Matrizes

Instituto de Computação uff

Leonardo Murta

leomurta@ic.uff.br

Matrizes

- Variável composta **multidimensional**
  - É equivalente a um vetor, contudo permite a utilização de diversas dimensões acessadas via diferentes índices
  - Pode ser pensada como um vetor onde cada célula é outro vetor
  - Em diversas situações matrizes são necessárias para correlacionar informações

Exemplo motivacional

- Assumindo que **um aluno é avaliado com cinco notas**, seria necessário um vetor de cinco posições para guardar as notas de do aluno...

	0	1	2	3	4
notas	**10.0**	**7.0**	**9.0**	**5.5**	**6.0**

Exemplo motivacional

- Contudo, assumindo que **uma turma tem três alunos**, seria necessária uma matriz bidimensional para guardar as notas de todos os alunos de uma turma...

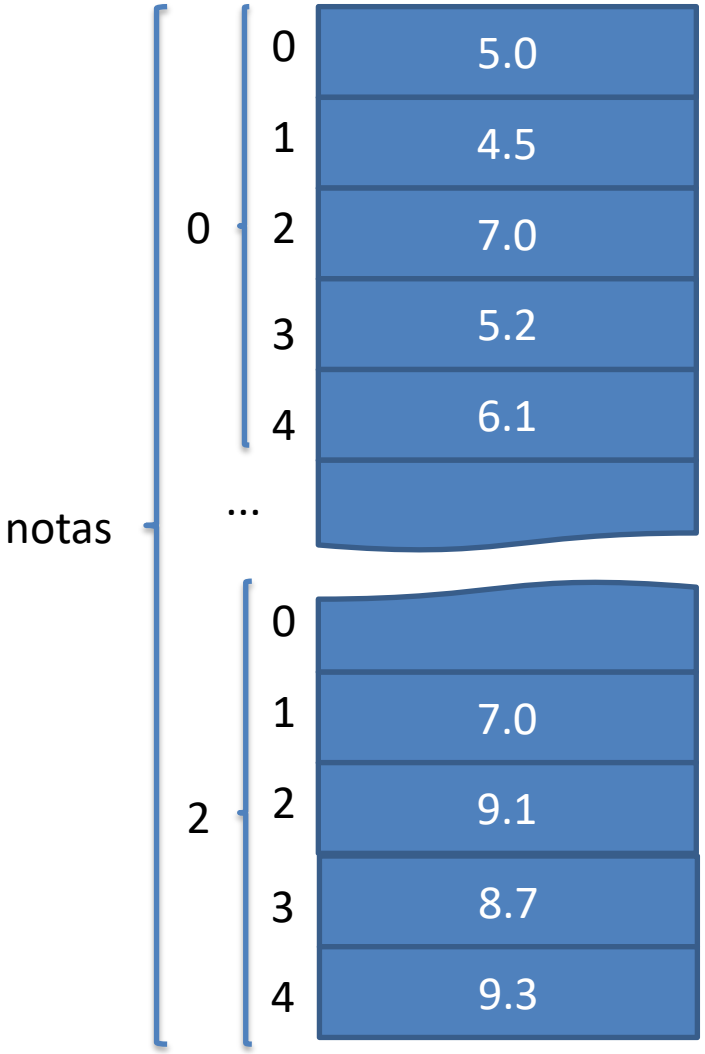
notas

alunos	0	1	2	3	4
0	5.0	4.5	7.0	5.2	6.1
1	2.1	6.5	8.0	7.0	6.7
2	8.6	7.0	9.1	8.7	9.3

```
notas = [[5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 6.1], [2.1, 6.5, 8.0, 7.0, 6.7],
    [8.6, 7.0, 9.1, 8.7, 9.3]]
```

Exemplo motivacional

- Na verdade, na memória seria algo assim...



