



Algoritmos e Programação II

Prof.^a Noeli A. Pimentel Vaz
Prof. Joilson dos Reis Brito



MATRIZ PORQUE?

$$\begin{bmatrix} \mathbf{A_{11}} & A_{12} & A_{13} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & \mathbf{A_{22}} & A_{23} & \dots & A_{2n} \\ A_{31} & A_{32} & \mathbf{A_{33}} & \dots & A_{3n} \\ A_{41} & A_{42} & A_{43} & \dots & A_{4n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{n1} & A_{n2} & A_{n3} & \dots & \mathbf{A_{nn}} \end{bmatrix}_{n \times n}$$

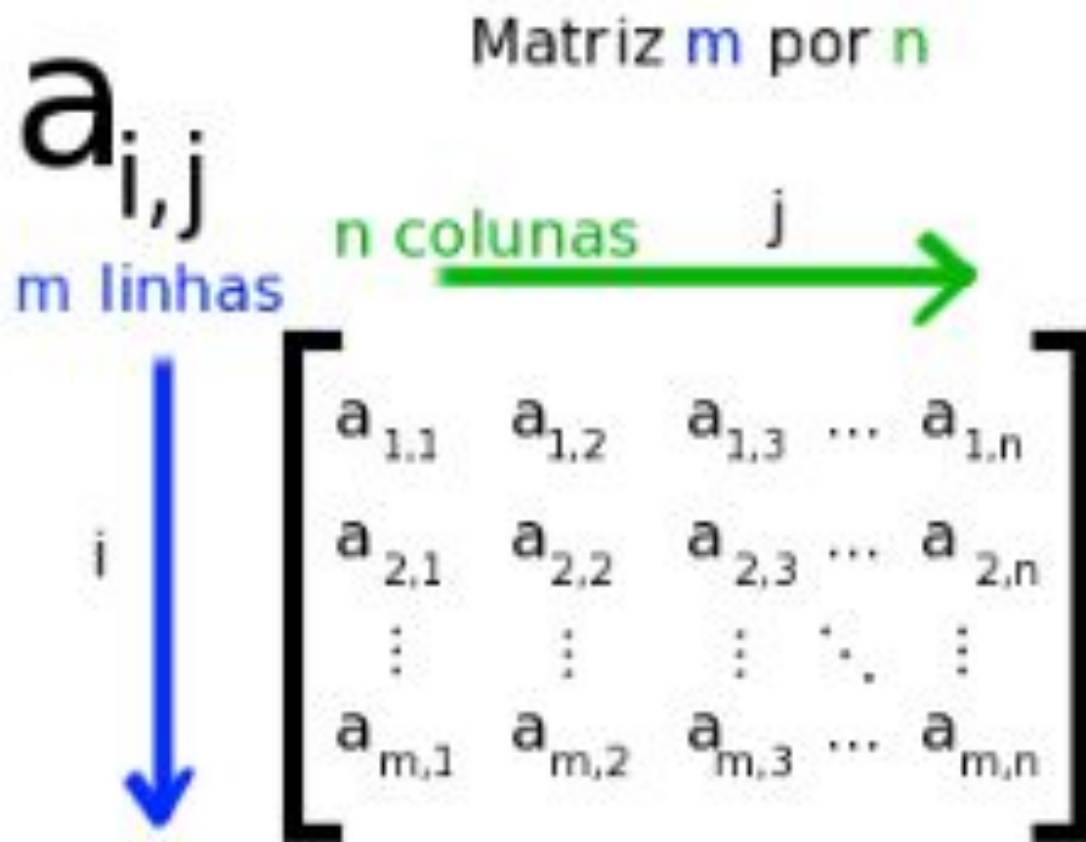
Definição - Matriz

Os vetores têm como principal característica a necessidade de apenas um índice para endereçamento – são estruturas unidimensionais.

Quando uma estrutura precisar de mais de um índice de endereçamento, dizemos que é multidimensional, ou matriz.

