

# Aula 10 – Oficina de Programação

## Matrizes

Profa. Elaine Faria

UFU - 2017

# Variáveis Compostas Homogêneas

- O que uma variável composta homogênea?
  - Conjunto de variáveis do mesmo tipo
  - É chamada de forma geral de **Array**.
  - No caso de 1 dimensão, chamado de **Vetor**.
  - **No caso de 2 dimensões, chamado de *Matriz***
  - **A matriz é extremamente útil em várias aplicações**

# Aplicação de Matrizes (1)

- Matrizes podem ser usadas para simular tabelas.
- Tabelas de distância

**Distância em km entre as capitais do sudeste**

	São Paulo	Rio de Janeiro	Vitória	Belo Horizonte
São Paulo	<b>0</b>	<b>429</b>	<b>882</b>	<b>586</b>
Rio de Janeiro	<b>429</b>	<b>0</b>	<b>521</b>	<b>434</b>
Vitória	<b>882</b>	<b>521</b>	<b>0</b>	<b>524</b>
Belo Horizonte	<b>586</b>	<b>434</b>	<b>524</b>	<b>0</b>

# Aplicação de Matrizes (2)

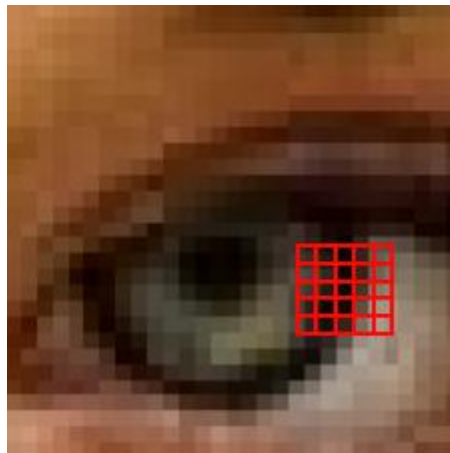
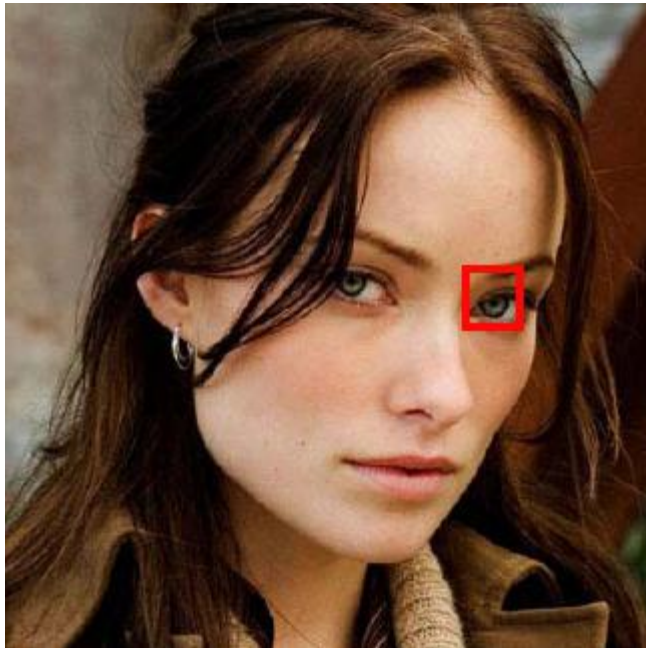
- Matrizes podem ser usadas para simular tabelas.
- Tabelas de valores

## Valores em Reais das Diárias de um Hotel

	Suíte Executiva	Suíte Presidencial
Baixa-temporada	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>
Alta-temporada	<b>95,00</b>	<b>130,00</b>
Carnaval	<b>100,00</b>	<b>140,00</b>
Natal/Ano Novo	<b>110,00</b>	<b>150,00</b>

