



# ESTRUTURA DE DADOS E ALGORITMOS I

Estruturas Homogêneas -

Matrizes

Profº. Sérgio Roberto Costa Vieira, M.Sc.

Cursos de Computação

2º. Período

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Introdução

Como já foi dito, vetores necessitam de apenas um único índice para endereçar cada elemento do conjunto.

Já as matrizes necessitam de mais de um índice e por esse motivo, são chamadas de estruturas multidimensionais.

As matrizes mais utilizadas possuem dois índices, mas elas podem conter um número qualquer de índices.

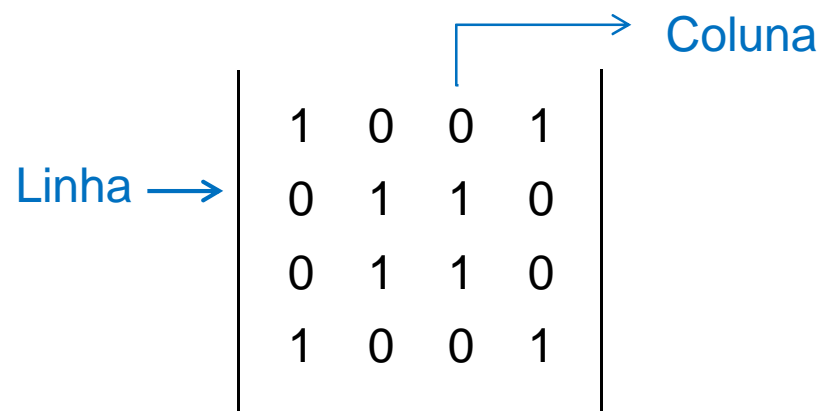
# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

### 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.

Em uma matriz os elementos ficam dispostos em linhas e colunas.



The diagram shows a 4x4 matrix enclosed in large square brackets. To the left of the matrix, the word "Linha" is followed by a blue arrow pointing to the first row. To the right of the matrix, the word "Coluna" is preceded by a blue arrow pointing to the first column.

1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

Uma matriz precisa de um índice para cada uma de suas dimensões.

Uma vez que as variáveis tem o mesmo nome, o que as distingue são os índices que referenciam sua localização dentro da estrutura.

Exemplo de Matriz:

		0	1	2	3
X	0				
	1				
	2				
	3				

Diagram illustrating a 4x4 matrix X. The columns are indexed 0, 1, 2, 3 and the rows are indexed 0, 1, 2, 3. Two specific elements are highlighted with arrows:

- An arrow points from the cell at row 1, column 2 to the label  $X[1,2]$ .
- An arrow points from the cell at row 2, column 1 to the label  $X[2,1]$ .

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

### DECLARAÇÃO

A indicação do tamanho das dimensões de uma matriz deve ser feita por um valor inteiro fixo.

Similares ao vetor, as matrizes possuem o primeiro índice de cada linha ou coluna iniciado com o valor 0 (zero).

Sintaxe:            `tipo_de_dados nome_da_variável [linha] [coluna];`

Exemplo:          `int numeros[2] [3];`

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

### DECLARAÇÃO

`tipo_dados nome_da_variável [linha][coluna];`

– Onde:

`tipo_dados` → refere-se ao tipo de dados (char, int, float etc);

`nome_da_variável` → identifica o nome da matriz;

`[linha][coluna]` → Apresenta o tamanho da matriz, as dimensões (no caso bidimensional), indica a quantidade de linhas e colunas que a matriz possui;

Exemplo

`int numeros[5][5]` → seu índice varia linha (0 a 4) e coluna (0 a 4)

`float mat[3][4]` → seu índice varia linha (0 a 2) e coluna (0 a 3)

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

`float X[2][5];`

X	0	1	2	3	4
0					
1					

`char MAT[4][3];`

MAT	0	1	2
0			
1			
2			
3			



### ATRIBUINDO VALORES

Atribuir valor a uma matriz significa armazenar informação em seus elementos, identificados de forma única por meio de seus índices.

Lembre-se: sempre a primeira posição de uma matriz tem o índice 0 (zero), tanto para linha quanto para coluna.

`mat [0][0] = 1 ;`

`x [1][4] = 5 ;`

`M [3][2] = 'D' ;`

Atribui o valor 5 à posição identificada pelos índices 1 (2ª. Linha) e 4 (5ª. Coluna).



# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

### ENTRADA DE DADOS

Preencher uma matriz significa percorrer todos os índices de sua estrutura, atribuindo-lhes um valor. Esse valor pode ser recebido do usuário, capturados pelo comando `scanf`.

```
int mat[7][3];  
  
for ( i = 0; i < 7; i++ ) {  
    for ( j = 0; j < 3; j++ ) {  
        printf(" \n Digite a nota do aluno: ");  
        scanf(" %d ", &mat[ i ][ j ]);  
    }  
}
```

### SAÍDA DE DADOS

Pode-se também percorrer todos os elementos de uma matriz acessando seu conteúdo. Para mostrar os valores que estão armazenados dentro da matriz, por meio do comando `printf`.

```
for ( i = 0; i < 10; i++ ) {  
    for ( j = 0; j < 6; j++ ) {  
        printf(" %d ", mat[ i ][ j ]);  
    }  
}
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo de Matrizes

```
1 //Programa que lê os elementos de uma matriz 3 x 3
2 #include<stdio.h>
3 #include<conio.h>
4
5 int main(){
6     int numeros[3][3], L, C;
7
8     for(L=0; L<3; L++){ // Entrada de Dados
9         for(C=0; C<3; C++){
10             printf("Digite o numero para a linha %d coluna %d: ", L+1, C+1);
11             scanf("%d", &numeros[L][C]);
12         }
13     }
14
15     for(L=0; L<3; L++){ //Saída de Dados
16         for(C=0; C<3; C++){
17             printf("\nElemento numeros[%d][%d] = %d", L, C, numeros[L][C]);
18         }
19     }
20
21     getch();
22     return 0;
23 }
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo de Matrizes

```
1 //Programa que lê os elementos de uma matriz 4 x 4
2 #include<stdio.h>
3 #include<conio.h>
4 int main() {
5     int numeros[4][4], L, C;
6
7     for(L=0; L<4; L++){ // Entrada de Dados
8         for(C=0; C<4; C++){
9             printf("Digite o elemento [%d][%d]: ", L, C);
10             scanf("%d", &numeros[L][C]);
11         }
12     }
13     printf("\n\n");
14     for(L=0; L<4; L++){ // Impressão em forma de matriz
15         for(C=0; C<4; C++){
16             printf("    [%d][%d] = %d", L, C, numeros[L][C]);
17         }
18         printf("\n");
19     }
20     getch();
21     return 0;
22 }
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Matrizes

### PERCORRENDO UMA MATRIZ

Uma das formas mais simples de percorrer uma matriz pode ser por meio do uso de uma estrutura de repetição para cada dimensão da matriz.

A disposição de tais estruturas de repetição define a forma como a matriz será percorrida.

MAT

	0	1	2	3
0	4	10	1	5
1	16	11	76	8
2	9	54	32	89

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo de Matrizes

```

1  /*Programa que lê os elementos de uma matriz 3 x 4
2   E imprime os elementos por linha */
3  #include<stdio.h>
4  #include<conio.h>
5  int main(){
6      int numeros[3][4], i, j;
7
8      for(i=0; i<3; i++){ // Entrada de Dados
9          for(j=0; j<4; j++){
10             printf("Digite o elemento [%d][%d]: ", i, j);
11             scanf("%d", &numeros[i][j]);
12         }
13     }
14     printf("\n\n");
15     for(i=0; i<3; i++){ //Impressão em forma de matriz
16         printf("\n\n Elementos da Linha %d ", i);
17         for(j=0; j<4; j++){
18             printf(" %d", numeros[i][j]);
19         }
20     }
21 }
22 getch();
23 return 0;
24 }
```

MAT

	0	1	2	3
0	4	10	1	5
1	16	11	76	8
2	9	54	32	89



# Estrutura de Dados Homogêneas

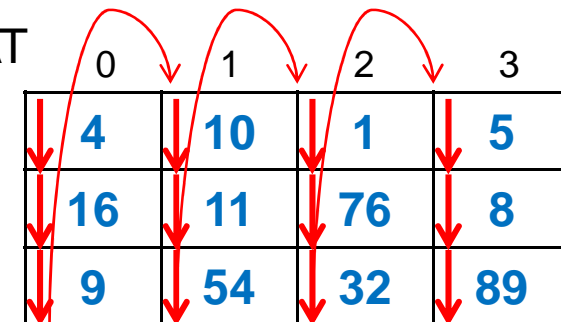
## Exemplo de Matrizes

