

# Matrizes

Prof. Laercio Brito Gonçalves

# Matriz

- 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


# 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				
		0	1	2	3	4
alunos	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 memória seria algo assim:

0	0	5.0
	1	4.5
	2	7.0
	3	5.2
	4	6.1
2	...	
	0	7.0
	1	
	2	9.1
	3	8.7
	4	9.3

notas

# 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				
		0	1	2	3	4
alunos	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 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):
    linha = []    #cria linha vazia
    for j in range(5):
        #preenche a linha
        linha.append(float(input(f'Nota{j+1} do aluno{i+1}:')))

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



# Matriz

- **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)
```

# Matriz

Exemplo:

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

```
matriz = []

n = int(input('Digite a dimensão n da matriz: '))
m = int(input('Digite a dimensão m da matriz: '))

for i in range(n):
    matriz.append([0]*m)

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

Digite a dimensão n da matriz: 3

Digite a dimensão m da matriz: 3

[0, 0, 0]

[0, 0, 0]

[0, 0, 0]

# Matriz

- Exemplo:

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.

# Matriz

```
tam = 3  
matriz = []  
cont = 0
```

```
for i in range(tam):  
    linha = []  
    for j in range(tam):  
        linha.append(int(input(f'Entre com A[{i}][{j}]:')))  
    matriz.append(linha);
```

```
for i in range(tam):  
    for j in range(tam):  
        if (matriz[i][j]%2)==0:  
            cont+=1;
```

```
for i in range(tam):  
    print(matriz[i])
```

```
print(f'Existem {cont} números pares na matriz')
```

# Matriz

```
tam = 3  
matriz = []  
cont = 0
```

# Outra Maneira

```
for i in range(tam):  
    linha = []  
    for j in range(tam):  
        linha.append(int(input(f'Entre com A[{i}][{j}]:')))  
    matriz.append(linha);
```

```
for linha in matriz:  
    for j in linha:  
        if (j%2)==0:  
            cont+=1;
```

```
for i in range(tam):  
    print(matriz[i])
```

```
print(f'Existem {cont} números pares na matriz')
```

# 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

# Python Permite Misturar Tipos em uma Matriz

```

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]}')
```

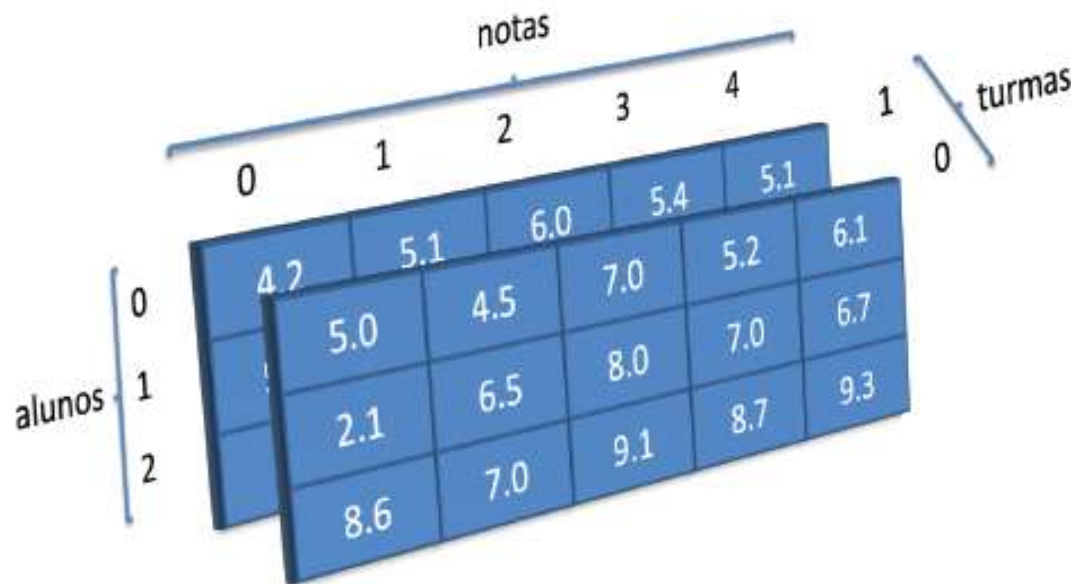
# Matrizes N dimensionais

- 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**

		notas				
		0	1	2	3	4
alunos	0	4.2	5.1	6.0	5.4	5.1
	1	5.0	4.5	7.0	5.2	6.1
	2	2.1	6.5	8.0	7.0	6.7
		turmas				
		0				
		8.6	7.0	9.1	8.7	9.3

# 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

		notas						
		0	1	2	3	4		
alunos	0	4.2	5.1	6.0	5.4	5.1	turmas	1
	1	5.0	4.5	7.0	5.2	6.1		0
	2	2.1	6.5	8.0	7.0	6.7		
		8.6	7.0	9.1	8.7	9.3		

# Acesso ao 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

		notas						
		0	1	2	3	4	1	turmas
alunos	0	4.2	5.1	6.0	5.4	5.1	0	
	1	5.0	4.5	7.0	5.2	6.1		
	2	2.1	6.5	8.0	7.0	6.7		
		8.6	7.0	9.1	8.7	9.3		

## Exercícios:

1. Faça um programa que leia uma matriz  $3 \times 3$  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  $B$   $2 \times 2$  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. Obs.: Em Python existe uma função ***sum()*** que efetua a soma dos elementos de uma lista. Faça a questão de duas maneiras: utilizando e não utilizando a função ***sum()***.
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  $AT[i][j] = A[j][i]$

## Exercícios:

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.



## Exercícios:

8. 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.

## Exercícios:

9. Faça um programa que leia uma matriz 50x50, e imprima o número de linhas e o número de colunas nulas da matriz. Exemplo: matriz 4x4

1	0	1	-2
4	0	5	6
0	0	0	0
0	0	0	0

Essa matriz possui 2 linhas nulas e 1 coluna nula

## Exercício:

10. Um quadrado mágico, é uma matriz quadrada, cuja a soma de cada linha, coluna ou diagonal é a mesma. Faça um programa que leia uma matriz 50x50, e diga se essa matriz é um quadrado mágico. Exemplo de um quadrado mágico 4x4. A soma de qualquer linha, coluna ou diagonal da sempre 34.

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

## Exercício:

11. Uma imagem colorida RGB (Red Green Blue) é composta por 3 matrizes, uma para o canal Red, uma para o canal Green e outra para o canal Blue, que podem assumir valores de 0 a 255. Uma imagem com tons de cinza pode ser obtida através da média aritmética das matrizes RGB. Faça um programa que leia uma imagem colorida de tamanho 500x700, ou seja as matrizes RGB e calcule a sua respectiva matriz em tons de cinza.

## Exercício:

12. Faça um programa que leia uma imagem em tons de cinza de tamanho 500x700 e calcule o seu histograma. O histograma calcula a quantidade de cada tom de pixel na imagem (frequência de pixels em uma imagem). Cada pixel pode assumir um valor entre 0 a 255.