



Matrizes



Vanessa Braganholo
vanessa@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 cujo tipo é outro vetor, recursivamente
- ▶ 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 três posições para guardar as notas de um 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

```
turma = [[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

- ▶ 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

```
turma= [[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... (os detalhes exatos veremos na próxima aula)

turma

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

Acesso aos valores: [linha][coluna]

► Segunda nota do primeiro aluno

```
>>> turma[0][1]
```

```
4.5
```

► Quinta nota do terceiro aluno

```
>>> turma[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 a média da turma

```
turma = [[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]]  
#calcula a média  
media = 0  
#for para percorrer as linhas  
for i in range(3):  
    #for para percorrer as colunas  
    for j in range(5):  
        media = media + turma[i][j]  
media = media / 15  
print(media)
```



Preencher a matriz por leitura

```
turma = []
for i in range(3):
    # cria linha vazia
    linha = []
    for j in range(5):
        #vai adicionando as notas na linha
        linha.append(eval(input('Digite a
nota [' + str(i) + ', ' + str(j) + ']:')))
    #adiciona a linha na matriz turma
    turma.append(linha)
```



Exemplo

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

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



Imprimir em forma de matriz

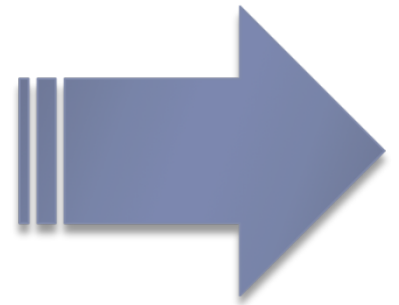
- ▶ Programa que cria uma matriz **n x m** preenchida com zeros e a **imprime no formato de matriz**

```
n = eval(input('Digite a dimensão n da matriz: '))
m = eval(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):
        linha.append(eval(input('Digite o valor de
[' + str(i) + ', ' + str(j) + ']:')))
    matriz.append(linha)
#contar pares
pares = 0
for i in range(3):
    for j in range(3):
        if matriz[i][j] % 2 == 0:
            pares = pares + 1
#imprimir em formato de matriz
for i in range(3):
    print(matriz[i])
#imprimir qtde de números pares
print('A matriz contém', pares, 'números pares')
```



for iterando sobre valores

- ▶ Um comando for também pode iterar sobre valores de uma lista

```
lista = [1, 2, 4, 5, 7, 8, 9]
for i in lista:
    print(i)
```

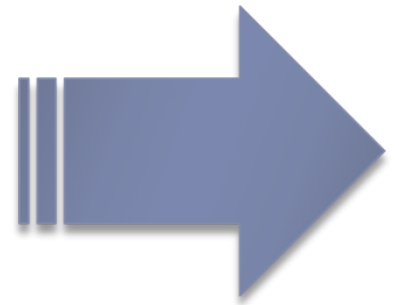


Variação Exemplo Contar Pares

```
matriz = []
for i in range(3):
    linha = []
    for j in range(3):
        linha.append(eval(input('Digite o valor de [' +
str(i) + ', ' + str(j) + ']:')))
    matriz.append(linha)
#contar pares
pares = 0
for linha in matriz:
    for valor in linha:
        if valor % 2 == 0:
            pares = pares + 1
#imprimir em formato de matriz
for i in range(3):
    print(matriz[i])
#imprimir qtde de números pares
print('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

```
m = []
#preenche a matriz
for i in range(10):
    linha = []
    linha.append(input('Digite o nome da pessoa ' +
str(i) + ':'))
    linha.append(eval(input('Digite a idade de ' +
linha[0] + ':')))
    m.append(linha)
#procura a pessoa mais nova
menor = m[0][1]
pos = 0
for i in range(10):
    if m[i][1] < menor:
        menor = m[i][1]
        pos = i
#imprime a matriz
for i in range(10):
    print(m[i])
print('A pessoa mais nova é', m[pos][0])
```



