

# Estruturas de dados homogêneas (matrizes)

## 1 - Estruturas de dados homogêneas

As estruturas de dados homogêneas representam variáveis que têm a capacidade de armazenar mais de um valor, de um determinado tipo, sendo que estes valores podem ser acessados por um índice. Estas estruturas também são conhecidas como variáveis indexadas, variáveis compostas, arranjos, vetores, matrizes ou arrays.

## 2 - Matrizes

Uma matriz representa uma coleção bidimensional de dados do mesmo tipo. Deve-se portanto definir o nome da coleção – ou seja, o nome da matriz, o número de linhas da matriz e o número de colunas da matriz. Essa estrutura fornece uma representação tabular dos dados.

Uma matriz 3 x 4 de números inteiros, referencia tem a seguinte representação:

	0	1	2	3
0				
1				
2				

Neste caso, a matriz é vista como uma tabela que possui 3 linhas e 4 colunas, com capacidade para armazenar até 12 elementos. **Deve-se considerar que o índice da primeira linha é 0 e o da primeira coluna é 0. Ou seja, o primeiro elemento da matriz está na posição [0, 0].** Supondo que os valores 10, 20 e 30 são armazenados respectivamente nas posições [0] [0], [1] [3] e [2] [1], tem-se a seguinte representação:

	0	1	2	3
0	10			
1				20
2		30		

## 3 - Operação com matrizes

```

/* Declaração de uma matriz com 3 linhas e 4 colunas */
INTEIRO: numeros[3][4];

/* Inserção do valor 10 na primeira posição da matriz */
numeros[0][0] ← 10;

/* Recuperação de elemento da primeira posição da matriz e atribuição a uma variável */
x ← numeros[0][0];

```

## 4 - Exemplo

Escreva um algoritmo que leia 6 números do teclado e os armazene em uma matriz de 2 linhas e 3 colunas. Em seguida, apresente os elementos da matriz na tela.

```

ALGORITMO exemplo
VAR
    INTEIRO: num, linha, coluna, matriz[2][3];
INICIO
    /* Alimenta a matriz */
    PARA(linha ← 0; linha < 2; linha ← linha + 1) FAÇA
        PARA(coluna ← 0; coluna < 3; coluna ← coluna + 1) FAÇA
            ESCREVA("Informe número: ");
            LEIA(matriz[linha][coluna]);
        FIM_PARA
    FIM_PARA

    /* Mostra os elementos da matriz */
    PARA(linha ← 0; linha < 2; linha ← linha + 1) FAÇA
        PARA(coluna ← 0; coluna < 3; coluna ← coluna + 1) FAÇA
            ESCREVA("Elemento: ", matriz[linha][coluna]);
        FIM_PARA
    FIM_PARA

FIM

```

## 5 - Atividades

1. Escreva um programa que alimente uma matriz M de 2 x 3 elementos inteiros e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a **soma** de todos os elementos da matriz.
2. Escreva um programa que alimente uma matriz M de 2 x 3 elementos inteiros e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela o **produto** de todos os elementos da matriz.
3. Escreva um programa que alimente uma matriz M de 2 x 3 elementos inteiros. Em seguida, leia um número qualquer do teclado e mostre na tela o índice em que o número se encontra na matriz, ou então a mensagem "Não encontrado!", se o número não estiver presente na matriz.
4. Escreva um programa que leia uma matriz M de 5 x 5 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma de todos os elementos da **linha 3** da matriz.

```

. . . . .
. . . . .
. . . . .
x x x x x
. . . . .

```

5. Escreva um programa que leia uma matriz M de 5 x 5 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma de todos os elementos da **coluna 2** da matriz.

```

. . x . .
. . x . .
. . x . .
. . x . .
. . x . .

```

6. Escreva um programa que leia uma matriz M de 5 x 5 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos da **diagonal principal** da matriz.

```

x . . . .
. x . . .
. . x . .
. . . x .
. . . . x

```

7. Escreva um programa que leia uma matriz M de 5 x 5 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos da **diagonal secundária** da matriz.

```

. . . . x
. . . x .
. . x . .
. x . . .
x . . . .

