

Matrizes

Prof. Thiago Felski Pereira, MSc.

Adaptado: Elisangela Maschio de Miranda

Definição

- Uma matriz é uma variável multidimensional homogênea.
 - Possui elementos somente do tipo declarado.
 - Armazenados sequencialmente.
 - Utilizam o mesmo nome de variável para acessar os valores armazenados.
- Como o vetor, uma matriz é um array.
 - A diferença é que possui mais que uma dimensão.
- O vetor possui um índice de referência. Uma matriz possui dois índices para referenciar a posição de um determinado elemento:
 - linha e coluna.

Definição

- Mas como se declara uma matriz?
 - Tipo dos dados que serão armazenados na matriz.
 - Como o vetor a matriz, no C#, armazena somente um tipo de valor.
 - Logo após [] indicando que a variável será um Array.
 - Dentro [] colocam-se vírgulas para indicar o número de dimensões:
 - [] vetor (uma dimensão).
 - [,] matriz (duas dimensões).
 - [,,] matriz (três dimensões).
 - Então, se dá um nome para a matriz.
 - Nome da matriz, que também segue as regras de nomeação de variáveis.

- Exemplo:

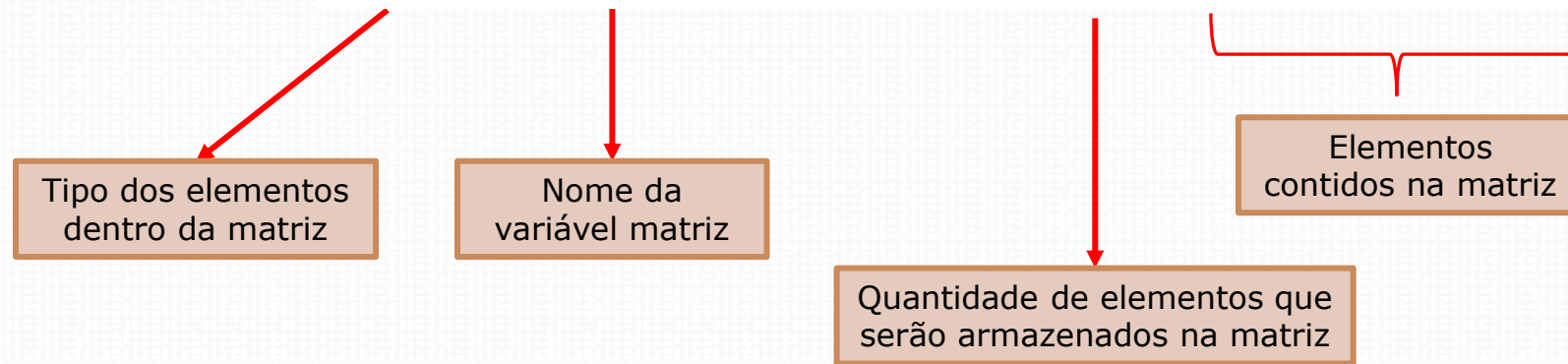
- Criação de uma matriz de duas linhas e duas colunas.

```
int[,] matriz = new int[2,2] {{1,2},{3,4}};
```

1	2
3	4

Definição

```
int[,] matriz = new int[2,2] {{1,2},{3,4}};
```



- Também é possível criar uma matriz e deixar para colocar os valores nele depois.

```
int[,] matriz = new int[2,2];
```

Definição

- Matrizes podem ser multidimensionais, ou seja, possuírem mais que 2 dimensões:
 - linhas e colunas.
- Com os vetores foi criado um laço de repetição para controlar o índice.
- Em uma matriz, é necessário utilizar dois laços de repetição:
 - Um de controle das linhas, e
 - Outro de controle das colunas.

Manipulação de Matrizes

- **EXEMPLO 1:** Faça um programa que preencha uma matriz 5x5 e exiba a mesma ao final.

Manipulação de Matrizes

- **EXEMPLO 1:** Faça um programa que preencha uma matriz 5x5 e exiba a mesma ao final.

```
1 using System;
2 public class Program {
3     public static void Main() {
4
5         int[,] matriz = new int[5,5];
6
7         for (int linha=0; linha<5; linha++) { //Linhas
8             for (int coluna=0; coluna<5; coluna++) { //Colunas
9                 Console.Write("matriz["+linha+", "+coluna+" ] = ");
10                matriz[linha,coluna] = int.Parse(Console.ReadLine());
11            }
12        }
13        for (int linha=0; linha<5; linha++) { //Linhas
14            Console.WriteLine();
15            for (int coluna=0; coluna<5; coluna++) { //Colunas
16                Console.Write(matriz[linha,coluna] + " ");
17            }
18        }
19    }
20 }
```

Manipulação de Matrizes

- Ao ser preenchida desta forma (linha representada pelo índice mais externo, coluna representada pelo índice mais interno) é feito preenchimento por linha, ou seja:

