

Aula 7

Estrutura de Repetição e Matrizes

Seiji Isotani, Rafaela V. Rocha

sisotani@icmc.usp.br

rafaela.vilela@gmail.com

PAE: Armando M. Toda, Geiser Chalco

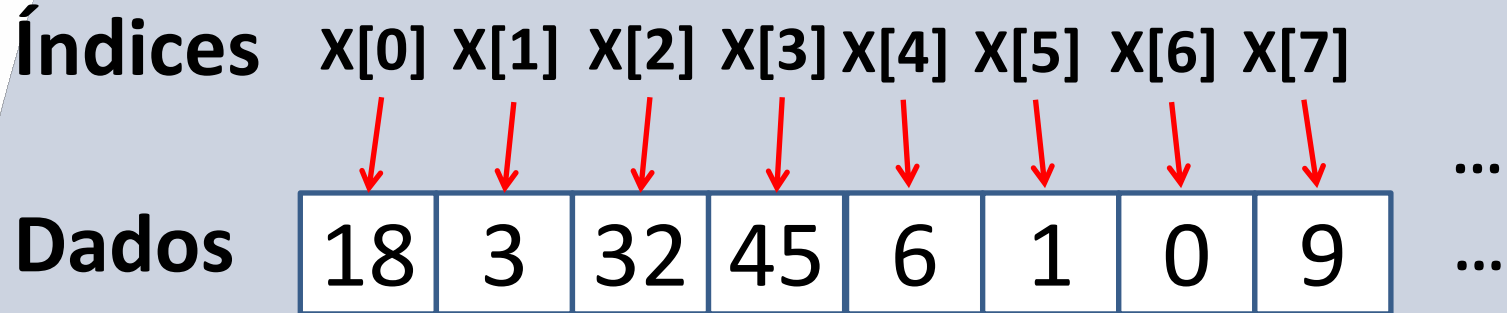
armando.toda@gmail.com

geiser.gcc@gmail.com

Relembrando Vetores



Vetores (Arrays)

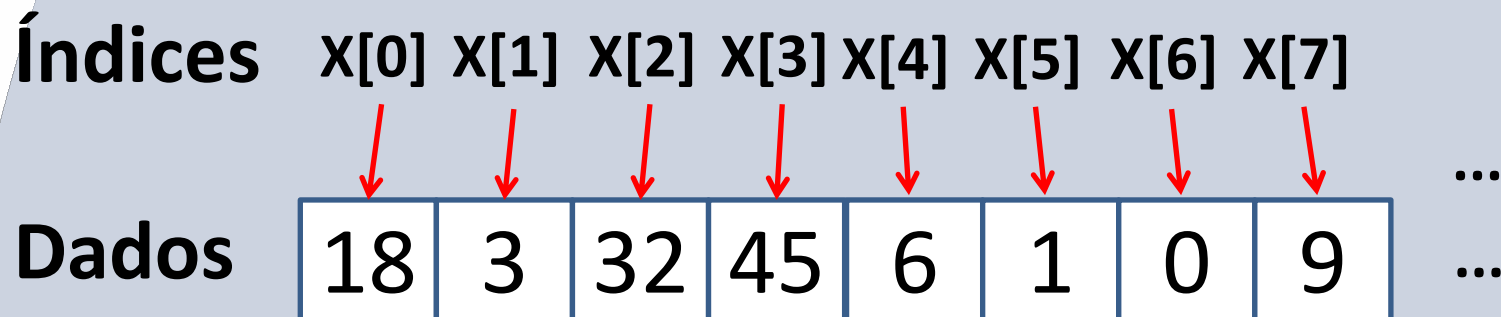


Vetores

são estruturas de dados que armazenam diversos valores de um mesmo tipo

- Se acessar o índice $x[2]$ o dado retornado será 32

Vetores (Arrays)



Declaração

1) Declare `x[10]`

Vetor com tamanho definido 10. Obs: valor acessíveis do vetor são de 0 a 9

2) Declare `x[]`

Vetor de tamanho qualquer

Exercício 2

Num frigorífico existem 90 bois. Cada boi traz preso em seu pescoço um cartão contendo seu número de identificação e seu peso. Faça um algoritmo que escreva o número e o peso do boi mais gordo e do boi mais magro (supondo que não haja empates).

