

Instruções

- Esta nona lista também é focada no uso de matrizes. Pense em cada exercício, como as matrizes podem te ajudar como forma de armazenamento das informações e também para a execução da lógica necessária.
- Utilize a linguagem python para a execução de todos os exercícios na lista.
- **Evite o uso de funções prontas da linguagem.** Tente fazer você mesmo para entender melhor a lógica de programação. Nem todas as linguagens oferecem as mesmas funcionalidades que o python.
- No final tem um desafio e exercícios extras. Lembre-se: seu aprendizado depende de você. Bons estudos!

Exemplo

Enunciado: Crie um algoritmo que armazene o nome, a idade e a altura de 10 pessoas em uma matriz. Depois imprima o nome do mais novo e também o nome do mais alto.

Solução:

```
matriz = [[0 for j in range(3)] for i in range(10)]

for i in range(10):
    matriz[i][0] = input("Nome: ")
    matriz[i][1] = input("Idade: ")
    matriz[i][2] = input("Altura: ")

maisNovo = matriz[0][1]
mn = 0
maisAlto = matriz[0][2]
ma = 0
for i in range(10):
    if(matriz[i][1] < maisNovo):
        maisNovo = matriz[i][1]
        mn = i
    if(matriz[i][2] > maisAlto):
        maisAlto = matriz[i][2]
        ma = i

print("Mais novo: ", matriz[mn][0])
print("Mais alto: ", matriz[ma][0])
```

Comentários:

1. Primeiro criamos uma matriz com 3 colunas e 10 linhas. Depois lemos o nome, a idade e a altura das 10 pessoas. Em seguida buscamos em qual linha está a pessoa mais nova e a pessoa mais alta. Com isso podemos imprimir o nome dessas pessoas.
2. Observe como utilizamos os índices para acessar determinadas posições da matriz. Essa é uma questão importante para saber como lidar com matrizes.
3. Há outras formas de fazer esse mesmo exercício. Não se prenda a essa! Encontre o seu jeito de fazer!

Lista 09

1. Crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 10×10 e escreva todos os elementos, exceto os elementos da diagonal principal.
2. Crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 10×10 e escreva somente os elementos abaixo da diagonal principal.
3. Crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 10×10 e escreva o produto dos elementos que estão abaixo da diagonal principal.
4. Crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 10×10 e escreva os elementos da diagonal secundária.
5. Crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 10×10 e escreva somente os elementos acima da diagonal secundária.

6. Uma floricultura conhecedora de sua clientela gostaria de fazer um algoritmo que pudesse controlar sempre um estoque mínimo de determinadas plantas, pois todo dia, pela manhã, o dono faz novas aquisições. Criar um algoritmo que deixe cadastrar 50 tipos de plantas e nunca deixar o estoque ficar abaixo do ideal. Para cada planta, o dono gostaria de cadastrar o nome, o estoque ideal e a quantidade em estoque. Dessa forma o algoritmo pode calcular a quantidade que o dono da loja precisa comprar no próximo dia. Essa quantidade a ser comprada deve ser escrita (quando maior que zero) como uma lista para o dono da floricultura.

7. A matriz dados contém na 1ª coluna a matrícula do aluno no curso; na 2ª, o sexo (0 para feminino e 1 para masculino); na 3ª, o código do curso, e na 4ª, o CR (Coeficiente de Rendimento). Suponha 10 alunos e que o CR é um número inteiro. Um grupo empresarial resolveu premiar a aluna com CR mais alto de um curso cujo código deverá ser digitado. Faça um algoritmo que armazene esses dados sabendo-se que você deve:

- Ler a matrícula. Ela é da seguinte forma: aasccnnn (aa ano, s semestre, ccc código do curso e nnn matrícula no curso);
- Ler o sexo (0 para feminino e 1 para masculino);
- Ler o CR;
- O código do curso é uma parte da matrícula, portanto não deve ser lido. Retire essa informação da matrícula dada.
- Leia o código do curso a ser premiado.

Mostre na tela a matrícula, o CR e o código da aluna premiada.

8. Crie um algoritmo que leia e armazene os elementos de uma matriz inteira $M[10 \times 10]$ e escrevê-la. Troque, na ordem a seguir:
 - A segunda linha pela oitava linha;
 - A quarta coluna pela décima coluna;
 - A diagonal principal pela diagonal secundária.

9. Crie um algoritmo que entre com valores inteiros para uma matriz $M[3 \times 3]$ e escreva a matriz final, conforme mostrado a seguir:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \text{ a matriz gira } 90^\circ \begin{bmatrix} 7 & 4 & 1 \\ 8 & 5 & 2 \\ 9 & 6 & 3 \end{bmatrix}$$

10. Crie um algoritmo que entre com valores inteiros para uma matriz $M[3 \times 3]$ e escreva a matriz final, conforme mostrado a seguir:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \text{ a matriz gira } 180^\circ \begin{bmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

11. Crie um algoritmo que entre com valores inteiros para uma matriz $M[3 \times 3]$ e escreva a matriz final, conforme mostrado a seguir:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \text{ a matriz gira } 270^\circ \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 2 & 5 & 8 \\ 1 & 4 & 7 \end{bmatrix}$$

12. Crie um algoritmo que leia valores para uma matriz $M[2 \times 2]$. Calcule e escreva o determinante. Para cálculo do determinante de uma matriz de ordem 2, é simplesmente computar a diferença entre os produtos das diagonais principal e secundária, respectivamente.