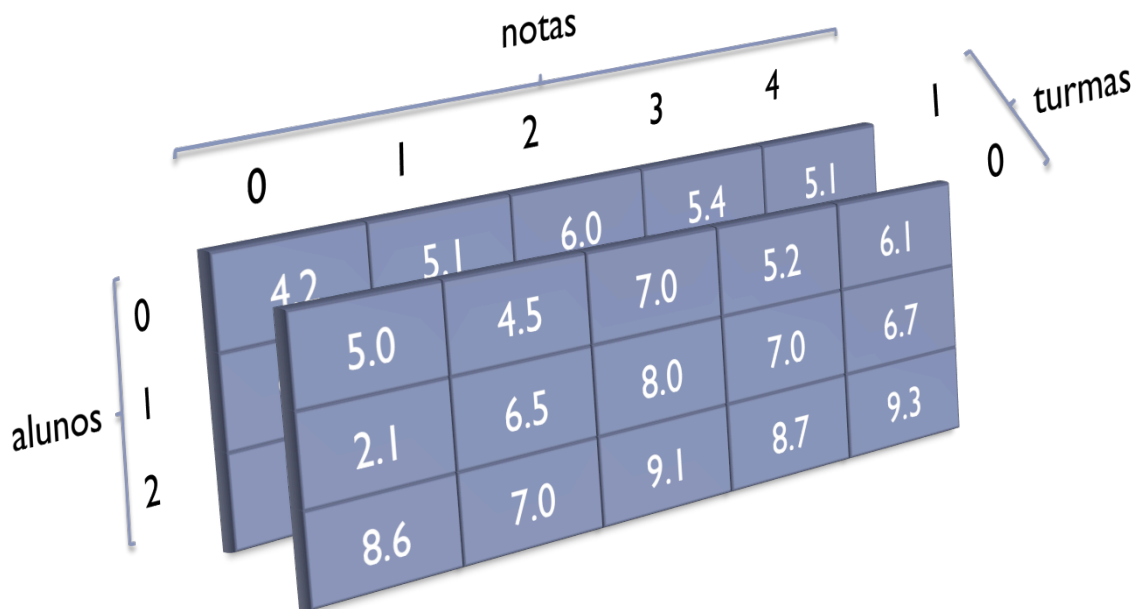
Matrizes

- ▶ 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

```
>>> m = [[5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 5.1,  
[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

A 3D visualization of the array 'm' showing three layers (turmas) of 3 rows (alunos) and 5 columns (notas). The first layer (turmas 0) contains the values: 4.2, 5.1, 6.0, 5.4, 5.1. The second layer (turmas 1) contains: 5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 6.1. The third layer (turmas 2) contains: 2.1, 6.5, 8.0, 7.0, 6.7. The fourth layer (turmas 3) contains: 8.6, 7.0, 9.1, 8.7, 9.3.

		notas						turmas
		0	1	2	3	4		0
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		
	3	8.6	7.0	9.1	8.7	9.3		

Atribuição

```
>>> m = [[5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 5.1],  
[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

a

Diagram illustrating a 3D array structure representing student scores across three classes (Turmas).

The dimensions are labeled:

- alunos** (Students): Index 0, 1, 2
- notas** (Scores): Index 0, 1, 2, 3, 4
- turmas** (Classes): Index 0, 1

The data is organized into two parallel planes (Turmas 0 and 1), each containing a 3x5 grid of scores for the three students (alunos 0, 1, 2).

alunos	notas					turmas
	0	1	2	3	4	
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	
0	8.6	7.0	9.1	8.7	9.3	1
1						
2						

Acesso a elemento

```
>>> m = [[[5.0, 4.5, 7.0, 5.2, 5.1],  
[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(m[0][1][0])
```

2.1

Turma
Aluno
Nota

A 3D visualization of the nested list structure. The vertical axis is labeled 'alunos' with indices 0, 1, 2. The horizontal axis is labeled 'notas' with indices 0, 1, 2, 3, 4. The depth axis is labeled 'turmas' with index 0. The data is organized into three layers (turmas) of 3 rows (alunos) and 5 columns (notas).

alunos	notas					turmas
	0	1	2	3	4	
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	
0	8.6	7.0	9.1	8.7	9.3	1
1						
2						
0						2
1						
2						

Exercícios

1. Faça um programa que leia uma matriz 3×3 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 2×2 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.
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 6×3 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 ambas são inversas (ou seja, se a multiplicação de A por B é a matriz identidade).
9. Faça um programa que leia uma matriz 3×3 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 baseados no curso de Leonardo Murta e Aline Paes