Declare id[90], peso[90], bMagro, bGordo, idMagro, idGordo

bMagro \leftarrow peso[0]

bGordo \leftarrow peso[0]

PARA i \leftarrow 1 **ATE** 89 **PASSO** 1 **FACA**

SE peso[i] < bMagro ENTÃO

bMagro \leftarrow peso[i]

idMagro \leftarrow i

FIMSE

SE peso[i] > bGordo ENTÃO

bGordo \leftarrow peso[i]

idGordo \leftarrow i

FIMSE

FIMPARA

IMPRIMA "pesoMagro = bMagro e o id = id[idMagro] "

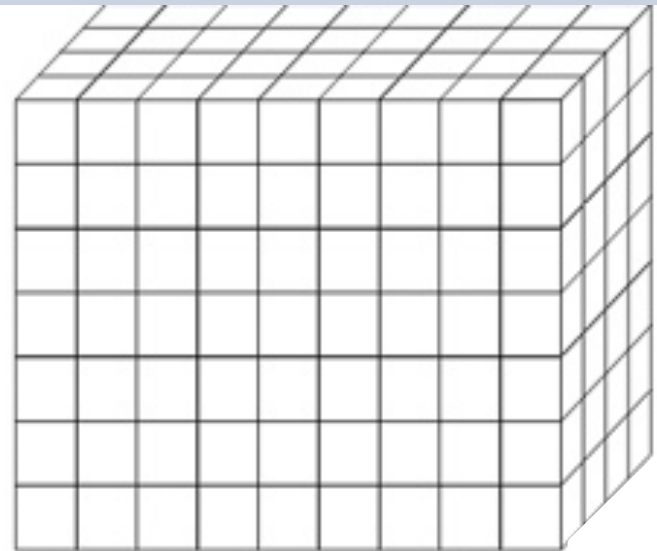
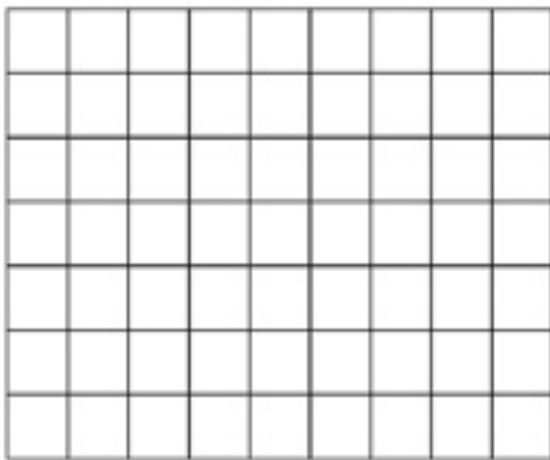
IMPRIMA "pesoGordo = bGordo e o id = id[idGordo] "

Matrizes



Matrizes

- Estrutura de dados composta, homogênea e multidimensional.
- Matrizes podem ter 2, 3, ... n dimensões.
 - $M[1][3]$, $M[0][0][0]$, $M[0][1][1]$,



Aplicação de Matrizes (1)

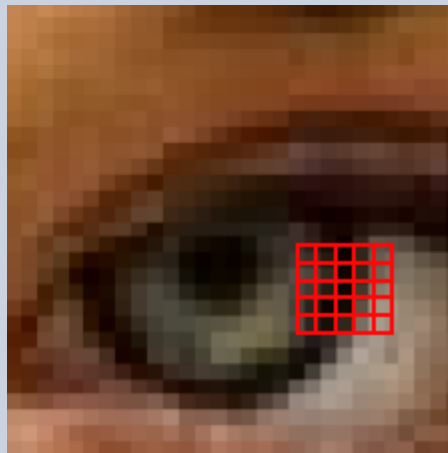
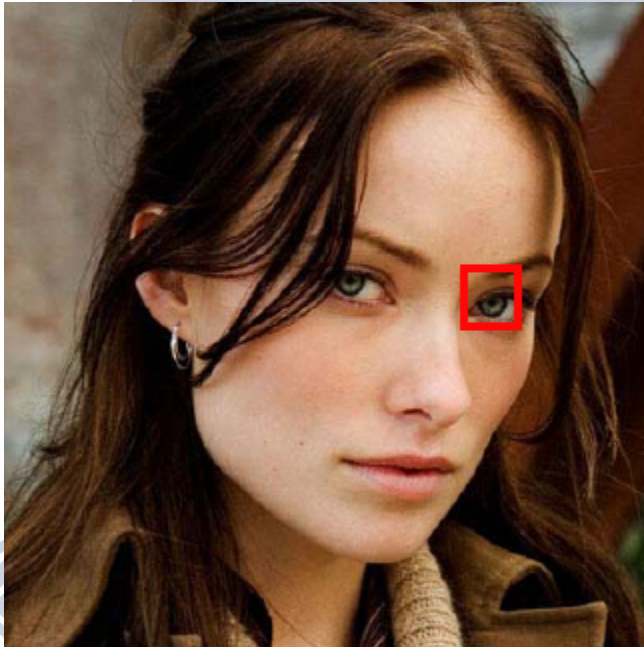
- Matrizes podem ser usadas para simular tabelas.
- Tabelas de valores

