

# Quinta Lista de Exercícios

## Matrizes

Norton Trevisan Roman

30 de março de 2020

1. Escrever métodos que recebam uma matriz de  $n \times m$  inteiros como parâmetro e:
  - (a) Retorne o maior valor nela contido.
  - (b) Retorne a posição da matriz em que se encontra a primeira ocorrência do valor máximo. Essa posição deve ser retornada na forma de um arranjo em que a posição 0 corresponde à linha e 1 à coluna.
2. Escrever um método que determine a soma dos elementos na diagonal secundária de uma matriz quadrada de  $n \geq 0$  linhas e colunas. Exemplo: A soma dos elementos da diagonal secundária da matriz

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 10 & 4 \\ -3 & 8 & 1 & 5 \\ 4 & 0 & 7 & 11 \\ 3 & -4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

é  $4 + 1 + 0 + 3 = 8$ .

Seu método recebe então a matriz como parâmetro, retornando essa soma.

3. Escrever um método que determine se uma matriz quadrada de  $n \geq 0$  linhas e colunas é uma *matriz permutação*. Uma matriz quadrada é chamada de matriz permutação se seus elementos são apenas 0's e 1's e se em cada linha e coluna da matriz existe apenas um único valor 1. Exemplo: A matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

é uma matriz de permutação. Seu método deve então receber uma matriz como parâmetro e retornar **true** se ela for de permutação, e **false** se não.

4. Escrever um método que receba, em seu parâmetro, uma matriz de valores reais com  $n \geq 0$  linhas e  $m \geq 0$  colunas, e então altere os valores dos elementos da matriz recebida, de modo que o valor alterado de um elemento corresponda ao valor original daquele elemento dividido pelo maior valor original na coluna em que se encontra o elemento em questão.

Note que seu método não retorna nada, mas tão somente altera em memória a matriz que foi passada em seu parâmetro.

5. Escrever um método que retorne a soma de duas matrizes com valores inteiros, de  $m$  linhas e  $n$  colunas, recebidas como parâmetros.
6. Escrever um método que retorne o produto de uma matriz com valores inteiros de  $m$  linhas e  $n$  colunas por outra matriz com valores inteiros de  $n$  linhas e  $p$  colunas, recebidas em seus parâmetros.
7. Escreva um método que, dada uma matriz  $3 \times 3$ , fornecida como parâmetro, retorne seu determinante.
8. Escrever um método que determine o índice da coluna de uma matriz  $n \times m$  de inteiros com o maior valor de soma de elementos por coluna. Exemplo: Para a matriz

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 4 & 10 \\ -3 & 8 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 11 & 7 \end{bmatrix}$$

o método deve retornar o valor 2, pois a soma dos elementos da terceira coluna (20) é maior que os valores da soma dos elementos de cada uma das demais colunas (3, 13 e 18 nas colunas 0, 1 e 3, respectivamente).

9. Escrever um método que retorne a transposta de uma dada matriz, recebida por parâmetro. Se  $A_t$  representa a transposta da matriz  $A$ , então  $A_t[j, i] = A[i, j]$  para  $1 \leq i \leq n$  e  $1 \leq j \leq m$ , onde  $n$  representa o número de linhas e  $m$  o número de colunas da matriz  $A$ .
10. Escrever um método que verifica se uma matriz, recebida em seu parâmetro, é simétrica, retornando **true** se for e **false** se não. Uma matriz  $a$  é simétrica se  $a[i, j] = a[j, i]$  para todo  $1 \leq i, j \leq n$ .
11. 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:

$$\begin{bmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 10 & 2 \end{bmatrix}$$

Escreva um método que verifique se uma matriz de  $n$  linhas e colunas, passada em seu parâmetro, representa um quadrado mágico, caso em que retorna **true**, ou não, caso em que retorna **false**.

12. Uma determinada loja tem 4 filiais. Ao final do semestre, a matriz recebe um balanço de vendas de cada filial (em R\$):

<i>Filial</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>
Aqui	20.000,00	35.000,00	2.000,20	20.832,00	10.500,00	12.000,00
Lá	15.453,00	5.300,00	42.000,00	135.832,00	18.580,36	85.200,00
Acolá	14.320,00	55.800,00	12.356,00	2.563,00	100.000,00	62.325,00
Por Aí	12.345,00	44.823,00	15.863,25	56.483,55	93.000,00	4.852,33

Escreva métodos que recebam essa tabela como parâmetro, retornando (*dica: atribua códigos de 0 a 3 para as filiais e de 0 a 11 para os meses*):

- (a) A filial que mais vendeu durante o semestre
- (b) O mês em que houve mais vendas na rede inteira
- (c) A campeã de vendas em um único mês. Nesse caso, seu método deve retornar a filial e o mês de venda (em um arranjo)
- (d) A média de vendas no semestre da rede
- (e) O valor de vendas de Março a Maio, na rede inteira
- (f) A sub-tabela correspondente ao primeiro trimestre
- (g) O arranjo correspondente à média mensal de todas as filiais (ou seja, para cada mês, a média de vendas de todas as filiais)
- (h) O arranjo correspondente à média anual de cada filial (ou seja, para cada filial, a média de vendas de todos os meses)