O conceito de matriz que é utilizado para armazenar informações em informática é o mesmo conceito de matriz da álgebra linear, ou seja, uma tabela de elementos dispostos em linhas e colunas.

Definição - Matriz



Declaração de Matriz em C

```
int M[n1][n2];
```

Onde :

int - é o tipo dos elementos da matriz, ou seja, a matriz M será composta de números inteiros.

M - é o nome do matriz.

n1 e **n2** representa o número de linhas e colunas da matriz, respectivamente. **n1** e **n2** devem ser Constantes da mesma forma que definimos no vetor.

MATRIZ - EXEMPLOS

Vamos declarar uma matriz para armazenar 3 idades para cada pessoa(idade que passou no vestibular, idade que se formou e a idade que começou no primeiro emprego com carteira assinada). Serão armazenadas as três idades para 10 pessoas.

```
int Idades[10][3];
```

Linha

Representa as pessoas

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

0 1 2

Coluna

Representa as idades

MATRIZ - EXEMPLOS

Vamos declarar uma matriz que irá armazenar 4 notas de 6 alunos

```
float Notas[6][4];
```

0
1
2
3
4
5

0	1	2	3

Coluna

Representa as notas

Linha

Representa os alunos

MATRIZ - EXEMPLOS

Para acessarmos um elemento de uma matriz bidimensional precisamos utilizar dois índices, se a matriz for tridimensional precisaremos de três índices e assim por diante.

Abaixo estão relacionadas as operações básicas que podem ser feitas com uma matriz e seus elementos.

Operação	Exemplo
Definir uma matriz de notas de 20 linhas e 4 colunas	<code>float NOTAS[20][4];</code>
Atribuir valores aos elementos da matriz	<code>NOTAS[0][1]=8.5;</code> <code>NOTAS[19][3]=4.6;</code>
Ler o elemento da 5ª linha e 2ª coluna da matriz	<code>scanf(" %f ", NOTAS[5][2]);</code>
Escrever o elemento da 2ª linha e 4ª coluna da matriz.	<code>printf(" %f ", NOTAS[2][4]);</code>

MATRIZ - EXEMPLOS

Quando queremos realizar qualquer **operação com um elemento** de uma matriz devemos sempre utilizar **o nome da matriz**, que foi especificado quando a matriz foi declarada, e os números que representam a **linha e a coluna do elemento**. Para encontrar o elemento na matriz, basta encontrar a interseção da linha com a coluna.

O valor da linha e da coluna podem ser definidos por:

- Constantes numéricas (0,1,2,3);
- Conteúdo de uma variável, que deve ser inteira;
- Por uma expressão numérica que resulte em um número inteiro;
- Por um elemento da própria matriz ou de outra matriz, desde que a matriz seja de números inteiros.

MATRIZ - EXEMPLOS

Em C, podemos ter matrizes com mais de duas dimensões porém, nesta disciplina, trabalharemos apenas com matriz de duas dimensões (linha e coluna).

Os índices da matriz, no C, começam do 0, portanto se definirmos uma Matriz MAT de 2 linhas e 2 colunas, o elemento da primeira linha e primeira coluna será MAT[0][0].

MATRIZ - EXEMPLO 1

Neste exemplo, consideramos que a matriz X , de 3 linhas e 3 colunas, contém os valores listados e que temos duas variáveis A e B que são do tipo **int** e contém os valores 1 e 2 respectivamente, ou seja, A=1 e B=2.

	0	1	2
0	3	1	45
1	4	-9	-10
2	18	80	50

MATRIZ X

Qual o valor dos elementos abaixo da matriz X ?

X[0][2]

45

X[A][B]

-10

X[A+1][B-1]

80

X[X[0][A]] [B-1]

-9

MATRIZ

Vamos analisar como se comportam os índices de uma matriz $A(4 \times 4)$ com 4 linha e 4 colunas.