Valores em Reais das Diárias de um Hotel

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

Aplicação de Matrizes (2)

- 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

Matrizes

- Formada por uma sequência de variáveis do mesmo tipo, com o mesmo identificador (mesmo nome) e alocadas sequencialmente na memória.
- As variáveis são distinguidas pelos índices que referenciam sua localização dentro da estrutura.
- Há um índice para cada uma das dimensões da matriz.

Matrizes

Índices	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	...
[0]	18	32	0	15	0	4	7	2	...
[1]	1	43	4	6	61	2	4	09	...
[2]	8	6	2	7	16	1	0	56	...
[3]	9	7	2	0	4	5	3	6	...
[4]	6	23	1	4	78	34	1	9	...
[5]	5	1	0	5	9	2	7	8	...

Matriz[1][4]

Matrizes - Declaração

- Na memória serão alocadas 5 x 5 posições

```
1) Declare mat_letras[5][5]
```

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

Matrizes - Acesso

- 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					

Matrizes - Acesso

- Que resultado gera esta sequência de comandos?

```

escreva(mat_letras[3][1])
escreva(mat_letras [0][0])
escreva(mat_letras[1][3])
escreva(mat_letras[2][4])
escreva(mat_letras[4][4])
escreva(mat_letras[0][1])
    
```

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

Saída na tela : MATRIZ

“Varrendo” uma linha da Matriz

```
lin ← 0
```

```
PARA col DE 0 ATE 5 PASSO 1 FAÇA  
    escreva(valor[lin][col])
```

```
FIMPARA
```

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

“Varrendo” uma coluna da Matriz

```
col ← 1
```

```
PARA lin DE 0 ATE 5 PASSO 1 FACA  
    escreva (valor[lin][col])  
FIMPARA
```

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

Matrizes - Inicialização

Inicialização de uma matriz de duas dimensões:

- Todas as posições da matriz devem ser identificadas.

PARA $i \leftarrow 0$ **ATE** 3 **PASSO** 1 **FAÇA**

PARA $j \leftarrow 1$ **ATE** 5 **PASSO** 1 **FAÇA**

ESCREVA “Digite o valor de $x[i][j]$ ”

LEIA ($X[i,j]$)

FIMPARA

FIMPARA

Exercício

- 1) Faça um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 5x5 e imprima apenas os elementos da diagonal principal.

3) R:

DECLARE $M[5][5]$

PARA $i \leftarrow 0$ ATE $x-1$ PASSO 1 FAÇA

PARA $j \leftarrow 0$ ATE $y-1$ PASSO 1 FAÇA

LEIA ($M[i,j]$)

FIMPARA

FIMPARA

PARA $i \leftarrow 0$ ATE $x-1$ PASSO 1 FAÇA

PARA $j \leftarrow 0$ ATE $y-1$ PASSO 1 FAÇA

SE $i = j$ ENTAO

ESCREVA "Posição[" i "][" j "] = " $M[i][j]$

FIMSE

FIMPARA

FIMPARA

3) R:

DECLARE $M[5][5]$

PARA $i \leftarrow 0$ ATE $x-1$ PASSO 1 FAÇA

PARA $j \leftarrow 0$ ATE $y-1$ PASSO 1 FAÇA

LEIA ($M[i,j]$)

FIMPARA

FIMPARA

PARA $i \leftarrow 0$ ATE $x-1$ PASSO 1 FAÇA

ESCREVA "Posição[" i "][" i "] = " $M[i][i]$

FIMPARA

Exercício

2) Dada uma matriz de inteiros $A_{m \times n}$, verificar se existem elementos repetidos em A .

