

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

ASSUNTO - Algoritmia

OBJETIVOS GERAIS:

- Analisar e conceber algoritmos para resolução computacional de problemas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA 1ª SEMANA:

- Compreender e utilizar o conceito algoritmo e variável 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 descrever a sua funcionalidade e adaptá-lo a novas especificações.
- Mediante apresentação de um problema analisá-lo e conceber um algoritmo para a sua resolução computacional e elaboração de um plano de testes.
- Testar algoritmos através de realização de traçagens manuais.

TAREFAS A REALIZAR

Nota: o número de asteriscos refere-se ao grau de dificuldade e respetivo peso da tarefa.

Exercício 1 (*)

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

```
ED:
    nota1, nota2, nota3, peso1, peso2, peso3  INTEIRO
    mediaPesada REAL
ALG
INICIO
    LER(nota1, nota2, nota3)
    LER(peso1, peso2, peso3)

    mediaPesada ←
        (nota1*peso1+ nota2*peso2+ nota3*peso3) / (peso1+peso2+peso3)

    ESCREVER(mediaPesada)
FIM
```

- Represente o algoritmo sob a forma de fluxograma.
- Altere o algoritmo de forma a ser mostrada uma mensagem que indique se o aluno cumpre a nota mínima exigida (média pesada igual ou superior 8).

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

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: Considere a existência dos seguintes operadores

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

DIV – operador DIVISÃO INTEIRA – devolve o quociente inteiro.

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

- Represente o algoritmo sob a forma de fluxograma.
- Altere o algoritmo de forma a que a mensagem a ser mostrada indique também se o número é par ou ímpar.

Exercício 3 (**)

Escreva um algoritmo que solicite ao utilizador os algarismos de um número entre 1001 e 9999 sendo que todos estes algarismos devem ser ímpares. 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 de a leitura estar correta, deverá ser mostrado o número lido e o quadrado desse número.

Exercício 4 (**)

Escreva um algoritmo que solicite ao utilizador os algarismos de um número entre 100 e 999 sendo que 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 de a leitura estar correta, deverá ser mostrada o número lido e a sua raiz quadrada.

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

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

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
FIM
```

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

Exercício 6 (**)

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%

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

Exercício 7 (***)

- a) 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).
- b) Atualize o algoritmo de modo a começar por verificar se o triângulo é possível.
- c) 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 8 (***)

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

Nota 1: As medidas dos ângulos têm que ser números positivos e um triângulo só é possível se a soma de todos os ângulos for igual a 180° .

Nota 2: Um triângulo diz-se retângulo se tem um ângulo reto, obtusângulo se tem um ângulo obtuso (maior do que 90°) ou acutângulo se todos os ângulos são agudos (menores do que 90°).

Exercício 9 (***)

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 10 (***)

Desenvolva um algoritmo que sabendo a hora de início de processamento de uma tarefa numa determinada máquina e o tempo que a tarefa demora a processar, calcule a hora de fim de processamento. O utilizador introduz o tempo de início de processamento em horas, minutos e segundos e o tempo de duração do processamento em segundos. O algoritmo calcula e mostra o tempo de fim de processamento em horas, minutos e segundos.

Nota: Na resolução deste exercício não deve transformar horas e minutos em segundos.

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

Exercício 11 (*)

- a) Descreva um algoritmo para o cálculo dos valores da seguinte função:

$$F(x) = \begin{cases} x & \text{se } x < 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ x^2 - 2x & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

- b) Elabore um adequado plano de testes.

Exercício 12 (*)

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 13 (**)

- a) Elabore um algoritmo que lê um tempo em segundos de um determinado momento do dia e converta-o no formato horas : minutos : segundos correspondente. Deverá também escrever a mensagem de saudação adequada ao momento conforme indicação seguinte:

“Bom dia” [6:0:0 ; 12:0:1[
“Boa tarde” [12:0:1 ; 20:0:1[
“Boa noite” [20:0:1 ; 6:0:0[

- b) Elabore um adequado plano de testes.

Exercício 14(**)

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 m²/hora;
- O número de pintores necessários é determinado a partir da seguinte tabela:

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

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

Exercício 15 (**)

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 16 (*)

Dado o seguinte algoritmo:

```
ED:
    d1, d2, d3, num INTEIRO
ALG
INICIO
    LER(d1,d2,d3)
    num ← d1
    num ← num*10 + d2
    num ← num*10 + d3
    ESCREVER(num)
FIM
```

- Faça uma traçagem para os valores de entrada 3,2,1 e outra para os valores 0,1,2.
- Analise o e deduza a sua funcionalidade.

Exercício 17 (*)

Analise o seguinte algoritmo que a partir da área de um cubo expressa em cm^2 calcula o seu volume.

```
ED:
    area, aresta, volume REAL
ALG
INICIO
    LER(area)
    SE (area>0) ENTÃO
        aresta ← RAIZ_QUADRADA(area/6)
        volume ← aresta^3
        ESCREVER("Volume do cubo = ", volume)
    SENÃO
        ESCREVER("Valor de área incorreto")
    FIMSE
FIM
```

- Faça as alterações necessárias de modo a classificar o cubo de acordo com a seguinte tabela:

VOLUME (dm^3)	CLASSIFICAÇÃO
≤ 1	Pequeno
$1 < V \leq 2$	Médio
> 2	Grande

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

Exercício 18 (**)

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.

Exercício 19 (**)

Uma empresa presta serviços de jardinagem e pretende automatizar o processo de cálculo de custos para a construção de jardins. A tabela abaixo, indica os custos a considerar nesse cálculo.

	Custo	Tempo estimado
Gramma	10 € / m ²	300 s/ m ²
Árvores	20 € /cada	600 s/cada
Arbustos	15 € /cada	400 s/cada
Custo-trabalho / hora	10 €	

Desenvolva um algoritmo que faça a leitura da área em m² onde será colocada a grama, o número de árvores e arbustos desejados. O algoritmo deve calcular, de acordo com a tabela, a quantidade de horas necessárias para execução do serviço solicitado pelo cliente e também apresentar o custo estimado para o referido serviço.

Exercício 20 (**)

Descreva um algoritmo que a partir de cinco valores indicando as distâncias diárias em milhas percorrida por um estafeta, durante uma semana de trabalho, calcule a distância média diária em quilómetros. A conversão faz-se com base na fórmula: 1 Milha=1609 metros.

Exercício 21(***)

Pretende-se calcular o salário semanal de um empregado. Sabe-se que o número de horas semanais de trabalho é 36 e que o preço da hora é de 7,5€. Se o empregado fizer horas extras (mais de 36 horas) recebe 10€ por cada uma das 5 primeiras horas extra e 15€ por cada uma das restantes horas extra. Elabore um algoritmo que calcule o salário semanal de um empregado a partir do nº de horas que este trabalhou.

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 – Algoritmia - PL2

Exercício 22 (***)

Uma dada empresa fornece um serviço de aluguer de utensílios de jardinagem ao domicílio. O aluguer é feito ao dia e o valor a cobrar depende do dia da semana e do kit que se pretende alugar, conforme se mostra na tabela abaixo.

Tipo de Kit	Descrição	2 ^a f a 6 ^a f	Sáb., Dom. e Feriados
A	Elementar	30€	40€
B	Semi-completo	50€	70€
C	Completo	100€	140€

- Escreva um algoritmo que leia uma letra correspondente a um dia da semana ('s' para 2^af a 6^af, e 'f' para os restantes casos) e o tipo de kit pretendido. O algoritmo deve mostrar uma mensagem com o valor do aluguer a pagar pelo cliente.
- A empresa pretende também disponibilizar a entrega do kit em casa do cliente, para tal o cliente deve introduzir a distância (em km) da sua casa à empresa. Reformule o algoritmo anterior de modo a incluir também o valor da deslocação e mostrar o valor total a pagar de forma discriminada. O preço por km é de 2€.

Exercício 23 (***)

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.

