



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.

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.

Diagram illustrating a 4x4 matrix structure with row and column labels:

	1	0	0	1
Linha →	0	1	1	0
	0	1	1	0
	1	0	0	1
				Coluna →

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

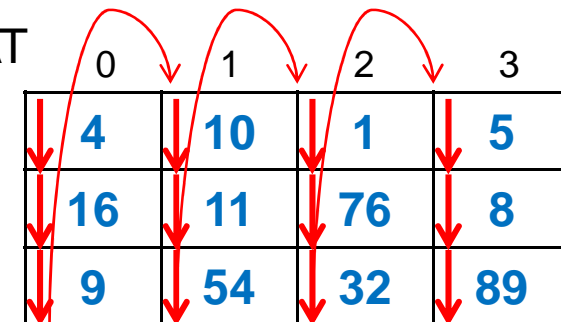
Exemplo de Matrizes

```

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