

Matrizes e listas de listas

1. Faça uma função que, dada uma matriz, retorne quantos valores maiores que 10 ela possui.
2. Crie uma função que, dado um número n, retorne uma matriz $n \times n$. Preencha com 1 a diagonal principal e com 0 os demais elementos. Use comandos de repetição, mas não use operadores relacionais (comparações).
3. Faça uma função que, dado um inteiro n, preencha uma matriz de tamanho $n \times n$ com o produto do valor da linha e da coluna de cada elemento.
4. Crie uma função que, dada uma matriz, retorne o maior valor e a sua localização (linha e coluna).
5. Dada uma matriz e um valor numérico, crie uma função que deverá fazer uma busca desse valor na matriz e, retornar a sua localização (linha e coluna) ou os valores -1, -1, caso o valor não esteja na matriz.
6. Escreva uma função que, dadas duas matrizes de mesmo tamanho, e retorne uma terceira matriz com os maiores valores de cada posição das matrizes de entrada.
7. Crie uma função que, dados valores de m e n, retorne uma matriz de tamanho $m \times n$, onde seus elementos são da forma:
 - $A[i][j] = 2 * i + 7 * j - 2$, se $i < j$;
 - $A[i][j] = 3 * i^2 - 1$, se $i = j$;
 - $A[i][j] = 4 * i^3 - 5 * j^2 + 1$, se $i > j$.
8. Faça uma função que, dada uma matriz quadrada, calcule a soma dos elementos que estão acima da diagonal principal. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso. Para fazer a soma, utilize apenas comandos de repetição e não utilize expressões relacionais (comparações).
9. Faça uma função que, dada uma matriz quadrada, calcule a soma dos elementos que estão abaixo da diagonal principal. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso. Para fazer a soma, utilize apenas comandos de repetição e não utilize expressões relacionais (comparações).
10. Faça uma função que, dada uma matriz quadrada, calcule a soma dos elementos que estão na diagonal principal. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso. Para fazer a soma, utilize apenas um comando de repetição e não utilize expressões relacionais (comparações).
11. Faça uma função que, dada uma matriz quadrada, calcule a soma dos elementos que estão na diagonal secundária. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso. Para fazer a soma, utilize apenas comandos de repetição e não utilize expressões relacionais (comparações).
12. Faça uma função que, dada uma matriz, calcule e retorne a sua transposta. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso.
13. Crie uma função que, dada uma matriz de números reais, retorne um vetor unidimensional contendo a soma dos números de cada coluna da matriz.
14. Faça uma função que, dadas duas matrizes A e B de mesmo tamanho, calcule e retorne a matriz $C = A + B$. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso.
15. Faça uma função que leia duas matrizes A e B de tamanhos $p \times q$ e $q \times r$, respectivamente. Calcule e retorne a matriz $C = A * B$. Não use comandos nem funções do python ou de suas bibliotecas que já façam isso.
16. Faça uma função que, dada uma matriz, divida todos os elementos de cada linha pelo maior elemento em módulo daquela linha. Retorne a matriz resultado.
17. Faça uma função que, dada uma matriz, divida todos os elementos de cada coluna pelo maior elemento daquela coluna que seja primo. Caso a coluna não possua um número primo, divida a coluna pelo menor número da coluna. Retorne a matriz resultado. Obs.: Números negativos também podem ser primos.

18. Escreva uma função que, dada uma semente e um tamanho n , gere uma matriz quadrada de tamanho $n \times n$ com inteiros aleatórios no intervalo $[1, 20]$. Depois, transforme a matriz gerada numa matriz triangular inferior, ou seja, atribua zero a todos os elementos acima da diagonal principal. Retorne a matriz original e a matriz transformada. Não use nenhuma comparação.
19. Faça uma função que gere uma matriz $m \times n$ de inteiros aleatórios (gerados a partir de uma semente), e calcule um vetor contendo, nos elementos pares, a média dos elementos das linhas pares da matriz e, nos elementos ímpares, a quantidade de números negativos e divisíveis por 3 das linhas ímpares da matriz. Retorne a matriz e o vetor. A quantidade de linhas m , a quantidade de colunas n , a semente dos números aleatórios e o intervalo de geração serão dados como parâmetros para a função.
20. Na matriz de tamanho 20×20 abaixo, 4 números ao longo de uma diagonal foram marcados em negrito. O produto desses números é $26 \times 63 \times 78 \times 14 = 1788696$. Qual é o maior produto de números adjacentes em qualquer direção (vertical, horizontal ou diagonal) em uma matriz quadrada? Crie uma função que retorne o valor da multiplicação, a posição (linha e coluna) de onde começam os números, e a direção (cima, baixo, esquerda, direita, direita cima, esquerda cima, direita baixo, esquerda baixo). No caso da matriz abaixo, o maior número é $89 \times 94 \times 97 \times 87 = 70600674$, começando na posição de linha 12 e coluna 6, e na diagonal esquerda baixo. Os parâmetros para a função serão a matriz, que pode ter tamanho qualquer, mas será sempre quadrada, e a quantidade de números a serem multiplicados.

```

08 02 22 97 38 15 00 40 00 75 04 05 07 78 52 12 50 77 91 08
49 49 99 40 17 81 18 57 60 87 17 40 98 43 69 48 04 56 62 00
81 49 31 73 55 79 14 29 93 71 40 67 53 88 30 03 49 13 36 65
52 70 95 23 04 60 11 42 69 24 68 56 01 32 56 71 37 02 36 91
22 31 16 71 51 67 63 89 41 92 36 54 22 40 40 28 66 33 13 80
24 47 32 60 99 03 45 02 44 75 33 53 78 36 84 20 35 17 12 50
32 98 81 28 64 23 67 10 26 38 40 67 59 54 70 66 18 38 64 70
67 26 20 68 02 62 12 20 95 63 94 39 63 08 40 91 66 49 94 21
24 55 58 05 66 73 99 26 97 17 78 78 96 83 14 88 34 89 63 72
21 36 23 09 75 00 76 44 20 45 35 14 00 61 33 97 34 31 33 95
78 17 53 28 22 75 31 67 15 94 03 80 04 62 16 14 09 53 56 92
16 39 05 42 96 35 31 47 55 58 88 24 00 17 54 24 36 29 85 57
86 56 00 48 35 71 89 07 05 44 44 37 44 60 21 58 51 54 17 58
19 80 81 68 05 94 47 69 28 73 92 13 86 52 17 77 04 89 55 40
04 52 08 83 97 35 99 16 07 97 57 32 16 26 26 79 33 27 98 66
88 36 68 87 57 62 20 72 03 46 33 67 46 55 12 32 63 93 53 69
04 42 16 73 38 25 39 11 24 94 72 18 08 46 29 32 40 62 76 36
20 69 36 41 72 30 23 88 34 62 99 69 82 67 59 85 74 04 36 16
20 73 35 29 78 31 90 01 74 31 49 71 48 86 81 16 23 57 05 54
01 70 54 71 83 51 54 69 16 92 33 48 61 43 52 01 89 19 67 48

```