

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 - Algoritmia – PL3

ASSUNTO - Algoritmia

OBJETIVOS GERAIS:

- Analisar e conceber algoritmos para resolução computacional de problemas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA SEMANA:

- Elaborar algoritmos que incluam estruturas de controlo de fluxo sequência, decisão e repetição.
- Ler sequências de números controladas por contadores ou terminadas por sentinela.
- Compreender e utilizar variáveis contadoras e acumuladoras.
- Determinar médias, percentagens, ..., de maiores e menores de conjuntos de valores;
- Mediante apresentação de um algoritmo, descrito em pseudocódigo, 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.
- Teste de algoritmos através de realização de traçagens manuais.

TAREFAS DA SEMANA:

Exercício 1 (*)

Dado o seguinte algoritmo:

```
ED: res, num, x INTEIRO
ALG
INÍCIO
    res ← 1
    LER(num)
    PARA (x ← num ATE 1 PASSO -1) FAZER
        res ← res * x
    FIMPARA
    ESCREVER("O resultado é : ", res)
FIM
```

- Analise-o e deduza a sua funcionalidade. Reescreva o algoritmo anterior para que a sua funcionalidade seja executada para uma sequência de N números inteiros. N é introduzido pelo utilizador. Tem garantias de que este algoritmo é finito?
- Analise-o e deduza a sua funcionalidade. Reescreva o algoritmo anterior para que a sua funcionalidade seja executada para uma sequência de números inteiros. A sequência termina quando for introduzido um número não positivo. Tem garantias de que este algoritmo é finito?

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 - Algoritmia – PL3

Exercício 2 (*)

Desenvolva um algoritmo que permita ler as notas que N alunos obtiveram numa disciplina e mostre a percentagem de notas positivas e a média das notas negativas. O número de alunos (N) deve ser introduzido pelo utilizador e validado.

Exercício 3 (*)

Desenvolva um algoritmo que permita ler uma sequência de números positivos terminada por um número não positivo e mostre a percentagem de dos n^o pares e a média dos ímpares.

Exercício 4 (**)

Elabore um algoritmo para listar todos os números pares múltiplos de 3 de um intervalo fechado à esquerda e aberto à direita, definido pelo utilizador. Este intervalo deve ser validado.

Exercício 5 (**)

Elabore um algoritmo para listar todos os números ímpares múltiplos de 5 de um intervalo aberto à esquerda e fechado à direita, definido pelo utilizador. Este intervalo deve ser validado.

Exercício 6(**)

Desenvolva um algoritmo que leia números positivos até que a soma acumulada destes seja superior a um dado número introduzido pelo utilizador. Antes de terminar, o algoritmo deve mostrar o menor de todos esses números.

Exercício 7 (**)

Uma pequena empresa nacional vai começar a processar os salários para o corrente mês. Os seus funcionários fizeram horas extraordinárias no mês anterior, as quais serão pagas juntamente com o salário base. O preço de cada hora extraordinária é de 2% do salário base.

Construa um algoritmo que ajude a contabilidade nesta tarefa. O referido algoritmo deve:

- Ler o número de horas extraordinárias e o salário base de cada funcionário;
- Calcular e mostrar o salário mensal que cada empregado irá receber (salário base + valor referente às horas extraordinárias);
- Calcular e mostrar a média dos salários mensais pagos pela empresa, no mês corrente.

Nota: Termine a leitura dos dados introduzindo o valor -1 nas horas extraordinárias. Todos os valores introduzidos pelo utilizador devem ser validados.

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 - Algoritmia – PL3

Exercício8(**)

Desenvolva um algoritmo que leia números positivos até que o produto acumulado destes seja superior a um dado número introduzido pelo utilizador. Antes de terminar, o algoritmo deve mostrar o maior de todos esses números.

Exercício 9 (***)

Desenvolva um algoritmo para determinar as raízes de N equações do 2º grau, representadas segundo a forma $ax^2 + bx + c = 0$. O algoritmo deverá solicitar a introdução dos valores dos coeficientes (a e b) e do termo independente (c).

Considere as seguintes hipóteses mutuamente exclusivas:

1. Não é equação do segundo grau;
2. A equação tem duas raízes reais;
3. A equação tem uma raiz dupla;
4. A equação tem raízes imaginárias.

Exercício 10 (***)

Elabore um algoritmo que, dado um número N de 1 a 20, apresente todas as maneiras possíveis de obter esse número N, somando dois números de 0 a 10, independentemente da ordem desses dois números. No final deve indicar quantas maneiras diferentes foram encontradas.

Exemplo: Para o número 5 deverá identificar 3 maneiras diferentes: 0+5, 1+4 e 2+3.