13. Crie um algoritmo que leia uma matriz $A[N \times N]$ ($N \leq 10$) e calcule a respectiva matriz transposta A^t . Exemplos de matrizes transpostas:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix}^T &= \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}. \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^T &= \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}. \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}^T &= \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}. \end{aligned}$$

14. Crie um algoritmo que leia uma matriz $A[N \times N]$ ($N \leq 10$) e verifique (informe) se tal matriz é ou não simétrica ($A^t = A$).

15. Crie um algoritmo que leia uma matriz $A[N \times N]$ ($N \leq 10$) e verifique (informe) se tal matriz é ou não anti-simétrica ($A^t = -A$).
16. Crie um algoritmo que leia uma matriz $A[2 \times 2]$ e calcule a respectiva inversa A^{-1} .
17. Crie um algoritmo que receba duas matrizes $A[C \times D]$ e $B[E \times F]$ (C, D, E e $F \leq 6$). Esse algoritmo deve verificar se o produto matricial de A por B é possível ($D = E$). Caso seja possível, calcular o tal produto, escrevendo a matriz $G[C \times F]$ resultado.

DESAFIO

Matriz de Quadrados (Aquecimento para a OBI 2014)

Atrapalhilton é um estudante muito dedicado, embora muito, muito atrapalhado. Na semana passada, seu professor de Matemática, o Sr. Sabetudilton, recomendou à classe uma lista de exercícios sobre matrizes. Atrapalhilton, aplicado como é, dediciu fazer os exercícios no mesmo dia, tão logo chegou em casa, embora apenas após assistir o episódio vespertino de A Galinha Listradinha, seu programa de TV favorito. O enunciado de um dos exercícios dizia:

- Calcule o quadrado de cada uma das matrizes abaixo...

No entanto, Atrapalhilton fez uma baita duma confusão. Para ele, o quadrado de uma matriz quadrada A é a matriz dos quadrados dos valores da matriz A . Por exemplo, o quadrado da matriz

1	3
5	7

para ele não é

16	24
40	64

mas

1	9
25	49

Atrapalhilton conseguiu calcular o “quadrado” da primeira matriz, da segunda, da terceira e percebeu que já estava muito tarde, que não ia conseguir terminar de calcular os “quadrados” de todas as N matrizes da lista. Então, decidiu escrever um programa que fizesse o serviço para ele.

Entrada

A primeira linha da entrada é constituída por um único inteiro positivo N ($N \leq 100$), o qual designa o número de matrizes cujos “quadrados” ainda não foram calculados. Em seguida ocorre a descrição de cada uma das N matrizes. A primeira linha da descrição de uma matriz consiste de um único inteiro M ($1 \leq M \leq 20$), o qual representa o número de linhas e o número de colunas da matriz. Seguem, então, M linhas, cada uma com M inteiros a_{ij} ($0 \leq a_{ij} \leq 2^{32}-1$, $1 \leq i, j \leq M$), os quais correspondem às células da matriz, de modo que valores consecutivos numa mesma linha são separados por um espaço em branco.

Saída

Imprima o “quadrado” de cada matriz da entrada, conforme o que Atrapalhilton entende pelo “quadrado” de uma matriz. Antes de imprimir cada “quadrado”, imprima a linha “Quadrado da matriz #x:” (sem as aspas), para ajudar Atrapalhilton a não se perder na hora de passar a limpo os resultados para o caderno. Comece a contagem em $x = 4$, afinal, Atrapalhilton já calculou os “quadrados” das 3 primeiras matrizes. Adicione tantos espaços em branco à esquerda de cada valor quanto necessários para que os valores de uma mesma coluna fiquem todos alinhados à direita, de modo que haja ao menos um valor em cada coluna não precedido por espaços em branco além do espaço em branco obrigatório que separa colunas consecutivas. Imprima também uma linha em branco entre “quadrados” de matrizes consecutivas.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
1 2 7 12 1024 1	Quadrado da matriz #4: 49 144 1048576 1

Você pode testar sua solução no URI. Exercício número 1578.

Extras

1. Crie um algoritmo que armazene o nome, a idade e a altura de 10 pessoas em uma matriz. Depois imprima o nome, a idade e a altura da pessoa mais baixa.
2. Crie um algoritmo que armazene uma matriz de tamanho qualquer definida pelo usuário. Depois leia todos os valores dessa matriz. Por fim, mostre o segundo maior valor salvo nessa matriz.
3. Crie um algoritmo que leia uma matriz de tamanho qualquer definida pelo usuário e todos seus valores. Diga se essa matriz é identidade.
4. Crie um algoritmo que leia uma matriz de tamanho qualquer definida pelo usuário e todos seus valores. Diga se essa matriz é diagonal superior.
5. Crie um algoritmo que gere automaticamente números no intervalo (0, 90] para criar uma cartela de bingo. A cartela deverá conter 3 linhas e 7 colunas. Gere esses valores e exiba a cartela gerada. (Lembre-se que numa cartela de bingo não podem haver números repetidos)