

MATRIZES

Introdução à Computação I

Introdução

- Mesma aplicação dos vetores, porém multidimensionais
 - ▣ É necessário que exista uma variável capaz de armazenar vários valores simultaneamente de tal forma que se possa acessar cada um deles independentemente de se acessar os demais

Definição

- Uma matriz é uma variável composta homogênea multidimensional
- Ela é formada por uma sequência de variáveis, todas do mesmo tipo, com o mesmo identificador (mesmo nome), e alocadas sequencialmente na memória
- Uma vez que as variáveis tem o mesmo nome, o que as distingue são os índices que referenciam sua localização dentro da estrutura
- Uma variável do tipo matriz precisa de um índice para cada uma de suas dimensões

Declaração e Atribuição

Portugol:

Declare nome[dimensão1, dimensão2, dimensão3, ..., dimensãoN] tipo

Declare X[3,5] Numérico

	1	2	3	4	5	<u>colunas</u>
1						
2				45		
3	13					

linhas

X[1,1]

X[3,4]

Atribuições:

X[2,4] ← 45

X[3,1] ← 13

Declaração e Atribuição

```
float X[2][6];
```

	0	1	2	3	4	5
0						
1					5	

Alocação Estática:
define o tamanho do
vetor *a priori*

$X[1][4] = 5;$

```
char MAT[4][3];
```

	0	1	2
0			
1			
2			
3			D

$X[3][2] = 'D';$

Leitura e Escrita

```
float X[2][6];
```

	0	1	2	3	4	5
0						
1						

Leitura

```
for (i=0; i<2; i++)  
    for (j=0; j<6; j++)  
        scanf("%f",&X[i][j]);
```

Escrita

```
for (i=0; i<2; i++)  
    for (j=0; j<6; j++)  
        printf("%f",X[i][j]);
```

Outras Formas de Inicialização

- `int mat[10][10];`
- `int mat[2][3] = {1,2,3,4,5,6};`
- `int mat[2][3] = { {1,2,3} , {4,5,6} };`
- `int mat[][3] = { {1,2,3} , {4,5,6} };`
- `int mat[3][3] = {{0},{0},{0}};`

Caracteres (Strings)

- `char nomes[2][10] = {"ana","maria"};`
- `char nomes[][10] = {"ana","maria"};`

Importante

- Uma coisa que o programador em C deve se preocupar é o fato de que os compiladores C não verificam se os valores atribuídos a um índice estão dentro dos limites definidos na declaração da matriz
- Se os limites não forem obedecidos podem ocorrer erros de lógica na execução do programa ou conflitos com o sistema operacional (provocando, até mesmo, travamento no sistema)

Exemplo

- Exemplo Aula Passada (Vetor → Matriz)
 - ▣ Uma pequena loja de artesanato comercializa dez tipos de objetos. O valor unitário dos objetos deve ser informado e armazenado em um vetor; a quantidade vendida de cada peça deve ficar em outro vetor, mas na mesma posição (trocar por uma única matriz). Crie um programa que receba os preços e as quantidades vendidas, armazenando-os em seus respectivos vetores (ambos com tamanho dez). Depois, determine e mostre:
 - Um relatório contendo quantidade vendida, valor unitário e valor total de cada objeto. Ao final, deverá ser mostrado o valor geral das vendas;
 - O valor do objeto mais vendido e sua posição no vetor (não se preocupe com empates).

Exemplo

□ Multiplicação de Matrizes

▣ Exemplo

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 \times 3 + 0 \times 2 + 2 \times 1) & (1 \times 1 + 0 \times 1 + 2 \times 0) \\ (-1 \times 3 + 3 \times 2 + 1 \times 1) & (-1 \times 1 + 3 \times 1 + 1 \times 0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Exercícios

- ❑ Faça um programa que preencha uma matriz 10X3 com as notas de dez alunos em três provas. O programa deverá mostrar um relatório com o número dos alunos (número da linha) e a prova em que cada aluno obteve menor nota. Ao final do relatório, deverá mostrar quantos alunos tiveram menor nota em cada uma das provas: na prova 1, na prova 2 e na prova 3.
- ❑ Crie um programa que preencha uma matriz 10X20 com números inteiros e some cada uma das linhas, armazenando o resultado das somas em um vetor. A seguir, o programa deverá multiplicar cada elemento da matriz pela soma da linha correspondente e mostrar a matriz resultante.

Exercícios

- Na teoria dos sistemas define-se o elemento MINMAX de uma matriz como o maior elemento da linha em que se encontra o menor elemento da matriz. Elabore um programa que leia uma matriz 4X7, calcule e mostre seu MINMAX e sua posição (linha e coluna).
- Crie um programa que preencha uma matriz 8X8 com números inteiros e mostre uma mensagem dizendo se a matriz digitada é simétrica. Uma matriz só pode ser considerada simétrica se $A[i,j]=A[j,i]$.

Exercícios

- Faça um programa que preencha uma matriz 7X7 de números inteiros e crie dois vetores com sete posições cada um que contenham, respectivamente, o maior elemento de cada uma das linhas e o menor elemento de cada uma das colunas. Escreva a matriz e os dois vetores gerados.