# Aplicação de Matrizes (3)

- Imagens são matrizes de pixels



Cada cor é representada por um número

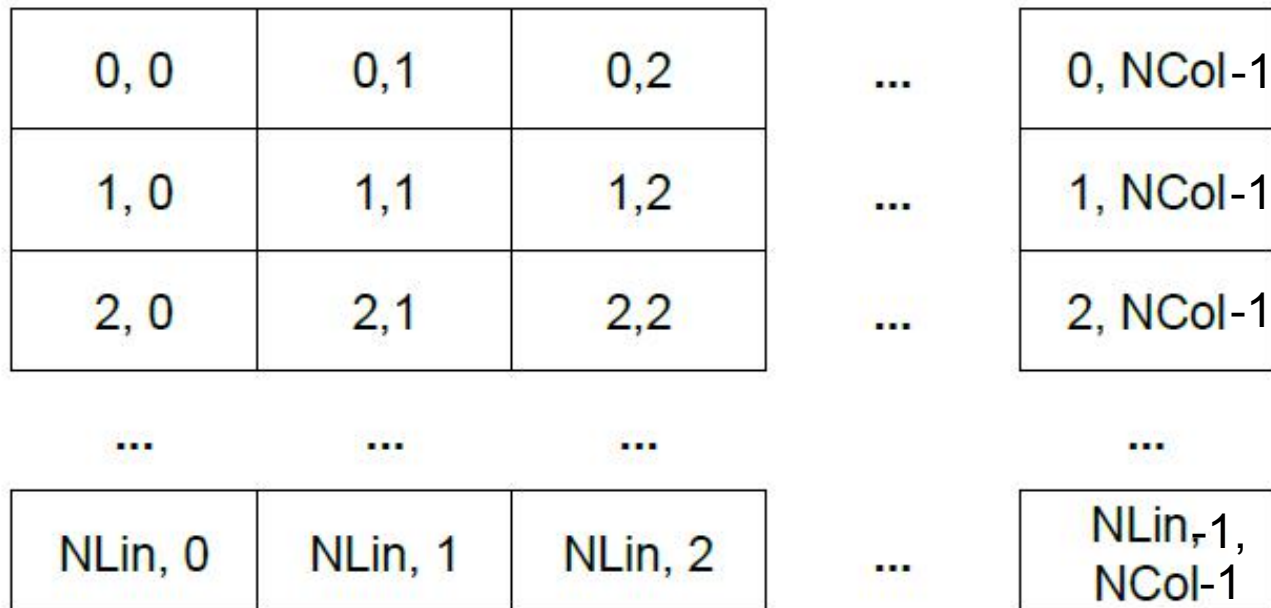
100	105	105	100	80
160	160	155	100	80
180	155	155	90	75
180	155	155	90	75
200	180	155	90	75

# Sintaxe

- A declaração de uma matriz é similar a de um vetor:

```
tipo nome_matriz[NLin][NCol];
```

- Na memória serão alocadas NLin x NCol posições



# Exemplo

- A declaração de uma matriz é similar a de um vetor:

```
char mat_letras[5][5];
```

- Na memória serão alocadas 5 x 5 posições do tipo char

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

# Exemplo

- Para acessar um valor da matriz, é preciso informar 2 posições

```
mat_letras[0][0] = 'A';
```

	0	1	2	3	4
0	A				
1					
2					
3					
4					



# Exemplo

- Para acessar um valor da matriz, é preciso informar 2 posições

```
mat_letras[3][1] = 'M';
```

	0	1	2	3	4
0	A				
1					
2					
3		M			
4					

# Exemplo

- Para acessar um valor da matriz, é preciso informar 2 posições

```
mat_letras[2][4] = 'R';
```

	0	1	2	3	4
0	A				
1					
2					R
3		M			
4					

# Exemplo

- Para acessar um valor da matriz, é preciso informar 2 posições

```
mat_letras[1][3] = 'T';
```

	0	1	2	3	4
0	A				
1				T	
2					R
3		M			
4					

# Exemplo

- Para acessar um valor da matriz, é preciso informar 2 posições

```
mat_letras[4][4] = 'I';
```

	0	1	2	3	4
0	A				
1				T	
2					R
3		M			
4					I

# Exemplo

- É possível informar as posições por meio de variáveis

```
p1 = 0;  
p2 = 1;  
mat_letras[p1][p2] = 'Z';
```

	0	1	2	3	4
0	A	Z			
1				T	
2			B		R
3		M			
4					I

# Exemplo

- É possível informar as posições por meio de variáveis

```
p1 = 1;  
p2 = 2;  
mat_letras[p1][p2] = 'V';
```

	0	1	2	3	4
0	A	Z			
1			V	T	
2			B		R
3		M			
4					I

# Acessando a matriz

- Que resultado gera esta seqüência de comandos?

```
printf("%c",mat_letras[3][1]);  
printf("%c",mat_letras[0][0]);  
printf("%c",mat_letras[1][3]);  
printf("%c",mat_letras[2][4]);  
printf("%c",mat_letras[4][4]);  
printf("%c",mat_letras[0][1]);
```

	0	1	2	3	4
0	A	Z			
1				T	
2			V		R
3		M			
4					I

Saída na tela : MATRIZ

# “Varrendo” um linha da matriz

```
int col;  
int lin = 0;  
for (col=0; col<5; col++)  
{  
    printf("Valor: %c \n",mat_letras[lin][col]);  
}
```