Acesso aos valores: [linha][coluna]

- Segunda nota do primeiro aluno

```
print(notas[0][1]) → 4.5
```

- Quinta nota do terceiro aluno

```
print(notas[2][4]) → 9.3
```

notas

alunos	0	1	2	3	4
0	5.0	4.5	7.0	5.2	6.1
1	2.1	6.5	8.0	7.0	6.7
2	8.6	7.0	9.1	8.7	9.3

Calcular a média da turma

```
notas = [[5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 6.1],
         [2.1, 6.5, 8.0, 7.0, 6.7],
         [8.6, 7.0, 9.1, 8.7, 9.3]]
cont = soma = 0
for i in range(len(notas)):
    for j in range(len(notas[i])):
        soma += notas[i][j]
        cont += 1
media = soma / cont
print(media)
```

Preencher a matriz por leitura

```
notas = []
for i in range(3):
  # cria linha vazia
  linha = []

  # preenche a linha
  for j in range(5):
    msg = f'Nota {j+1} do aluno {i+1}? '
    linha.append(float(input(msg)))

  # adiciona a linha na matriz turma
  notas.append(linha)
```

Exemplo

- Programa que cria uma matriz **n x m** preenchida com zeros

```
n = int(input('Digite a dimensão n da matriz: '))
m = int(input('Digite a dimensão m da matriz: '))
matriz = []
for i in range(n):
    linha = []
    for j in range(m):
        linha.append(0)
    matriz.append(linha)
print(matriz)
```

Simplificando o exemplo

- Programa que cria uma matriz **n x m** preenchida com zeros

```
n = int(input('Digite a dimensão n da matriz: '))
m = int(input('Digite a dimensão m da matriz: '))
matriz = []
for i in range(n):
    matriz.append([0]*m)
print(matriz)
```

Imprimir em forma de matriz

- Programa que cria uma matriz **n x m** preenchida com zeros **e a imprime no formato de matriz**

```
n = int(input('Digite a dimensão n da matriz: '))
m = int(input('Digite a dimensão m da matriz: '))
matriz = []
for i in range(n):
    matriz.append([0]*m)

#imprimir em formato de matriz
for i in range(n):
    print(matriz[i])
```

Exemplo Contar Pares

- Programa que lê uma matriz 3x3 digitada pelo usuário e conta quantos números pares existem na matriz, imprimindo na tela o resultado e a matriz.

Exemplo Contar Pares

```
matriz = []
for i in range(3):
    linha = []
    for j in range(3):
        msg = f'Número da célula [{i}][{j}]? '
        linha.append(int(input(msg)))
    matriz.append(linha)
#contar pares
pares = 0
for linha in matriz:
    for e in linha:
        if e % 2 == 0:
            pares += 1
#imprimir em formato de matriz
for linha in matriz:
    print(linha)
#imprimir qtde de números pares
print(f'A matriz contém {pares} números pares')
```

Python permite misturar tipos em uma matriz

- Exemplo: programa que armazena os nomes e idades de 10 pessoas em uma matriz, e imprime o nome da pessoa mais nova

Encontra a pessoa mais nova

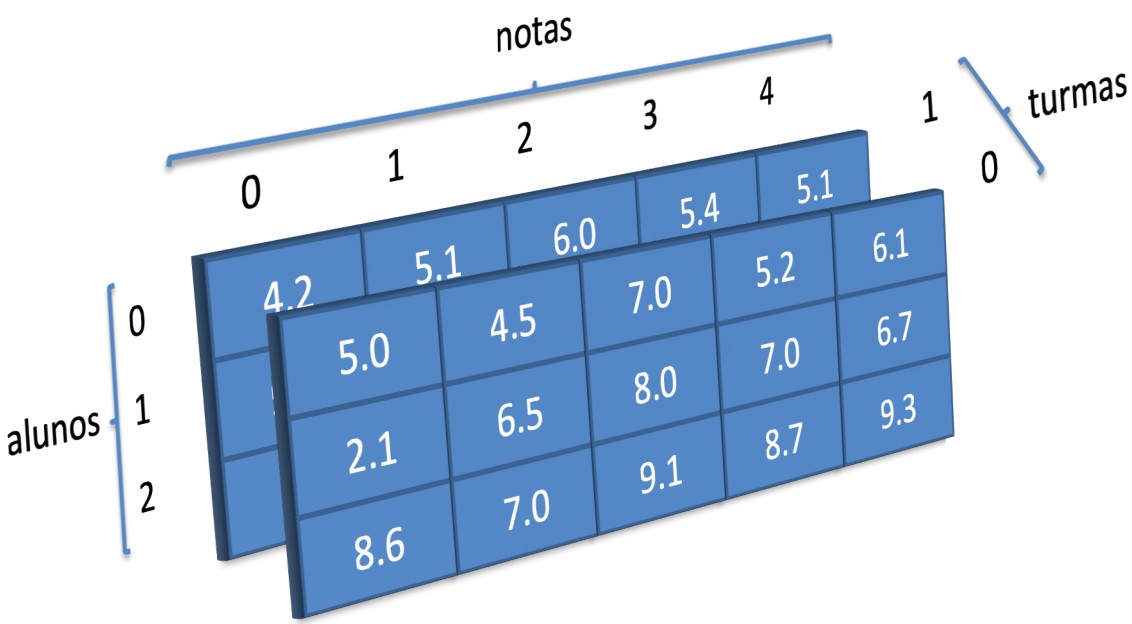
```
pessoas = []
#preenche a matriz
for i in range(10):
  nome = input(f'Nome da pessoa {i+1}? ')
  idade = int(input(f'Idade de {nome}? '))
  pessoas.append([nome, idade])

#procura a pessoa mais nova
menor = 0
for i in range(len(pessoas)):
    if pessoas[i][1] < pessoas[menor][1]:
        menor = i

#imprime a matriz
for pessoa in pessoas:
    print(pessoa)
print(f'A pessoa mais nova é {pessoas[menor][0]}')
```

