
ALGORITMOS I

2º TRABALHO

Desenvolva funções, utilizando passagem de parâmetros, que:

- Leia os elementos de uma matriz, de acordo com sua dimensão.
- Mostre os elementos de uma matriz, de acordo com sua dimensão.
- Troque os elementos da linha X pela linha Y.
- Troque os elementos da coluna X pela coluna Y.
- Troque os elementos da diagonal principal com a diagonal secundária.
- Verifique se uma matriz é simétrica.
- Verifique se uma matriz é um quadrado mágico.
- Verifique se uma matriz é quadrado latino.
- Verifique se uma matriz é matriz de permutação.

É necessário desenvolver uma programa principal, que utilizando os recursos do teclado (setas, tecla <esc>, tecla <enter>, <F1> para ajuda, etc.), permite ao usuário utilizar as funções desenvolvidas. Deve-se utilizar o conceito de passagem de parâmetros no desenvolvimento das funções. Não deve haver impressão de resultado (matriz resultante) dentro da função, pois a função deve apenas retornar o solicitado.

Observações:

- 1) Uma matriz $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ é um *quadrado mágico* se a soma dos elementos de cada linha, de cada coluna e das diagonais (principal e secundária) forem iguais.

Exemplo:

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 \\ 9 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 8 \end{pmatrix} \text{ é um quadrado mágico de soma 15,}$$

pois todas as linhas ($2+7+6 = 15$, $9+5+1 = 15$ e $4+3+8 = 15$), colunas ($2 + 9 + 4 = 15$, $7 + 5 + 3 = 15$ e $6 + 1 + 8 = 15$) e diagonais ($2 + 5 + 8 = 15$ e $6 + 5 + 4 = 15$) têm a mesma soma (15).

- 2) Uma matriz $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ é um *quadrado latino* de ordem n se em cada linha e em cada coluna aparecem todos os inteiros $1,2,3,\dots,n$ (ou seja, cada linha e coluna é permutação dos inteiros $1,2,3,\dots,n$).

Exemplo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$
 é um quadrado latino de ordem 4.

- 3) Uma matriz inteira A é uma *matriz de permutação* se em cada linha e em cada coluna houver $n-1$ elementos nulos e um único elemento igual a 1.

Exemplos:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
 é uma matriz de permutação.

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
 não é uma matriz de permutação.