A_{00}	A_{01}	A_{02}	A_{03}
A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}
A_{20}	A_{21}	A_{22}	A_{23}
A_{30}	A_{31}	A_{32}	A_{33}

MATRIZ - EXEMPLOS

Sempre que for necessário percorrer todos os elementos de uma matriz, para realizarmos operações de atribuição, escrita ou leitura, utilizaremos dois comandos de repetição **for**.

No primeiro comando colocamos como variável de controle aquela que será utilizada como linha da matriz;

No segundo comando **for** colocamos a variável que representará a coluna da matriz, conforme abaixo:

MATRIZ - EXEMPLO 2

O programa do próximo slide define a matriz **Numeros**, atribui os valores listados abaixo para a matriz e escreve o conteúdo da matriz, utilizando os comandos **for**.

	0	1	2
0	10	14	15
1	-9	19	-1
2	8	0	10

MATRIZ - EXEMPLO 2

...

```
#define LINHAS 3
```

```
#define COLUNAS 2
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int Numeros[LINHAS][LINHAS];
```

```
    int I,J;
```

```
    Numeros[0][0] = 10;
```

```
    Numeros[0][1] = 14;
```

```
    Numeros[0][2] = 15;
```

```
    Numeros[1][0] = -9;
```

```
    Numeros[1][1] = 19;
```

```
    Numeros[1][2] = -1;
```

```
    Numeros[2][0] = 8;
```

```
    Numeros[2][1] = 0;
```

```
    Numeros[2][2] = 10;
```

MATRIZ - EXEMPLOS

...

```
for(I = 0; I<LINHAS;I++)  
    for (J=0;J<LINHAS;J++)  
        printf(“%i “, Numeros[I][J]);
```


MATRIZ - EXEMPLO 2

```
printf("\n\nEste é o conteúdo da matriz  Numeros:\n");
for(I=0;I<LINHAS;I++)
{
    for(J=0;J<LINHAS;J++)
    {
        printf("%d "; NUMEROS[I][J]);
    }
    printf("\n"); // Pular linha após imprimir uma linha inteira da matriz
}
system("PAUSE");
return 0;
}
```

MATRIZ - EXEMPLO 3

Programa que define uma matriz 3X3, atribui o valor 10 para todos os elementos da matriz , depois imprime todos os elementos desta matriz.

...

```
#define DIM 3
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int Matriz10[DIM][DIM ];
```

```
    int I,J;
```

```
    for(I=0;I<DIM;I++)
```

```
        for(J=0;J<DIM;J++)
```

```
            Matriz[I][J] = 10;
```

....

MATRIZ - EXEMPLO 3

...

```
for(l=0;l<DIM;l++)
{
    for(J=0;J<DIM;J++)
    {
        printf("%d ", Matriz10[l][J]);
    }
    printf("\n"); // Pular linha após imprimir uma linha inteira da matriz
}
system("PAUSE");
return 0;
}
```

MATRIZ - EXEMPLO 4

Programa que define uma matriz 5X6, solicita que o usuário informe os elementos da matriz , depois imprime todos os elementos lidos.

```
#define DIM1 5
#define DIM2 6
int main()
{
    int MatrizLida[DIM1][DIM2], I,J;
    printf( "INFORME OS ELEMENTOS DA MATRIZ( NUMEROS    INTEIROS)\n");
    for(I=0;I<DIM1;I++)
        for(J=0;J<DIM2;J++)
        {
            printf("Linha: %i  Coluna: %i ", I, J);
            scanf("%i", &MatrizLida[I][J]);
        }
}
```

MATRIZ - EXEMPLO 4

...

```
for(l=0;l<DIM1;l++)
{
    for(J=0;J<DIM2;J++)
    {
        printf("%d ", MatrizLida[l][J]);
    }
    printf("\n"); // Pular linha após imprimir uma linha inteira da matriz
}
system("PAUSE");
return 0;
}
```