

Vetores Multidimensionais - MATRIZ

Vetores podem ter mais de uma dimensão, isto é, mais de um índice de referência. Podemos ter vetores de duas, três, ou mais dimensões. Nestes casos o vetor é chamado de MATRIZ.

Podemos entender um vetor de duas dimensões (por exemplo) associando-o aos dados de uma tabela.

Exemplo: Um vetor bidimensional pode ser visualizado através de uma **tabela**.

nota	0	1	2
0	8.4	7.4	5.7
1	6.9	2.7	4.9
2	4.5	6.4	8.6
3	4.6	8.9	6.3
4	7.2	3.6	7.7

Nesta tabela representamos as notas de 5 alunos em 3 provas diferentes (ling.científica, cálculo e inglês, por exemplo). O nome `nota` é o nome do conjunto, assim podemos dizer que a nota do 3º aluno na 2ª prova é 6.4 ou representar `nota[2,1] = 6.4`

Declaração e inicialização

A declaração e inicialização de vetores de mais de uma dimensão é feita de modo semelhante aos vetores unidimensionais.

Sintaxe: A sintaxe para declaração de vetores multidimensionais é:

`tipo nome[tam_1][tam_2]...[tam_N]={ {lista}, {lista}, ... {lista} };`

onde:

`tipo`: é o tipo dos elementos do vetor.

`Nome`: é o nome do vetor.

`[tam_1][tam_2]...[tam_N]`: é o tamanho de cada dimensão do vetor.

`{ {lista}, {lista}, ... {lista} }`: são as listas de elementos.

Exemplo: veja algumas declarações e inicializações de vetores de mais de uma dimensão. Observe que a inicialização de `nota` gera a tabela do exemplo do início desta seção.

```
float nota[5][3] = { { 8.4, 7.4, 5.7 },
                    { 6.9, 2.7, 4.9 },
                    { 4.5, 6.4, 8.6 },
                    { 4.6, 8.9, 6.3 },
                    { 7.2, 3.6, 7.7 } };
```

```
int tabela[2][3][2] = { { {10,15}, {20,25}, {30,35} },
                       { {40,45}, {50,55}, {60,65} } };
```

Neste exemplo,

`nota` é um vetor **duas** dimensões (`[][]`). Este vetor é composto de 5 vetores de 3 elementos cada.

`tabela` é vetor de três dimensões (`[][][]`). Este vetor é composto de 2 vetores de 3 sub-vetores de 2 elementos cada.

Representação gráfica e manipulação em C:

Matriz N

0	5	6	7	← Valores
1	6	7	8	← Valores
Linha	0	1	2	← Coluna

Programa Exemplo:

```
#include <iostream>
Using namespace std;
void main()
{
    int matra[4][6],matrb[4][6],matrc[4][6],mtrp[6][4],i,j ;
    clrscr() ;
    for (i = 0; i < 4; i++)
        for (j = 0; j < 6; j++)
        {
            cout<<"informe o elemento << i+1 <<" "<< j+1 <<"da matriz A:" ;
            cin>>matra[i][j];
        }
    clrscr() ;
    for (i = 0; i < 4; i++)
        for (j = 0; j < 6; j++)
        {
            cout<<"informe o elemento << i+1 <<" "<< j+1 <<"da matriz B:" ;
            cin>>matrb[i][j];
        }
    clrscr() ;
    cout<<"\t\tMATRIZ SOMA\n\na" ;
    for (i = 0; i < 4; i++)
    {
        for (j = 0; j < 6; j++)
        {
            matrc[i][j] = matra[i][j] + matrb[i][j] ;
            cout<<"\t"<<matrc[i][j];
            mtrp[j][i] = matrc[i][j] ;
        }
        cout<<"\n";
    }
    getch() ;
    system("cls");
    cout<<"\t\tMATRIZ TRANSPOSTA\n\na" ;
    for (i = 0; i < 6; i++)
    {
        for (j = 0; j < 4; j++)
            cout<<"\t "<<mtrp[i][j] ;
        cout<<"\n" ;
    }
    getch() ;}
```

Exercícios

1-Fazer um programa em C que:

- leia uma matriz A, de dimensão M x N ($M \leq 20$; $N \leq 50$). Os valores de M e N são dados e, a seguir, são fornecidas as linhas da matriz;
- determine a matriz transposta de A;
- imprima a matriz A e sua transposta.

2-Fazer um programa em C que:

- leia uma matriz inteira A de M x N, onde os elementos de cada linha e os valores de M e N são fornecidos ($M \leq 20$, $N \leq 10$);
- imprima a matriz lida;
- calcule e imprima uma matriz modificada B de M x N+1, sendo que os elementos da (N+1)-ésima coluna são formados com o produto dos elementos da mesma linha.

3-Faça um programa em C que preencha uma matriz NxM de inteiros e escreva:

- a soma dos números ímpares fornecidos;
- a soma de cada uma das M colunas;
- a soma de cada uma das N linhas.

4-Construa um programa em C que leia um conjunto de números inteiros para preencher uma matriz NxM e a partir daí, gere um vetor com os maiores elementos de cada linha e outro vetor com os menores elementos de cada coluna.

5-Uma matriz 6X6 que representa as posições minadas ou não de um jogo. Quando uma posição possui o valor VERDADEIRO significa que há uma mina ali. Escreva um programa que informa se é possível percorrer o tabuleiro de um lado ao outro em linha reta (atravessando uma linha inteira ou coluna inteira) ou diagonal sem passar por uma mina sequer.