Matrizes de N dimensões

- Uma matriz pode ter um número qualquer de dimensões! Basta usar um índice para cada dimensão.

Exemplo motivacional

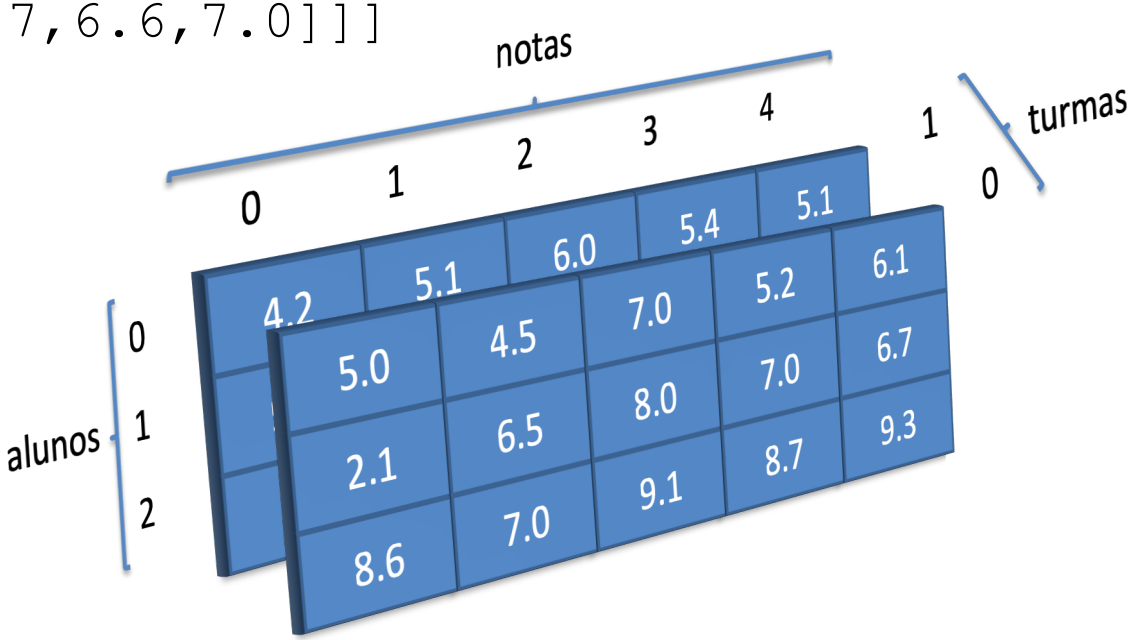
- Ainda, assumindo que **um curso tem duas turmas**, seria necessária uma matriz tridimensional para guardar as notas de todos os alunos de todas as turmas do curso.