```

8. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 4 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos marcados com x.

```

x x . .
x x . .
. . . .
. . . .

```

9. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 4 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos marcados com x.

```

. . . .
. . . .
. . x x
. . x x

```

10. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 4 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos marcados com x.

```

x . . .
x x . .
x x x .
x x x x

```

11. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 4 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, apresente na tela a soma dos elementos marcados com x.

```

. . . x
. . x x
. x x x
x x x x

```

12. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 4 elementos que representa a distância em km existente entre 4 cidades entre si. Em seguida, leia o código de 2 cidades e apresente a distância entre elas. Por exemplo, entre as cidades 1 e 3, existe uma distância de 30 km.

	0	1	2	3
0	0	10	8	20
1	10	0	25	30
2	8	25	0	12
3	20	30	12	0

13. Escreva um programa que leia uma matriz M de 4 x 5 elementos e, utilizando uma estrutura de repetição, armazene em um vetor V o menor elemento de cada linha da matriz. **Exemplo:**

```

/* Matriz M preenchida */

0 1 2 3 4
+---+---+---+---+---+
0 | 5 | 4 | 2 | 8 | 7 |
+---+---+---+---+---+
1 | 3 | 6 | 9 | 1 | 4 |
+---+---+---+---+---+

```

```

2 | 0 | 3 | 5 | 2 | 9 |
+-----+-----+-----+-----+
3 | 4 | 9 | 7 | 6 | 2 |
+-----+-----+-----+-----+

```

```
/* Vetor V preenchido */
```

```

0      1      2      3
+-----+-----+-----+-----+
| 2 | 1 | 0 | 2 |
+-----+-----+-----+-----+

```

14. Escreva u programa que leia dois vetores A e B de 10 elementos. Após a leitura, crie uma matriz M de 10 linhas e 2 colunas e, utilizando uma estrutura de repetição, copie para a primeira coluna da matriz os elementos do vetor A e para a segunda coluna da matriz os elementos do vetor B. Por fim, apresente a matriz na tela. **Exemplo:**

```
/* Vetor A: */
```

```

0      1      2      3      ...      9
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 10 | 20 | 30 | 40 | ... | 100 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```
/* Vetor B: */
```

```

0      1      2      3      ...      9
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 5 | 15 | 25 | 35 | ... | 95 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```
/* Matriz M: */
```

```

0      1
+-----+-----+
0 | 10 | 5 |
+-----+-----+
1 | 20 | 15 |
+-----+-----+
2 | 30 | 25 |
+-----+-----+
3 | 40 | 35 |
+-----+-----+
... | ... | ... |
+-----+-----+
9 | 100 | 95 |
+-----+-----+

```

15. Escreva um programa que leia duas matrizes (A e B) de 2 linhas e 3 colunas e, utilizando uma estrutura de repetição, realize a troca dos elementos destas matrizes. **Exemplo:**

```
/* Matriz A: */
```

```
      0      1      2
+-----+-----+-----+
0 | 10 | 20 | 30 |
+-----+-----+-----+
1 | 40 | 50 | 60 |
+-----+-----+-----+
```

```
/* Matriz B: */
```

```
      0      1      2
+-----+-----+-----+
0 |  1 |  2 |  3 |
+-----+-----+-----+
1 |  4 |  5 |  6 |
+-----+-----+-----+
```

```
/* Após a troca: Matriz A*/
```

```
      0      1      2
+-----+-----+-----+
0 |  1 |  2 |  3 |
+-----+-----+-----+
1 |  4 |  5 |  6 |
+-----+-----+-----+
```

```
/* Após a troca: Matriz B: */
```

```
      0      1      2
+-----+-----+-----+
0 | 10 | 20 | 30 |
+-----+-----+-----+
1 | 40 | 50 | 60 |
+-----+-----+-----+
```