

ESTRUTURAS COMPOSTAS

Variáveis Compostas Bidimensionais
MATRIZ

Baseado os slides de autoria de Rosely Sanches

ESTRUTURAS COMPOSTAS

- Pode-se organizar os dados dos tipos simples em tipos mais complexos formando-se as ESTRUTURAS COMPOSTAS
- Exemplo:
 - variáveis compostas unidimensionais (VETOR)
 - variáveis compostas bidimensionais (MATRIZ)

MATRIZ

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 5 & 1 \\ 5 & 7 & 7 & 7 \\ 8 & 0 & 0 & 10 \end{pmatrix}$$

- Para fazer referência ou selecionar um determinado elemento da matriz usa-se dois índices: um representa a linha e outro a coluna da matriz

MATRIZ

A[1,1]

A =

10

8

5

1

5

7

7

7

8

0

0

10

linha

coluna

A[2,3]

- Genericamente, um elemento da matriz é representado por: **A[i,j]**

NOME

ÍNDICES

MATRIZ

- Cada **variável indexada bidimensional** é associada à uma posição de memória, como acontece com variáveis simples.
- Exemplo:





Exemplos de Programas com Variáveis Compostas Bidimensionais

MATRIZ - Exemplo 1

- Ler uma tabela de 10 linhas e 3 colunas armazenando-as em uma matriz **TAB**

MATRIZ - Exemplo 1

Algoritmo MATRIZ1Variaveis

i, j, tab[10,3]: inteiro

Inicio

para **i** de 1 até 10

faça para j de 1 até 3

faça leia (tab[**i**,**j**])

fim-para

fim-para

Fim

Teste de mesa

i	j	
1	1	<u>leia</u> TAB[1,1]
	2	<u>leia</u> TAB[1,2]
	3	<u>leia</u> TAB[1,3]
	4	
2	1	<u>leia</u> TAB[2,1]
	2	<u>leia</u> TAB[2,2]
	3	<u>leia</u> TAB[2,3]
	4	
		etc.

MATRIZ - Exemplo 2

- Ler uma tabela de M linhas e N colunas armazenando-as em uma matriz A
- Exibir a matriz A

MATRIZ - Exemplo 3

- Ler uma tabela de M linhas e N colunas armazenando-as em uma matriz **A**
- Calcular a soma de todos os elementos da matriz **A**

MATRIZ - Exemplo 4

- Ler uma matriz A ($M \times N$) e gerar um vetor V cujos elementos são a soma de cada uma das linhas da matriz
- Exibir o vetor V

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 5 & 1 \\ 5 & 7 & 7 & 7 \\ 8 & 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} \quad V = (24, 26, 18)$$

MATRIZ- Exemplo 5

- Ler uma matriz A de dimensão $N \times N$ ($N \leq 100$) e verificar se a matriz é simétrica
- Escrever a matriz e a mensagem de resposta

MATRIZ- Exemplo 6

- Na teoria dos sistemas define-se o elemento MINMAX de uma matriz, composta de **elementos distintos**, como sendo o maior elemento da linha onde se encontra o menor elemento da matriz
- Escrever um algoritmo que leia uma matriz A de dimensão $M \times N$ (M e $N \leq 50$) e calcule seu MINMAX.
- Escrever a matriz, seu MINMAX e a posição (linha, coluna) do MINMAX

MATRIZ- Exemplo 7

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 5 & 1 \\ 5 & 7 & 9 & 6 \\ -1 & 0 & 20 & 11 \end{pmatrix}$$

Maior elemento
da linha

Menor elemento
da matriz

MINMAX = 20

MATRIZ-Exemplo 8

- Ler uma matriz A de dimensão $M \times N$ e um vetor V de dimensão N , sendo M e N lidos e ambos ≤ 100 . Tanto os elementos da matriz quanto os elementos do vetor são números inteiros.
- Exibir a matriz A e o vetor V
- Verificar e escrever quantas e quais linhas da matriz A são iguais ao vetor V .
- Se nenhuma linha da matriz A for igual ao vetor V escreva mensagem adequada.

MATRIZ- Exercício em Classe

- Ler uma matriz 4×4 com números inteiros e verificar se essa matriz forma o chamado *quadrado mágico*.
- Um quadrado mágico é formado quando a soma dos elementos de cada linha é igual à soma dos elementos de cada coluna e igual à soma dos elementos da diagonal principal e igual, também, à soma dos elementos da diagonal secundária.

MATRIZ- Exercício em Classe

- Exemplos de matrizes que formam o quadrado mágico:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$