

TP3

ASSUNTO - Algoritmia

OBJETIVOS GERAIS

- Analisar e conceber algoritmos para resolução computacional de problemas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 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.
- Determinação de médias, percentagens, ..., de maiores e menores de conjuntos de valores;
- Mediante apresentação de um algoritmo que inclui as diferentes estruturas de controlo de fluxo, descrever a sua funcionalidade e adapta-lo a novas especificações.
- Mediante apresentação de um problema, analisá-lo e conceber um algoritmo para a sua resolução computacional. Descrever os algoritmos usando pseudo-código e fazer verificações elaborando um plano de testes e respetivas traçagens.

CONTEÚDO DA AULA

Exercício 1

Analise o seguinte exercício e a respetiva resolução

- Elabore um algoritmo que receba dois números inteiros e um operador (+, -, x, /) e efetue a operação aritmética entre os dois números, mostrando o resultado ou uma mensagem adequada, caso o operador seja desconhecido ou a operação seja impossível (divisão por zero).

Uma resolução de a)

```

ED:  n1, n2 INTEIRO
      op CARATER
ALG
INÍCIO
  LER(n1, n2, op)
  CASO op SEJA
    '+':
      ESCRIVER(n1 + n2)
    '-':
      ESCRIVER(n1 - n2)
    'x':
      ESCRIVER(n1 x n2)
    '/':
      SE (n2 <> 0) ENTÃO
        ESCRIVER(n1 / n2)
      SENÃO
        ESCRIVER("Divisão por zero!")
      FIMSE
    outro:
      ESCRIVER("Operador inválido!")
  FIMCASO
FIM
  
```

TP3

- b) Reescreva o algoritmo anterior de forma a permitir efetuar N operações aritméticas entre dois números inteiros. O valor de N deverá ser definido pelo utilizador.

Uma resolução de b)

```

ED:

    n1, n2, n, i INTEIRO
    op CARATER

ALG
INÍCIO
    LER(n)
    PARA (i<-1 ATÉ n) FAZER
        LER(n1, n2, op)
        CASO op SEJA
            '+':
                ESCREVER(n1 + n2)
            '-':
                ESCREVER(n1 - n2)
            'x':
                ESCREVER(n1 x n2)
            '/':
                SE (n2 <> 0) ENTÃO
                    ESCREVER(n1 / n2)
                SENÃO
                    ESCREVER("Divisão por zero!")
            FIMSE
        outro:
            ESCREVER("Operador inválido!")
        FIMCASO
    FIMPARA
FIM
    
```

- c) Reescreva o algoritmo da alínea a) fazendo a validação dos dados de entrada. O algoritmo deverá pedir repetidamente os dados da operação aritmética até ser introduzida uma operação válida.

Uma resolução de c)

```

ED:

    n1, n2 INTEIRO
    op CARATER

ALG
INÍCIO
    REPETIR
        LER(n1, n2, op)
    ENQUANTO (op<>'+' E op<>'-' E op<>'x' E (op<>'/' OU n2=0))
    CASO op SEJA
        '+':
            ESCREVER(n1 + n2)
        '-':
            ESCREVER(n1 - n2)
        'x':
            ESCREVER(n1 x n2)
        '/':
            SE (n2 <> 0) ENTÃO
                ESCREVER(n1 / n2)
            SENÃO
                ESCREVER("Divisão por zero!")
        outro:
            ESCREVER("Operador inválido!")
    FIMREPETIR
FIM
    
```

Analise cuidadosamente esta condição

TP3

```

        ESCREVER (n1 x n2)
    ' / ':
        ESCREVER (n1 / n2)
FIMCASO
FIM
    
```

Exercício 2

- a) Analise o seguinte algoritmo que calcula o valor da expressão

$$\sum_{i=1}^N \left(A + \frac{i}{N} \right)^2$$

ALGORITMO	Iteração 1	Iteração 2		
INÍCIO				
Ler (A, N)	A=4 N=3			
soma ← 0				
PARA i←1 ATÉ N i←i+1	i=1 (1<=3 Verdade)	i=2 (2<=3 Verdade)		i=4 (4<=3 Falso)
soma ←	soma=(4+1/3)^2	soma=		
FIMPARA				
ESCREVER ("Soma = ", soma)				SAÍDA: Soma =
FIM				

- b) Complete a traçagem para os valores de entrada A=4 e N=3.

Exercício 3

Construa um algoritmo que leia uma sequência de números inteiros e que termine quando a quantidade de números pares for igual à quantidade de números ímpares, ou quando já tiverem sido lidos 100 números. No final deve mostrar a média dos números pares e a percentagem dos números ímpares lidos.

Exercício 4

Desenvolva um algoritmo que leia uma sequência de números inteiros até que sejam introduzidos 5 números ímpares. O algoritmo deverá mostrar o maior número introduzido que é par e múltiplo de 3. No caso de não ter sido introduzido nenhum número nessas condições, deverá apresentar uma mensagem adequada.

TP3

Exercícios Complementares

Exercício 1 (*)

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 2 (*)

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 3 (**)

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.

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.

TP3

Exercício 5 (***)

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

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

Note-se que, neste caso, eram considerados divisores de um número, a unidade mas não o próprio número.

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