```

1  /*Programa que lê os elementos de uma matriz 3 x 4
2   E imprime os elementos por coluna */
3  #include<stdio.h>
4  #include<conio.h>
5  int main(){
6      int numeros[3][4], i, j;
7
8      for(i=0; i<3; i++){ // Entrada de Dados
9          for(j=0; j<4; j++){
10             printf("Digite o elemento [%d][%d]: ", i, j);
11             scanf("%d", &numeros[i][j]);
12         }
13     }
14     printf("\n\n");
15     for(i=0; i<4; i++){ //Impressão em forma de matriz
16         printf("\n\n Elementos da coluna %d ", i);
17         for(j=0; j<3; j++){
18             printf(" %d", numeros[j][i]);
19         }
20     }
21     getch();
22     return 0;
23 }

```

MAT



	0	1	2	3
0	4	10	1	5
1	16	11	76	8
2	9	54	32	89



# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo 1 de Matrizes

```
1 /*Programa que lê os elementos de uma matriz 2 x 4
2  Controle de 3 notas de 2 alunos com o cálculo e armazenamento da média */
3 #include<stdio.h>
4 #include<conio.h>
5 int main(){
6     float notas[2][4], total;
7
8     for(int a=0; a<2; a++){ // Entrada das notas
9         printf("\n Informe as notas do %do aluno:\n",a+1);
10        total=0;
11        for(int nt=0; nt<3; nt++){
12            printf(" Digite a %da nota: ", nt+1);
13            scanf("%f", &notas[a][nt]);
14            total += notas[a][nt];
15        }
16        notas[a][3]=total/3;
17    }
18    printf("\n\n");
19    for(int a=0; a<2; a++){ //Impressão das notas
20        printf("\n\n Notas do %do aluno: \n", a+1);
21        for(int nt=0; nt<4; nt++){
22            if(nt<3)
23                printf("%da nota: %.2f\n", nt+1, notas[a][nt]);
24            else
25                printf("Media: %.2f", notas[a][nt]);
26        }
27    }
28    getch();
29    return 0;
30 }
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo 2 de Matrizes

```
1  /*Programa que lê os elementos de uma
2     matriz com tamanho definido pelo usuário */
3  #include<stdio.h>
4  #include<stdlib.h>
5  #include<conio.h>
6  int main() {
7     int linha, coluna, i, j;
8
9     printf("\n\n Matriz Simples");
10    printf("\n Insira o numero de Linhas: ");
11    scanf("%d", &linha);
12    printf("\n Insira o numero de Colunas: ");
13    scanf("%d", &coluna);
14
15    int MAT[linha][coluna];
16
17    for(i=0; i<linha; i++){ // Entrada de Dados
18        for(j=0; j<coluna; j++){
19            printf("\nDigite o elemento [%d][%d]: ", i, j);
20            scanf("%d", &MAT[i][j]);
21        }
22    }
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exemplo 2 de Matrizes

### Continuação do código anterior...

```
23
24     system("cls");
25     printf("\n\n Matriz \n\n");
26
27     for(i=0; i<linha; i++){ //Impressão em forma de matriz
28         for(j=0; j<coluna; j++){
29             printf("\t [%d][%d]=%d",i,j, MAT[i][j]);
30             getch();
31         }
32         printf("\n");
33     }
34     system("pause");
35     return 0;
36 }
```

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exercícios de Matrizes

- 1 – Desenvolver um programa que leia e imprima os valores de uma matriz 3 x 4 do tipo inteiro:
- 2 – Desenvolver um programa que leia uma matriz 4 x 4 inteira e apresente uma determinada linha da matriz, solicitada pelo usuário:
- 3 – Desenvolver um programa que leia uma matriz 4 x 4 inteira e apresente uma determinada coluna da matriz, solicitada pelo usuário:
- 4 – Desenvolver um programa que preencha uma matriz 3 x 5 com números inteiros, calcule e mostre a quantidade de elementos entre 15 e 20:

# Estrutura de Dados Homogêneas

## Exercícios de Matrizes

### Repetição do Número

Criar um programa que preencha uma matriz de ordem 4 x 4 com elementos numéricos inteiros, em seguida o ler um número qualquer fornecido pelo usuário, verifique quantas vezes esse número se repete na matriz:

MAT

	0	1	2	3
0	4	10	1	5
1	16	11	4	8
2	9	4	32	89
3	23	47	68	86

Informe um número: 4

O número 4 se repete 3 vezes





# ESTRUTURA DE DADOS E ALGORITMOS I

Estruturas Homogêneas -

Matrizes

Profº. Sérgio Roberto Costa Vieira, M.Sc.

Cursos de Computação

2º. Período