Atribuição

```
notas = [[[5.0,4.5,7.0,5.2,6.1],
          [2.1,6.5,8.0,7.0,6.7],
          [8.6,7.0,9.1,8.7,9.3]],
         [[4.2,5.1,6.0,5.4,5.1],
          [9.0,8.0,7.5,8.1,8.8],
          [2.3,4.4,6.7,6.6,7.0]]]
```

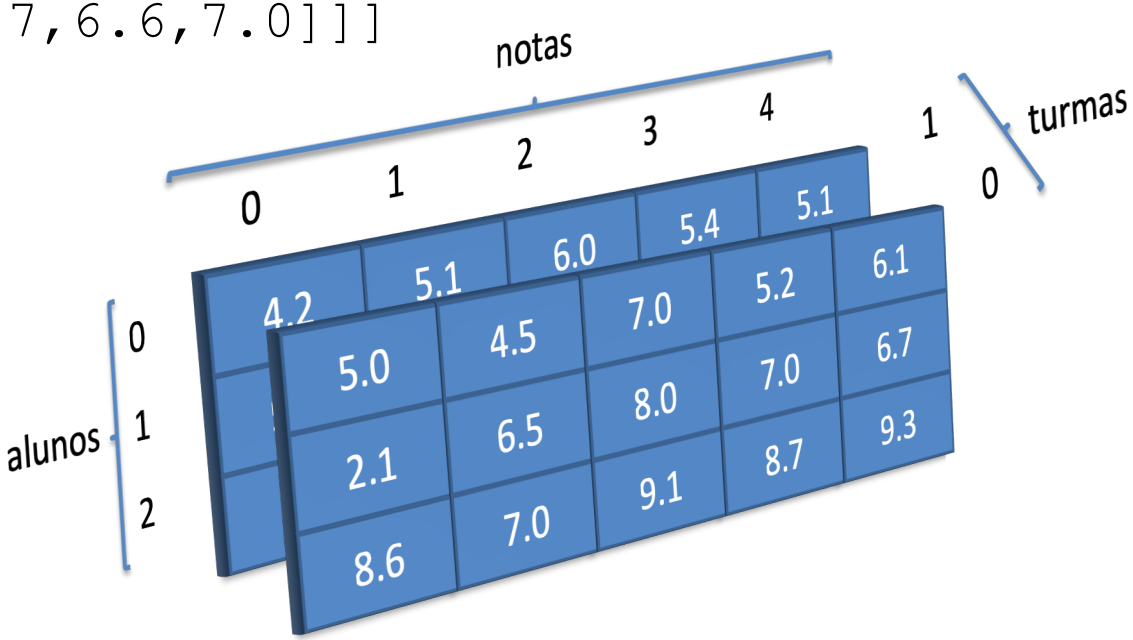
Turma 0



Atribuição

```
notas = [[[5.0,4.5,7.0,5.2,6.1],
          [2.1,6.5,8.0,7.0,6.7],
          [8.6,7.0,9.1,8.7,9.3]],
         [[4.2,5.1,6.0,5.4,5.1],
          [9.0,8.0,7.5,8.1,8.8],
          [2.3,4.4,6.7,6.6,7.0]]]
```