2) R:

Exercícios

DECLARE **matriz**[m][n], **repetido**, **valorDeComp**

repetido \leftarrow 0

PARA **i** \leftarrow 0 **ATE** m-1 **PASSO** 1 **FAÇA**

PARA **j** \leftarrow 0 **ATE** n-1 **PASSO** 1 **FAÇA**

valorDeComp \leftarrow A[i][j]

PARA **k** \leftarrow 0 **ATE** m-1 **PASSO** 1 **FAÇA**

PARA **l** \leftarrow 0 **ATE** n-1 **PASSO** 1 **FAÇA**

SE (**valordeComp** = A[k][l] **E** (k \neq i **OU** l \neq j))

repetido \leftarrow 1

ESCREVA“repetido”

PARE // Break

FIMSE

FIMSE

FIMPARA

FIMPARA

FIMPARA

FIMPARA

Exercícios

3) Escreva um programa que encontre o maior número de uma matriz bidimensional, x (linhas) por y (colunas), e mostre as suas respectivas posições.

DECLARE i_{Maior} , j_{Maior} , maiorValor , i , j , $M[x][y]$

$\text{maiorValor} \leftarrow M[0][0]$

$i_{\text{Maior}} \leftarrow 0$

$j_{\text{Maior}} \leftarrow 0$

PARA $i \leftarrow 0$ ATE $x-1$ PASSO 1 FAÇA

PARA $j \leftarrow 0$ ATE $y-1$ PASSO 1 FAÇA

SE $\text{maiorValor} < M[i][j]$ ENTÃO

$\text{maiorValor} \leftarrow M[i][j]$

$i_{\text{Maior}} \leftarrow i$

$j_{\text{Maior}} \leftarrow j$

FIMSE

FIMPARA

FIMPARA

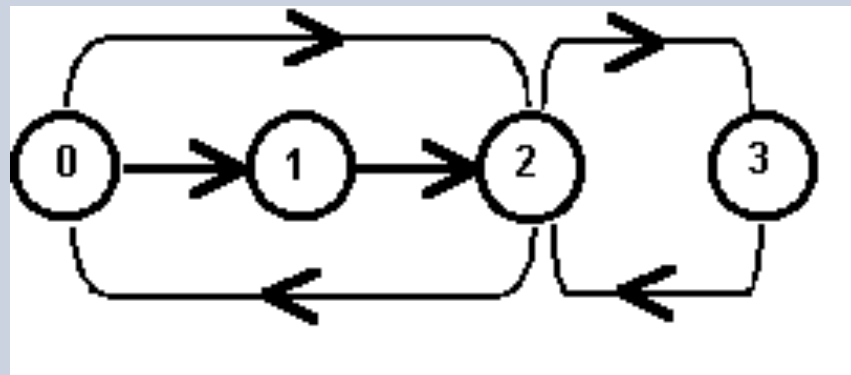
IMPRIMA "Maior dos valores = maiorValor , Índice $x = i_{\text{Maior}}$, Índice $y = j_{\text{Maior}}$ "

Exercícios

4) Faça um algoritmo que leia os elementos de uma matriz de inteiros 4x7 e imprima apenas os elementos que forem par.

- Considere n cidades numeradas de 0 a $n-1$ que estão interligadas por uma série de estradas de mão única. As ligações entre as cidades são representadas pelos elementos de uma matriz quadrada $L_{n \times n}$, cujos elementos l_{ij} assumem o valor 1 ou 0, conforme exista ou não estrada direta que saia da cidade i e chegue à cidade j . Assim, os elementos da linha i indicam as estradas que saem da cidade i , e os elementos da coluna j indicam as estradas que chegam à cidade j .
- Por convenção $l_{ii} = 1$.

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$



- (a) Dado k , determinar quantas estradas saem e quantas chegam à cidade k .
- (b) A qual das cidades chega o maior número de estradas?
- (c) Dado k , verificar se todas as ligações diretas entre a cidade k e outras são de mão dupla.
- (d) Relacionar, se existirem:
- i. As cidades isoladas, isto é, as que não têm ligação com nenhuma outra;
 - ii. As cidades das quais não há saída, apesar de haver entrada;
 - iii. As cidades das quais há saída sem haver entrada.