

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

MATRIZ

(estrutura homogênea bidimensional)

1º ADS

Matriz

- Uma matriz é uma variável homogênea, bidimensional, formada por uma sequência de variáveis, todas do mesmo tipo e alocadas sequencialmente na memória.
- Uma vez que as variáveis têm o mesmo nome, o que as distingue são índices que referenciam sua localização dentro da estrutura.
- Uma variável do tipo matriz é composta por linhas e colunas.

Matriz

A

4	9	0
1	3	-7
0	65	32
2	-8	19

← linha

↑
coluna

4x3

A

	0	1	2
0	4	9	0
1	1	3	-7
2	0	65	32
3	2	-8	19

A

	0	1	2
0	A_{00}	A_{01}	A_{02}
1	A_{10}	A_{11}	A_{12}
2	A_{20}	A_{21}	A_{22}
3	A_{30}	A_{31}	A_{32}

Matriz

- Matrizes podem ser:
- Quadradas (n° de linhas é **igual** ao n° de colunas):
 - 3×3
 - 2×2
 - 10×10
- Retangulares (n° de linhas é **diferente** do n° de colunas):
 - 3×2
 - 7×5
 - 4×2
- Em computação, na teoria, não existe limite para o tamanho de uma matriz.

Trabalhando com Matriz

- Para manipular uma matriz precisamos construir 2 laços:
 - Um laço para controlar as linhas; e
 - Um outro laço para controlar as colunas.

Estrutura padrão para algoritmos de MATRIZ

Início

...

para ($i = 0$; $i < __$; $i = i + 1$)

{
 para ($j = 0$; $j < __$; $j = j + 1$)
 {
 imprima “digite o elemento: “;
 leia $m[i][j]$;
 ...
 }
}

...

Fim.

Algoritmo matriz1;

Var

m[3][2], l, c: inteiro;

Início

s = 0;

para (l = 0; l < 3; l = l + 1)

 para (c = 0; c < 2; c = c + 1)

 {

 {

 imprima "digite o elemento: ";

 leia m[l][c];

 s = s + m[l][c];

 }

 }

Imprima "A soma dos elementos da matriz: ", s;

Fim.

Escreva um algoritmo que leia uma matriz de 3 x 2, do tipo inteiro e mostre a soma entre todos os elementos da matriz.

```

#define l 3
#define c 5
using namespace std;
main() {
    int a[l][c], i, j, cont=0;
    i=0;
    while (i<l){
        j=0;
        while (j<c){
            cout << "Digite o elemento [" << i+1 << "][" << j+1 << "]: ";
            cin >> a[i][j];
            if (a[i][j]>=15 && a[i][j]<=20)
                cont++;
            j++;
        }
        i++;
    }
    cout << "\n\nA quantidade de elementos entre 15 e 20 " << cont;
}

```

Escreva um programa que leia uma matriz de 3 x 5, do tipo inteiro e mostre a quantidade de elementos entre 15 e 20.

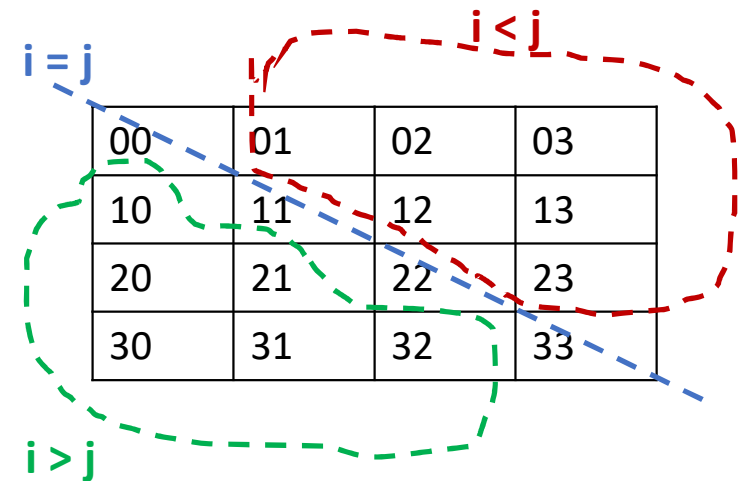
As diagonais de uma matriz

- Toda matriz quadrada (n° linhas é igual ao n° de colunas) possui diagonal principal, diagonal secundária e suas variantes:

