

Lista de Exercícios 8 – Matrizes

INSTRUÇÕES

Esta Lista é dividida em duas partes:

- Parte I – Entregar no CANVAS
- Parte II – Treino – NÃO PRECISA ENTREGAR

I. Construa um algoritmo em linguagem de programação C que tenha um menu principal para acessar funções ou procedimentos que resolvam os exercícios a seguir. Após realizar uma das operações indicadas no menu, o menu deverá voltar a ser exibido para que o usuário possa escolher uma nova opção. Lembre-se de cercar opções inválidas e criar uma opção para sair do menu. Um exemplo de organização de código com menu está disponível em: <https://replit.com/@sandrojeronimo/ExemploMenu>

II. Para os próximos exercícios construa um procedimento que preenche uma matriz de números reais de tamanho $M \times N$. Os valores de M e N poderão ser informados pelo usuário ou definidos com constantes no programa. O usuário poderá escolher se a matriz deverá ser preenchida por ele ou se será preenchida utilizando números aleatórios. Depois, faça o que se pede nas questões a seguir.

PARTE I – EXERCÍCIOS PARA ENTREGAR NO CANVAS

1. Faça uma função que leia R uma matriz $M \times N$. Em seguida, crie um procedimento que receba R e determine e imprima o maior elemento e a sua posição.
2. Seja A $M \times M$. Faça uma função que receba A e um vetor S com tamanho M para:
 - Determinar e imprimir a soma dos elementos da diagonal principal de A .
 - Colocar os elementos da diagonal principal de A em um vetor S .
3. Considere A e B duas matrizes $N \times M$. Faça uma função que receba A e B como parâmetro de entrada para calcular a matriz C , resultante da soma da matriz A com a matriz B . Imprimir a matriz C .

4. Considere as matrizes A ($M \times N$) e B ($N \times M$). Faça uma função que receba A e B como parâmetro de entrada para calcular e obter a matriz P resultante do produto de A por B .

5. Considere $N = M$, faça uma função booleana que receba e verifique se A é uma matriz de permutação (Neste caso a matriz deve ser de valores inteiros ou booleanos). Uma matriz de permutação é uma matriz quadrada cujos elementos são 0's ou 1's, tal que em cada linha e em cada coluna exista um, e apenas um, elemento igual a 1. Exemplo:

0	1	0
1	0	0
0	0	1

6. Uma matriz quadrada inteira é chamada de "quadrado mágico" se a soma dos elementos de cada linha, a soma dos elementos de cada coluna e a soma dos elementos das diagonais principal e secundária são todos iguais. Exemplo: A matriz abaixo representa um quadrado mágico:

8	0	7
4	5	6
3	10	2

Escreva um procedimento que receba uma matriz A $M \times M$ e verifique se uma matriz A representa um quadrado mágico. Imprima como resultado: "*quadrado magico*" ou "*nao quadrado magico*".

7. Faça uma função que lê uma matriz Z 10×10 . Faça uma função que receba Z e faça as seguintes alterações:

- Trocar a linha 2 com a linha 8;
- Trocar a coluna 4 com a coluna 10;
- Trocar a diagonal principal com a diagonal secundária;
- Trocar a linha 5 com a coluna 10;
- Imprimir a matriz resultante.

8. Faça uma função que receba uma matriz de 10 linhas e 5 colunas, ler a primeira linha. As demais, preencher da seguinte forma: na segunda linha colocar os valores da primeira linha multiplicados por 2, na terceira linha os valores da primeira multiplicados por 3 e assim por diante. Imprimir a matriz.

9. Faça um procedimento que receba uma matriz 10 X 10, calcule e escreva a soma dos elementos que estão na área marcada com ‘*’.

[illegible]

10. Faça procedimento que receba uma matriz 10 X 10 e calcule e escreva a média dos elementos localizados na área marcada com '*'.

