".

8. Escreva um algoritmo que gere os números de 1999 a 1000 e emita uma mensagem aos números divididos por 2 que dão **resto** igual a 0, “Binário = 0” e aos números divididos por 2 que dão **resto** igual a 1, “Binário = 1”.

Exemplo: “1999 Binário = 1”

“1998 Binário = 0”

9. Escrever um algoritmo que leia 10 números e conte quantos deles estão nos seguintes intervalos: [0,25], [26,50], [51,75] e [76,100].

10. Numa eleição presidencial existem quatro candidatos. Os votos são informados através de códigos. Os dados utilizados para a contagem dos votos obedecem à seguinte codificação:

- a. 1 (**PS**), 2 (**PSD**), 3 (**PP**), 4 (**PCP**) = Voto para os respectivos candidatos;
- b. 0 = **Voto em branco**;
- c. Qualquer carácter diferente dos acima mencionados = **Voto nulo**;

Elabore um algoritmo que leia um conjunto de código de votos e calcule e escreva:

- Total de votos para cada candidato;
- Total de votos nulos;
- Total de votos em branco;
- Percentagem dos vários partidos.

Bibliografia Recomendada

REMBLAY, Bunt Richard B., *Ciência dos computadores uma abordagem algorítmica*, Lisboa:

McGraw-Hill, 2000 TREMBLAY, Bunt Richard B., *Ciência dos computadores uma abordagem algorítmica*, Lisboa: McGraw-Hill, 2000

Bibliografia utilizada na construção deste Guia de Aprendizagem

TREMBLAY, Bunt Richard B., *Ciência dos computadores uma abordagem algorítmica*, Lisboa:

McGraw-Hill, 2000 TREMBLAY, Bunt Richard B., *Ciência dos computadores uma abordagem algorítmica*, Lisboa: McGraw-Hill, 2000