Aluno 1 da turma 0



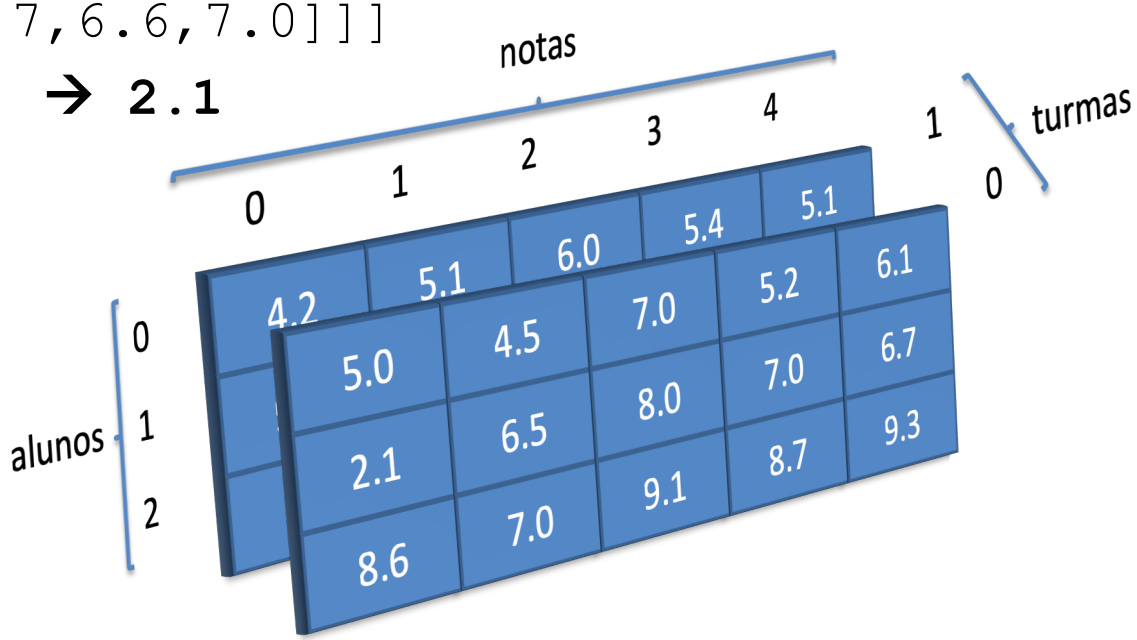
Acesso a elemento

```
notas = [[[5.0,4.5,7.0,5.2,6.1],
          [2.1,6.5,8.0,7.0,6.7],
          [8.6,7.0,9.1,8.7,9.3]],
         [[4.2,5.1,6.0,5.4,5.1],
          [9.0,8.0,7.5,8.1,8.8],
          [2.3,4.4,6.7,6.6,7.0]]]
print(notas[0][1][0]) → 2.1
```

Turma

Aluno

Nota



Exercícios

1. Faça um programa que leia uma matriz 3x3 e multiplique os elementos da diagonal principal da matriz por um número k. Imprima a matriz na tela antes e depois da multiplicação.
2. Faça um programa que leia duas matrizes A e B 2x2 e imprima a matriz C que é a soma das matrizes A e B.
3. Faça um programa que leia as dimensões de duas matrizes A e B, e depois leia as duas matrizes. Se as matrizes forem de tamanhos compatíveis para multiplicação, multiplique as matrizes. Imprima as matrizes A, B e a matriz resultante da multiplicação.

Exercícios

4. Faça um programa que leia uma matriz 3x3 de inteiros e retorne a linha de maior soma. Imprima na tela a matriz, a linha de maior soma e a soma.
5. Faça um programa que leia a ordem de uma matriz quadrada A (até 100), posteriormente leia seus valores e escreva sua transposta AT, onde AT[i][j] = A[j][i]
6. Uma pista de Kart permite 10 voltas para cada um de 6 corredores. Faça um programa que leia os nomes e os tempos (em segundos) de cada volta de cada corredor e guarde as informações em uma matriz. Ao final, o programa deve informar:
   a. De quem foi a melhor volta da prova, e em que volta
   b. Classificação final em ordem (1º o campeão)
   c. Qual foi a volta com a média mais rápida

Exercícios

7. Faça um programa que leia uma matriz 6x3 com números reais, calcule e mostre: (a) o maior elemento da matriz e sua respectiva posição (linha e coluna); (b) o menor elemento da matriz e sua respectiva posição.
8. Faça um programa que leia duas matrizes A e B e verifica se B é a inversa de A (ou seja, se a multiplicação de A por B é a matriz identidade).
9. Faça um programa que leia uma matriz 3x3 que representa um tabuleiro de jogo da velha e indique qual posição deveria ser jogada para ganhar o jogo (se possível) ou ao menos evitar uma derrota.

Exercícios

10. Faça um programa que lê duas notas para cada aluno de duas turmas. Cada turma tem 3 alunos. Armazene os dados em uma matriz M. Cada aluno deve ter três notas (as duas digitadas e a média dessas duas). Calcule a média de cada turma e armazene em um vetor TURMA. Informe qual turma tem maior média, e quais alunos tiveram média maior que a média de sua turma.

Referências

- Slides feitos em conjunto com Vanessa Braganholo e Aline Paes

Matrizes

Instituto de Computação uff

Leonardo Murta

leomurta@ic.uff.br