

MC-102 — Aula 17

Matrizes e Vetores Multidimensionais

Eduardo C. Xavier

Instituto de Computação – Unicamp

17 de Novembro de 2020

Roteiro

1 Matrizes e Vetores Multidimensionais

- Criando Matrizes
- Acessando dados de uma Matriz

2 Exemplo com Matrizes

Declarando uma matriz com Listas

- Para criar uma matriz de dimensões $l \times c$ inicialmente zerada podemos utilizar compreensão de listas.
- Exemplo de uma matriz 3×4 inicialmente com zeros:

```
>>> mat = [ [0 for j in range(4)] for i in range(3)]  
>>> mat  
[[0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0]]
```

- Cada lista interna representa uma linha da matriz.

Acessando dados de uma Matriz

- Em qualquer lugar onde você usaria uma variável no seu programa, você pode usar um elemento específico de uma matriz da seguinte forma:

```
nome_da_matriz [ind_linha][ind_coluna]
```

onde **ind_linha** (respectivamente **ind_coluna**) é um índice inteiro especificando a linha (respectivamente coluna) a ser acessada.

- No exemplo abaixo é criada uma matriz 10×20 inicializada com 0s, e depois é atribuído o valor 67 para a posição (5, 13) dela.

```
#cria matriz 10x20 toda com zeros
mat = [ [0 for j in range(20)] for i in range (10)]
mat[5][13] = 67
```

Exemplo

Criar programas com operações básicas sobre matrizes quadradas:

- Multiplicação de 2 matrizes com dimensões $n \times n$.

Exemplos com Matrizes

- Primeiramente vamos implementar funções para se fazer a leitura e a impressão de uma matriz:
- Função para leitura de uma matriz $n \times n$:

```
def leMatriz(n):  
    '''Esta função cria uma matriz nxn lendo dados do teclado'''  
  
    #cria matriz inicialmente com 0s  
    m = [ [0 for j in range(n)] for i in range(n)]  
    #le dados do teclado  
    for i in range(n):  
        for j in range(n):  
            m[i][j] = float(input('Dado pos(%d,%d): ' %(i, j)))  
    return m
```

Exemplos com Matrizes

- Função para impressão de uma matriz $n \times n$.

```
def imprimeMatriz(m):  
    '''Esta função imprime uma matriz quadrada nxn'''  
    n = len(m)  
    for i in range(n):  
        for j in range(n):  
            print('%.2f ' %m[i][j], end='')  
        print()
```

Exemplo: Multiplicação de Matrizes

- Vamos implementar a funcionalidade de multiplicação de matrizes quadradas.
- Vamos multiplicar duas matrizes M_1 e M_2 (de dimensão $n \times n$).
- O resultado será uma terceira matriz M_3 .
- Lembre-se que uma posição (i, j) de M_3 terá o produto interno do vetor linha i de M_1 com o vetor coluna j de M_2 :

$$M_3[i, j] = \sum_{k=0}^{n-1} M_1[i, k] \cdot M_2[k, j]$$

Exemplo: Multiplicação de Matrizes

- A função que faz a multiplicação está abaixo: para cada posição (i, j) de **m3** devemos computar

$$m3[i, j] = \sum_{k=0}^{n-1} m1[i, k] \cdot m2[k, j]$$

```
def multiplica(m1, m2):
    '''Esta função multiplica duas matrizes nxn'''
    n = len(m1)
    #cria m3 inicialmente com 0s
    m3 = [ [0 for j in range(n)] for i in range(n) ]
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            #calcula prod. interno da linha i por coluna j
            for k in range(n):
                m3[i][j] = m3[i][j] + m1[i][k]*m2[k][j]
    return m3
```

Exemplo: Multiplicação de Matrizes

Podemos usar as funções anteriores como no exemplo:

```
def main():
    print('Lendo Matriz 1 (3x3)')
    m1 = leMatriz(3)
    imprimeMatriz(m1)
    print('Lendo Matriz 2 (3x3)')
    m2 = leMatriz(3)
    imprimeMatriz(m2)
    print('Multiplicação')
    m3 = multiplica(m1, m2)
    imprimeMatriz(m3)

main()
```