

(5ª LISTA) Programas e Sugestões de Exercícios: (PROCEDIMENTOS e FUNÇÕES)

- 1) Escrever um programa em *PASCAL*, tal que o “programa principal” siga os seguintes passos:
 - ler dois valores inteiros m e n tais que $0 < m, n \leq 10$.
 - chamar um *procedimento* para ler uma matriz de entradas reais com n linhas e m colunas.
 - chamar um *procedimento* (ou uma *função*) para encontrar o maior elemento da matriz lida.
 - imprimir o maior elemento encontrado pelo procedimento (ou função).
 - chamar um *procedimento* para criar um vetor que contenha todas, e apenas, as *entradas positivas* da matriz lida
 - chamar um *procedimento* para *imprimir* o vetor criado no item anterior

obs: elaborar os quatro procedimentos (ou funções) sem fazer uso de *variáveis globais*.

- 2) Dada uma matriz A **esparsa** (isto é, em que a maioria das entradas são nulas), com n linhas e m colunas, sendo $1 \leq n, m \leq 50$, pede-se escrever um programa em *PASCAL* para:
 - ler os valores n e m .
 - chamar um procedimento para ler a matriz A .
 - chamar um procedimento para construir os vetores AL , AC e AV , cada um com no máximo 250 elementos. Esses 3 vetores devem conter, respectivamente, a linha, a coluna e o valor de cada entrada não-nula da matriz A .
 - chamar um procedimento para selecionar o MAIOR e o MENOR valores do vetor AV , e as correspondentes posições na matriz, obtidas dos vetores AL e AC .
 - listar aqueles valores não-nulos no formato: $A[\text{linha}, \text{coluna}] = \text{valor}$.
- 3) Primeiramente, ler um valor inteiro n , tal que $3 < n < 50$ e tal que n seja ímpar. Depois, ler uma matriz quadrada $n \times n$ de entradas reais. “Rearrumar” as entradas da matriz da seguinte maneira:
 - trocar de posições a primeira linha com a última, exceto o primeiro e o último elementos.
 - trocar de posições a primeira coluna com a última.
 - trocar de posições a diagonal principal com a diagonal secundária.

Imprimir a matriz da maneira que foi lida e depois imprimir a matriz resultante da modificação solicitada.

obs: o programa deve conter três procedimentos: um para a LEITURA de uma matriz, outro para aquela REARRUMAÇÃO e outro para a IMPRESSÃO de uma matriz.

4) Um **Quadrado Mágico** é uma matriz $n \times n$ de números inteiros em que a soma de qualquer linha, de qualquer coluna e de qualquer diagonal é sempre a mesma. Além disso, as entradas são exatamente os valores compreendidos no intervalo de 1 a n^2 , de maneira que cada número ocorre um única vez. Exemplos de quadrados mágicos para $n = 3, 4$ e 5 são:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

11	10	4	23	17
18	12	6	5	24
25	19	13	7	1
2	21	20	14	8
9	3	22	16	15

Fazer um programa em PASCAL para:

- ler um valor inteiro n ($3 \leq n \leq 20$).
- ler uma matriz quadrada M de ordem n cujas entradas são valores inteiros.
- calcular o valor constante correspondente à soma das linhas, colunas e diagonais de M , pela fórmula:

$$\text{SOMA} = \frac{\sum_{i=1}^{n^2} i}{n}$$

- verificar se ocorrem como entradas da matriz M cada um dos números de 1 a n^2 .
- verificar se a matriz M é um **quadrado mágico**, dando mensagem correspondente.

obs: Fazer 4 procedimentos (ou funções), um para cada item: LER MATRIZ, CALCULAR SOMA, VERIFICAR OCORRENCIA DOS NUMEROS NO INTERVALO e VERIFICAR SE É QUADRADO MÁGICO.

5) Ler três matrizes $M1$, $M2$ e $M3$, todas 10×10 , e verificar se $M1 \times M2 = M2 \times M3$, apresentando mensagem correspondente ao

resultado da comparação. Para tanto, construir:

- (a) um *procedimento* para ler um matriz.
- (b) um *procedimento* para multiplicar duas matrizes.
- (c) uma *função* (ou *procedimento*) que compara duas matrizes, retornando **true** se elas são iguais, ou **false** em caso contrário.

obs: use (a) para $M1$, $M2$ e $M3$.

6) Calcular e imprimir a seguinte soma:

$$S = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n}$$

onde: $\binom{n}{p} = \frac{n!}{(n-p)! p!}$

obs: • n é um inteiro não negativo que deve ser lido pelo programa.

- $\binom{n}{p}$ deve ser calculado através de uma função (ou de um procedimento).

7) Seguir os seguintes passos:

- (a) ler um inteiro n , tal que $5 \leq n \leq 20$.
- (b) ler dois vetores X e Y , com n elementos cada um deles.
- (c) calcular:

$$F = \frac{MARX - MARY}{MHX - MHY}$$

onde: $MARX = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

$$MARY = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

$$MHX = \frac{n}{\sum_{i=1}^n 1/x_i}$$

$$MHY = \frac{n}{\sum_{i=1}^n 1/y_i}$$

- (d) imprimir os vetores X e Y .
- (e) imprimir os valores de $MARX$, $MARY$, MHX , MHY e F .

obs: o programa deve conter:

- um *procedimento* para ler um vetor.
- um *procedimento* para imprimir um vetor.
- uma *função* (ou um *procedimento*) para calcular a **média aritmética** de um vetor, e que deve ser utilizada nos cálculos de $MARX$ e $MARY$.
- uma *função* (ou um *procedimento*) para calcular a **média harmônica** de um vetor, e que deve ser utilizada nos cálculos de MHX e MHY .