Tela

```
Valor: A  
Valor: Z  
Valor: ?  
Valor: 3  
Valor: y
```

Valor de 'col'

```
0  
1  
2  
3  
4
```

	0	1	2	3	4
0	A	Z		3	Y
1		6		T	F
2	5	D	V	1	R
3	3			A	5
4	6	J	K	X	I



# Exercício 1

- Faça um programa que crie uma matriz de números inteiros, contendo 5 linhas por 8 colunas.
- Atribua os seguintes valores às respectivas posições:
  - $(1, 7) = 10;$
  - $(4, 2) = -30;$
  - $(2, 5) = 250;$
  - $(5, 5) = 28;$
  - $(0, 2) = 'A';$
  - $(0, 0) = 15;$
- Alguns desses valores não podem ser atribuídos corretamente. Quais deles e por quê?

# “Varrendo” um coluna da matriz

```
int col = 1;
int lin;
for (lin=0; lin<5; lin++)
{
    printf("Valor: %c \n",mat_letras[lin][col]);
}
```

Tela

```
Valor: Z
Valor: 6
Valor: D
Valor: ?
Valor: J
```

Valor de 'lin'

```
0
1
2
3
4
```

	0	1	2	3	4
0	A	Z		3	Y
1		6		T	F
2	5	D	V	1	R
3	3			A	5
4	6	J	K	X	I

# Usando toda matriz

- Para acessar toda a matriz:
  1. Temos que acessar para cada linha – todas as colunas

	0	1	2	3	4
0	A	Z		3	Y
1		6		T	F
2	5	D	V	1	R
3	3			A	5
4	6	J	K	X	I

# Usando toda matriz

- OU
  - Temos que acessar **para cada coluna – todas as linhas**

	0	1	2	3	4
0	A	Z		3	Y
1		6		T	F
2	5	D	V	1	R
3	3			A	5
4	6	J	K	X	I

# Preenchendo uma matriz (entrada do usuário)

```
int main()
{
    float matF[20][30];
    int l, c;
    for (l=0; l<20; l++)
    {
        for (c=0; c<30; c++)
        {
            printf("\nValor da Posicao (%d,%d):",l,c);
            scanf("%f",&matF[l][c]);
        }
    }
    return 0;
}
```

# Exibindo uma matriz (que já tenha valores)

```
int main()
{
    float matF[20][30];
    int l, c;
    for (l=0; l<20; l++)
    {
        for (c=0; c<30; c++)
        {
            printf("\nPosicao (%d,%d)=%f",l,c,matF[l][c]);
        }
    }
    return 0;
}
```

# Exercício 2

Dada a matriz M abaixo, responda:

-22	77	99
31	10	06
02	05	45
34	88	23
72	55	44
18	33	65
07	21	87

1) Como a matriz deve ser declarada na linguagem C?

2) Determine os seguintes elementos:

a)  $M[2, 1]$ :

b)  $M[4, 3]$ :

c)  $M[6, 2]$ :

d)  $M[2, 2]$ :

e)  $M[3, 3]$ :

f)  $M[4, 2]$ :

g)  $M[1, 1]$ :

h)  $M[0, 2]$ :

i)  $M[0, 0]$ :

# Exercício 3

- Escreva um programa em C que lê uma matriz  $M(5,5)$  e calcula as somas:
  - a) da linha 4 de  $M$
  - b) da coluna 2 de  $M$
  - c) da diagonal principal
  - d) da diagonal secundária
  - e) de todos os elementos da matriz  $M$Escrever essas somas e a matriz.



# Exercício 4

- Faça um programa que:
  - Crie uma matriz de distâncias entre 4 cidades diferentes,
  - Peça para o usuário entrar com as distâncias entre as cidades
  - Exiba na tela a matriz de distâncias criada
  - Quando o usuário digitar o número de duas cidades o programa deverá retornar a distância entre elas

# Exercício 5

- Escrever um programa em C que lê uma matriz  $M(12,13)$  e divide todos os 13 elementos de cada uma das 12 linhas de  $M$  pelo maior elemento daquela linha. Escrever a matriz lida e a modificada.

# Exercício 6

- Escrever um programa em C que lê uma matriz  $M(10,10)$  e a escreve. Troque, a seguir:

a) a linha 2 com a linha 8

b) a coluna 4 com a coluna 10

Escreva a matriz assim modificada.

# Exercício 7

- Dada uma matriz  $A_{m \times n}$ , imprimir o número de linhas e o número de colunas nulas da matriz.

Exemplo:  $m = 4$  e  $n = 4$   
tem 2 linhas nulas e  
1 coluna nula.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$