	0	1	2	3	4
0	1 ⁰ elemento	2 ⁰ elemento	3 ⁰ elemento	4 ⁰ elemento	5 ⁰ elemento
1	6 ⁰ elemento	7 ⁰ elemento	8 ⁰ elemento	9 ⁰ elemento	10 ⁰ elemento
2	11 ⁰ elemento	12 ⁰ elemento	13 ⁰ elemento	14 ⁰ elemento	15 ⁰ elemento
3	16 ⁰ elemento	17 ⁰ elemento	18 ⁰ elemento	19 ⁰ elemento	20 ⁰ elemento
4	21 ⁰ elemento	22 ⁰ elemento	23 ⁰ elemento	24 ⁰ elemento	25 ⁰ elemento

Manipulação de Matrizes

- E caso invertêssemos e o preenchimento fosse efetuado da forma abaixo, sendo o laço externo a coluna e o interno a linha?

```
1 using System;
2 public class Program {
3     public static void Main() {
4
5         int[,] matriz = new int[5,5];
6
7         for (int coluna=0; coluna<5; coluna++) { //Colunas
8             for (int linha=0; linha<5; linha++) { //Linhas
9                 Console.Write("matriz["+linha+", "+coluna+"] = ");
10                matriz[linha,coluna] = int.Parse(Console.ReadLine());
11            }
12        }
13        for (int linha=0; linha<5; linha++) { //Linhas
14            Console.WriteLine();
15            for (int coluna=0; coluna<5; coluna++) { //Colunas
16                Console.Write(matriz[linha,coluna] + " ");
17            }
18        }
19    }
20 }
```

Manipulação de Matrizes

- Ao ser preenchida desta forma (linha representada pelo índice mais interno, coluna representada pelo índice mais externo) é feito preenchimento por coluna, ou seja:

	0	1	2	3	4
0	1 ⁰ elemento	6 ⁰ elemento	11 ⁰ elemento	16 ⁰ elemento	21 ⁰ elemento
1	2 ⁰ elemento	7 ⁰ elemento	12 ⁰ elemento	17 ⁰ elemento	22 ⁰ elemento
2	3 ⁰ elemento	8 ⁰ elemento	13 ⁰ elemento	18 ⁰ elemento	23 ⁰ elemento
3	4 ⁰ elemento	9 ⁰ elemento	14 ⁰ elemento	19 ⁰ elemento	24 ⁰ elemento
4	5 ⁰ elemento	10 ⁰ elemento	15 ⁰ elemento	20 ⁰ elemento	25 ⁰ elemento

Manipulação de Matrizes

- Como funcionaria o preenchimento de uma matriz?
 - Executa uma vez o laço externo (linha). Executa o laço interno completo (coluna).
 - Retorna ao laço externo e executa mais uma vez.
 - Executa o laço interno completo novamente.
 - E segue desta forma até executar o laço externo completamente.
- E se fosse necessário atribuir valores a matriz no momento da declaração de variáveis? Existem duas formas:
 - Atribuição de zero para toda a matriz.

```
0 0 0
0 0 0
0 0 0
```

 - `int[,] matriz = new int[3,3];`
 - Atribuição de valores para a matriz:

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

 - `int[,] matriz = new int[3,3] { {1,2,3},{4,5,6},{7,8,9} };`

Manipulação de Matrizes

- **Detalhe importante:** não é o nome da variável que está servindo de índice que representa a linha e coluna, e sim em que posição esta variável está sendo utilizada. Neste caso, se tivéssemos:
 - `matriz[coluna,linha] = 3;`
- O índice de coluna está representando a linha da matriz, e o índice de linha está representando a coluna da matriz. Porque?
 - A variável coluna está na primeira posição dentro do colchetes, que representa o índice de linha.
 - A variável linha está na segunda posição dentro do colchetes, que representa o índice de coluna.
 - Então pode-se utilizar qualquer nome de variável para representar o índice, pois o que é observado é em que posição dos colchetes o índice se encontra.

Manipulação de Matrizes

- **EXEMPLO 2:** Faça um programa que preencha uma matriz 5x5 e exiba a diagonal principal.

Manipulação de Matrizes

- **EXEMPLO 2:** Faça um programa que preencha uma matriz 5x5 e exiba a diagonal principal.

```
1 using System;
2 public class Program {
3     public static void Main() {
4
5         int[,] matriz = new int[5,5];
6         Random aleatorio = new Random(); //cria um aleatório
7         for (int linha=0; linha<5; linha++) { //Linhas
8             for (int coluna=0; coluna<5; coluna++) { //Colunas
9                 //atribui a matriz um número aleatório entre 0 e 9
10                matriz[linha,coluna] = aleatorio.Next()%10;
11            }
12        }
13
14        //exibe a diagonal principal
15        Console.WriteLine("\nDiagonal principal: ");
16        for (int i=0; i<5; i++) { //Colunas
17            Console.Write(matriz[i,i] + " ");
18        }
19    }
20 }
```

Manipulação de Matrizes

- A maior parte do trabalho com uma matriz é manipulação dos índices.
- Neste exemplo foi solicitada a impressão da diagonal principal.
 - Ao se analisar o que é uma diagonal principal pode-se perceber que nada mais é do que o elemento em que o índice de linha é igual ao da coluna.
 - Neste caso os dois índices podem ser iguais.

Obrigado pela atenção

contato: felski@univali.br