Exercícios Complementares

Exercício 1 (*)

Construa um algoritmo que receba códigos de um produto e classifica-os de acordo com a tabela abaixo. O algoritmo termina quando for introduzido 0

CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO
1	Alimento não perecível
2 a 4	Alimento perecível
5 e 6	Vestuário
7	Higiene pessoal
8 a 15	Limpeza e utensílios domésticos
Qualquer outro(<0)	Código Inválido

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 - Algoritmia – PL3

Exercício 2 (*)

Elabore um algoritmo para mostrar o valor de câmbio de valores em euros, numa das moedas indicadas na tabela. As opções de câmbio oferecidas ao utilizador devem ser as seguintes: D (dólar), L (libra), I (Iene), C (Coroa Sueca) e F (Franco Suíço). O algoritmo termina quando for introduzido um n.º negativo

Moeda	Câmbio (1 euro)
Dólar	1,534
Libra	0,774
Iene	161,480
Coroa Sueca	9,593
Franco Suíço	1,601

Exercício 3 (***)

Defina um algoritmo para detetar erros de escrita do número do Bilhete de Identidade ou Cartão de Cidadão.

O procedimento de verificação é o seguinte: primeiro, acrescenta-se à direita do número o algarismo que se encontra imediatamente à sua direita no cartão de identificação; depois, determina-se a soma ponderada dos 8 algarismos desse número; e por fim, verifica-se se essa soma é múltipla de 11. Se for, o número está correto, senão, está errado.

A soma ponderada de um número é a soma dos produtos dos seus algarismos pelas respetivas posições que ocupam nesse número. Por exemplo, se tivermos o número $a_5a_4a_3a_2a_1$, em que a_i representa um algarismo, a soma ponderada é dada pela seguinte expressão:

$$a_5 \times 5 + a_4 \times 4 + a_3 \times 3 + a_2 \times 2 + a_1$$

O algoritmo deve permitir ao utilizador introduzir, separadamente, o número do Bilhete de Identidade ou Cartão de Cidadão e o algarismo que se encontra imediatamente à sua direita, no cartão de identificação. No final deve mostrar o resultado da verificação.

Exercício 4 (***)

Escreva um algoritmo que dada uma sequência de n números inteiros positivos de um só algarismo, a reordene de modo a obter os pares à direita e os ímpares à esquerda.

Sugestão: Comece por construir um número com os algarismos pares e outro com os ímpares.

Exercício 5 (***)

No século I D.C., os números inteiros positivos dividiam-se em três categorias: perfeitos, abundantes e reduzidos (ver tabela).

Algoritmia e Programação

BLOCO 1 - Algoritmia – PL3

Perfeitos	Aqueles que são iguais à soma dos seus divisores excluindo o próprio	<u>Exemplo:</u> O n.º 6 é perfeito porque $6 = 1+2+3$
Abundantes	Aqueles que são inferiores à soma dos seus divisores excluindo o próprio	<u>Exemplo:</u> O n.º 12 é abundante porque $12 < 1+2+3+4+6$
Reduzidos	Aqueles que superiores à soma dos seus divisores excluindo o próprio	<u>Exemplo:</u> O n.º 9 é reduzido porque $9 > 1+3$

Elabore um algoritmo que dado um número inteiro, introduzido pelo utilizador, classifique esse número e mostre também a quantidade de divisores que possui.

Exercício 6 (*)

Elabore um algoritmo que receba as notas inteiras, entre 0 e 20, dos alunos de uma turma, e que mostre as notas qualitativas correspondentes, de acordo com a seguinte tabela de equivalências.

Nota Inteira	Nota Qualitativa
[0, 4]	Mau
[5, 9]	Medíocre
[10, 13]	Suficiente
[14, 17]	Bom
[18, 20]	Muito Bom

A leitura das notas termina quando for introduzida uma nota negativa.

Exercício 7 (*)

Numa determinada empresa, o salário bruto dos seus trabalhadores está sujeito à seguinte regra de imposto a reter: o montante até 500€ está sujeito a um imposto de 10%; o montante entre 500€ e 1000€ está sujeito a um imposto de 15%; e o montante acima de 1000€, a um imposto de 20%.

Construa um algoritmo que dado o salário bruto de um trabalhador calcule o respetivo salário líquido.

Exercício 8 (**)

Em canicultura é considerada uma raça pequena a que apresenta um peso até 10Kg, uma raça média se o peso for superior a 10 mas inferior ou igual a 25Kg e grande se o peso for superior a 25Kg e inferior ou igual a 45Kg. Acima deste valor é uma raça gigante. Suponha que um animal de raça pequena come 100g de ração por dia, um de raça média 250g, um de raça grande 300g e um de raça gigante 500g.

- Elabore um algoritmo que dado o peso de um animal e a quantidade de ração que come diariamente, indique se essa quantidade é a adequada para um animal com esse peso.

Nota: Não necessita de validar os dados de entrada.

- Escreva uma nova versão do algoritmo, considerando a possibilidade de o utilizador obter o mesmo tipo de informação mas agora para um conjunto arbitrário de cães. O algoritmo deverá terminar quando for lido um valor negativo para o peso do animal.