[illegible]

PARTE II – TREINO - NÃO PRECISA ENTREGAR

11. Seja a uma matriz V $M \times N$. Faça o que se pede colocando V como parâmetro dos métodos:

- Faça um procedimento para identificar o número de elementos iguais a zero em cada uma das linhas;
- Faça um procedimento para identificar o número de elementos iguais a zero em cada uma das colunas;
- Faça um procedimento para identificar o número de elementos pares em determinada linha;
- Faça um procedimento para identificar o número de elementos pares em determinada coluna
- Faça uma função para calcular a média aritmética dos elementos de cada uma das linhas, armazenando esses valores em um vetor.
- Faça uma função para identificar a linha que tem a maior média de seus elementos.

Para as questões 12 a 16 considere a declaração das seguintes constantes globais:

const int MAX_LIN=10;

const int MAX_COL=5;

12. Construa uma função que calcule e retorne a soma dos valores de uma linha i de uma matriz.

A função deverá ter os seguintes argumentos:

- A passagem por referência da matriz;
- O número da linha a ser calculada.

13. Considere uma matriz quadrada $\text{MAX_LIN} \times \text{MAX_LIN}$. Construa uma função que calcule a soma dos valores posicionados acima da diagonal principal.

14. Considere uma matriz quadrada $\text{MAX_LIN} \times \text{MAX_LIN}$. Construa um procedimento que escreva os elementos da diagonal secundária.

15. Construa uma função que verifique se duas matrizes bidimensionais são iguais ou não.

16. Construa uma função que calcule a amplitude em uma matriz: a diferença entre o maior e o menor valor nela presente.

17. Construa um algoritmo que solicite ao usuário que digite um número real k , calcule o mostre quantas vezes o número k ocorre dentro da matriz.

18. Construa um procedimento que cria uma segunda matriz de números reais de tamanho M x N e solicita ao usuário o preenchimento dessa segunda matriz. A seguir exiba para o usuário a terceira matriz com o resultado da soma de ambas.

19. Construa uma função booleana que recebe uma matriz e verifica se a matriz é triangular, DICA: existe dois casos para a matriz ser triangular:

- Os valores acima da diagonal principal deve ser todos zeros.
- Os valores abaixo da diagonal principal deve ser todos zeros.

Exemplos:

12 14 8
0 4 65 É uma matriz triangular superior;
0 0 8

9 0 0
-9 5 0 É uma matriz triangular inferior;
89 13 5

7 0 0
0 8 0 É uma matriz triangular superior. e inferior.
0 0 9

20. Escreva um procedimento que leia dois inteiros *linha* e *coluna* que são índices de linha e coluna respectivamente de uma matriz. Seu procedimento deverá imprimir a soma total dos elementos da *linha* com os elementos da *coluna* da matriz.

21. Construa uma função para verificar se uma matriz é quadrática, ou seja, M deve ser igual a N. A função deve ser booleana.

22. Construa uma função que calcule o determinante de uma matriz. Primeiramente, deve-se utilizar a função construída no item anterior e se caso for quadrática a função deve calcular o seu determinante.

Dica:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$
$$\det(A) = (a * d) - (b * c)$$

23 Construa um algoritmo que determina e imprime a transposta da matriz.

24. Construa uma função que verifique se uma matriz é simétrica.

Dica:

$$A = A^T$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 8 \end{bmatrix}^T$$

25. Construa uma função que recebe uma matriz, calcule e retorne quantos números são maiores que o valor médio da matriz.

26. Construa uma função que recebe uma matriz e verifica se a primeira linha de uma matriz de reais é igual à sua diagonal principal. Trate as situações que impeçam a execução dessa verificação. A função deverá retornar um booleano.

Informações sobre cópias

As questões são individuais. Em caso de cópias de trabalho a pontuação será zero para os autores originais e copiadores. Não serão aceitas justificativas como: “Fizemos o trabalho juntos, por isso estão idênticos”.