Diagonal Principal: $i = j$

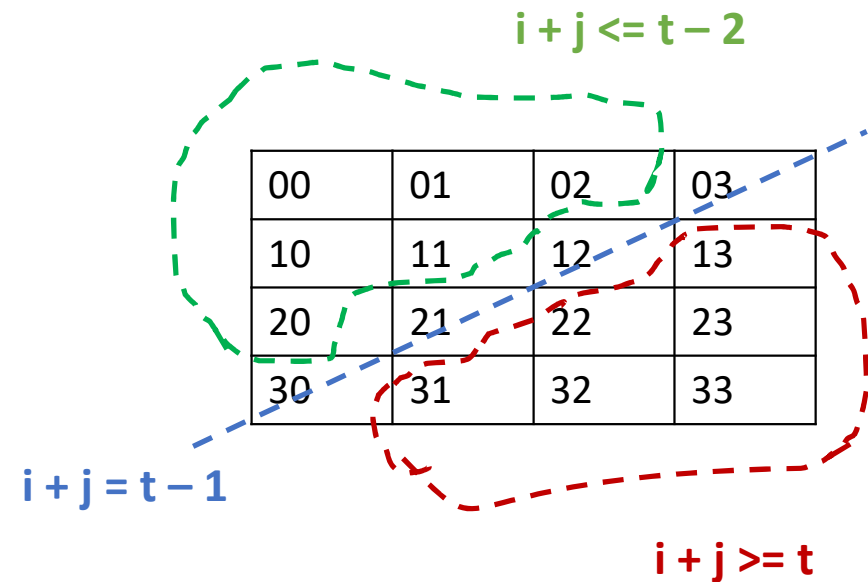
Acima da DP: $i < j$

Abaixo da DP: $i > j$



As diagonais de uma matriz

Diagonal Secundária: $i + j = t - 1$
Acima da DS: $i + j \leq t - 2$
Abaixo da DS: $i + j \geq t$



Exercícios

1. Faça um algoritmo que leia uma matriz M de 2×2 e mostre:
 - a) A quantidade de elementos > 5 ;
 - b) A soma entre todos os elementos.
2. Escreva um algoritmo que leia uma matriz A de 4×3 , do tipo real. Calcule e mostre:
 - a) A média entre todos os elementos;
 - b) A quantidade de elementos ≥ 0 ;
 - c) A multiplicação entre todos os elementos.
3. Construa um algoritmo que leia uma matriz Z de 9 elementos, do tipo inteiro e mostre a quantidade de elementos pares e a quantidade de elementos ímpares armazenados na matriz.

Exercícios

4. Escreva um algoritmo que leia duas matrizes, A e B (3x3) e calcule, numa matriz R, o quadrado de cada elemento de A somado ao quadrado de cada elemento de B. Mostre a matriz resultante R. Dica:
$$R[i][j] = A[i][j]**2 + B[i][j]**2$$
5. Elabore um algoritmo que leia uma matriz de 4x4, calcule e mostre:
 - a) A soma dos elementos pares e ≥ 0 ;
 - b) O quadrado de cada elemento ímpar da matriz.

Exercícios

6. Faça um algoritmo que leia uma matriz de 5x5, do tipo real e mostre:
 - a. Os elementos que estão na diagonal principal ($i = j$);
 - b. Os elementos que estão na diagonal secundária ($i + j = \text{dimensão} - 1$);
 - c. Os elementos que estão acima da diagonal principal ($i < j$).

7. Faça um algoritmo que leia uma matriz de 5x2, do tipo real. Calcule e mostre:
 - a) A média entre os elementos da diagonal secundária ($i + j = \text{dimensão} - 1$);
 - b) A média entre os elementos da diagonal principal ($i = j$).

Exercícios

8. Construa um programa que leia o estoque atual de 3 produtos que estão armazenados em 4 armazéns e coloque esses dados em uma matriz 3x4.

	Armazém 1	Armazém 2	Armazém 3	Armazém 4
Produto 1	200	250	100	180
Produto 2	100	90	150	100
Produto 3	300	400	500	100

Calcule e mostre:

- a) A quantidade de itens armazenados em cada armazém;
- b) Em qual armazém está estocado a maior quantidade do produto 2?
- c) A quantidade média de itens armazenados pelo Armazém 3.



FIM

