



## **TUTORIA DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I BCC701**

### **Aula 11 Matriz**

**Observação:** façam os exercícios em duas versões: sem o uso de funções, conforme os exemplos de execução; e usando as funções da apostila da disciplina, capítulo 7.

#### **Exercício 1**

Escreva um programa para:

- ler as dimensões de uma matriz quadrada, **n** linhas e **n** colunas;
- ler os elementos inteiros da matriz, um de cada vez;
- calcular o somatório dos elementos da diagonal **principal**;
- calcular o produto dos elementos da diagonal **secundária**;
- calcular o produto dos elementos **acima** da diagonal principal;
- descobrir quantos elementos são nulos **abaixo** da diagonal principal;

Considerando a matriz **Mat**, teremos a saída no exemplo de execução abaixo:

$Mat = [1\ 1\ 0\ 2\ 1\ 2\ 1\ 3\ 7\ 6\ 9\ 0\ 3\ 4\ 0\ 4]$

#### **Exemplo de Execução**

##### **Exercício 1 - Operações com Matriz**

-----  
Qual a dimensão da matriz (n) ? 4

Leitura dos elementos da matriz:

Elemento [ 0][ 0]: 1

Elemento [ 0][ 1]: 1

Elemento [ 0][ 2]: 1

Elemento [ 0][ 3]: 2

Elemento [ 1][ 0]: 0

Elemento [ 1][ 1]: 2

Elemento [ 1][ 2]: 1

Elemento [ 1][ 3]: 3

Elemento [ 2][ 0]: 7

Elemento [ 2][ 1]: 6

Elemento [ 2][ 2]: 3

Elemento [ 2][ 3]: 4

Elemento [ 3][ 0]: 9

Elemento [ 3][ 1]: 0

Elemento [ 3][ 2]: 0

Elemento [ 3][ 3]: 4

##### **Resultados**

-----  
Somatório (diagonal principal): 10.00

Produtório (diagonal secundária): 108.00

Produtório (acima da diagonal principal): 24.00

Nulos (abaixo da diagonal principal): 3



## Exercício 2

Escreva um programa para:

- ler uma matriz qualquer, de elementos inteiros, todos os elementos de uma única vez;
- descobrir as dimensões da matriz: **n** linhas e **n** colunas;
- solicitar ao usuário o valor de uma constante inteira **k**;
- solicitar ao usuário o valor de um índice referente a uma coluna da matriz, um valor **c**;
- multiplicar toda a coluna **c** pela constante **k**;
- imprimir a matriz resultante;
- não é necessário validar as entradas de dados.

Considerando a matriz **A**, temos a seguinte execução:

$$A = [1\ 2\ 5\ 6\ 9\ 1\ 3\ 7\ 2\ 4\ 8\ 3]$$

### Exemplo de Execução

#### Exercício 2 - Modificação de uma Coluna da Matriz

-----  
Digite toda a matriz de inteiros:

>>> 1, 2, 3, 4 ; 5, 6, 7, 8 ; 9, 1, 2, 3

Digite uma constante: 10

Índice de uma coluna: 2

Resultados

-----  
Matriz Resultante:

1.00	2.00	30.00	4.00
5.00	6.00	70.00	8.00
9.00	1.00	20.00	3.00



### **Exercício 3**

Seja a matriz **M**, definida por um comando de atribuição:

$$M = [ [ 1, 2, 3 ], [ 4, 5, 6 ], [ 7, 8, 9 ], [ 10, 11, 12 ] ]$$

Codifique um programa que gere um vetor onde cada elemento, na posição **i**, representa:

- a) o produtório dos elementos da linha **i** de **M**, quando **i** for par;
- b) o somatório dos elementos da linha **i** de **M**, quando **i** for ímpar.

Logo, a partir de **M**, tem-se o vetor **V**:

$$V = [ 6, 15, 504, 33 ]$$

Abaixo um exemplo de execução do programa.

#### **Exemplo de Execução**

Exercício 3 - Análise das Linhas da Matriz				
-----				
Resultados				
-----				
Matriz:				
1	2	3		
4	5	6		
7	8	9		
10	11	12		
Vetor Resultante:				
[	6	15	504	33 ]



#### Exercício 4

Uma imagem em preto e branco pode ser digitalizada para utilização em um computador. Desta forma, a imagem pode ser representada por uma matriz de zeros e uns: **0** representa a cor “preta” e **1** representa a cor “branca”. Por exemplo, a matriz representa a imagem de um triângulo:

0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0
0	0	0	<b>1</b>	0	<b>1</b>	0	0	0
0	0	<b>1</b>	0	0	0	<b>1</b>	0	0
0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	<b>1</b>	0
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Escreva um programa que leia uma matriz que representa uma imagem, através da leitura de todos seus elementos, de uma única vez. O programa obterá o negativo desta imagem, ou seja, trocará os zeros por uns e vice-versa:

1	1	1	1	<b>0</b>	1	1	1	1
1	1	1	<b>0</b>	1	<b>0</b>	1	1	1
1	1	<b>0</b>	1	1	1	<b>0</b>	1	1
1	<b>0</b>	1	1	1	1	1	<b>0</b>	1
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

A seguir, um exemplo de execução do programa:



### Exemplo de Execução

#### Exercício 4 - Imagem em Preto e Branco

-----  
Digite a matriz da imagem, todos os elementos:

```
>>> [ [0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0], [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0], [0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0], [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1] ]
```

#### Resultados

-----  
Imagem:

0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Negativo:

1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00