

# Engenharia de Computação

## Fundamentos de Programação

### Aula 12 – Matrizes

**Prof. Muriel de Souza Godoi**  
[muriel@utfpr.edu.br](mailto:muriel@utfpr.edu.br)

# Matrizes

- Já sabemos utilizar um vetor para salvar um conjunto de valores
- Vamos explorar outra possibilidade:
  - Utilizar um vetor para salvar um conjunto de vetores!
- Pode ser visualizado como uma tabela ou matriz
  - Também conhecidos como vetores multidimensionais

# Matrizes

- Permitem a manipulação de elementos de uma matriz.
  - Podem ser interpretados como sendo um vetor de vetores
- Declaração: `int matriz[3][4];`
  - `int`: o tipo de dado contido da matriz
  - `matriz`: o nome da variável
  - `[3][4]`: o tamanho
    - 3 linhas e 4 colunas

		coluna			
		0	1	2	3
linha	0	3		10	
	1		5		7
	2	3			

# Matrizes

- Atribuindo valores a posições específicas:

- `matriz[0][2] = 10;`

- `matriz[1][1] = 5;`

- `matriz[2][0] = 3;`

- `matriz[0][0] = matriz[2][0];`

- `matriz[1][3] = 7;`

**coluna**

	0	1	2	3
0	3		10	
1		5		7
2	3			

**linha**

# Matrizes

- Inicialização de matrizes

```
int matriz[3][4] = {{10, 2, 45, 34}, {-8, 3, 22, 58}, {1, 2, 3, 4}};
```

Diagram illustrating the initialization of a 3x4 matrix. The rows are labeled as "Linha índice 0", "Linha índice 1", and "Linha índice 2".

		C			
		0	1	2	3
L	0	10	2	45	34
	1	-8	3	22	58
	2	1	2	3	4



Matrizes maiores podem ser inicializadas através de estruturas de repetição



# Matrizes

- Preenchimento de matrizes
  - Matrizes maiores podem ser inicializadas através de estruturas de repetição

```
int l,c;  
int matriz[3][4];  
int contador = 1;  
//Preenchendo a matriz  
for (l=0; l < 3; l++){  
    for (c=0; c < 4; c++){  
        matriz[l][c] = contador++;  
    }//for  
}//for
```

	0	1	2	3
0	1	2	3	4
1	5	6	7	8
2	9	10	11	12

# Matrizes

- Exibição de Matrizes
  - Para exibir pode-se utilizar a mesma estrutura de laços for aninhado

```
//Exibindo a matriz
    for (l=0; l < 3; l++){
        for (c=0; c < 4; c++){
            printf(" %4i",matriz[l][c]);
        }//for
        printf("\n");
    }//for
```

# Exercícios

- **1)** Crie uma matriz identidade com dimensões 5 x 5;
- **2)** Faça um algoritmo que leia uma matriz 3 por 3 (3x3) e retorna a soma dos elementos da sua diagonal principal e da sua diagonal secundária;
- **3)** Construa um programa que leia uma matriz de tamanho 5 x 5 e escreva:
  - O valor e a localização (linha, coluna) do maior valor encontrado na matriz.



# Exercícios

- **Multiplicando uma matriz por um escalar**

- Uma matriz C é criada com seus elementos gerados a partir da multiplicação de cada célula da matriz A pelo número escalar

$$C_{x,y} = A_{x,y} * \text{escalar}$$

- **Exercício 4)** Faça um programa que multiplique por 5 a matriz A (preenchida a partir do teclado) para gerar a matriz C.

		<b>A</b>					<b>C</b>		
		0	1	2			0	1	2
0		3	7	10	* 5 =	0	15	35	50
1		1	5	0		1	5	25	0

# Exercícios

## • Somando/Subtraindo duas matrizes

- Para somar/subtrair 2 matrizes A e B, ambas devem ter o mesmo número de linhas e colunas (mesma ordem). A matriz resultante C tem a mesma ordem.
- A soma/subtração ocorre entre os elementos correspondentes da célula A com a célula B ( mesma coordenada)

$$C_{x,y} = A_{x,y} \pm B_{x,y}$$

- **Exercício 5)** Faça um programa que some as matrizes A e B, gerando C

		<b>A</b>					<b>B</b>					<b>C</b>		
		0	1	2			0	1	2			0	1	2
0		3	7	10	+	0	2	3	4	=	0	5	10	14
1		1	5	0		1	6	0	2		1	7	5	2

# Exercícios

## • Multiplicação de matrizes

- **Condição:** o número de colunas da matriz da esquerda é o mesmo número de linhas da matriz da direita
- Se A é uma matriz m por n e D é uma matriz n por p, então seu produto AD é a matriz m por p (m linhas e p colunas)
- Fórmula:  $AD_{x,y} = A_{x,0}D_{0,y} + A_{x,1}D_{1,y} + A_{x,2}D_{2,y} + A_{x,3}D_{3,y} \dots$

## • Exercício 6 ) Faça um programa que multiplique as matrizes A e D abaixo gerando matriz AD

A (2 linhas x 3 colunas)			D (3 linhas x 2 colunas)		AD (2 linhas x 2 colunas)	
0 1 2			0 1		0 1	
0	3	7	10	0	1	2
1	1	5	0	1	5	6
			2	2	3	
x			→			
					0 1	
					3*1 + 7*5 + 10*2 = 58	
					3*2 + 7*6 + 10*3 = 78	
					1*1 + 5*5 + 0*2 = 26	
					1*2 + 5*6 + 3*0 = 32	