Matrizes (Array)

Lógica de Programação

Prof. MSc. Bruno de A. Iizuka Moritani
bruno.moritani@anhembi.br

Universidade Anhembi Morumbi
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Agenda

- Matrizes
  - Definição
  - Declaração
    - Sintaxe
    - Exemplos
    - Inicialização de Matrizes
  - Índices

Matriz - Definição

- É uma variável homogênea **multidimensional**
  - Um **conjunto** de variáveis de **mesmo tipo**, que possuem o **mesmo identificador** (nome) e são alocadas **sequencialmente** na memória
  - Uma matriz precisa de **um índice para cada uma de suas dimensões**

Matriz - Definição

Memória

cidade “Londres”

altura 1.53

notas

5	7,5	8	10	6

matriz

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Qual é o tamanho dessa matriz???

3 linhas e 5 colunas

Quantos elementos é possível armazenar na matriz?

3 * 5 = 15 elementos

Declaração

- Uma matriz é representado por:
  - Tipo
    - tipo de dado armazenado
      - `int, float, double, String, char`
  - Identificador
    - nome do vetor (plural)
  - Tamanho (dimensão)
    - Tamanho da Linha: quantidade de elementos na linha (`tamLin`)
    - Tamanho da Coluna: quantidade de elementos na coluna (`tamCol`)

```
tipo identificador [][] = new tipo[tamLin][tamCol];
```

Declaração - Exemplos

```
double numeros[][] = new double[2][5];
```

Memória

numeros

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Declaração - Exemplos

```
int numeros[][] = new int[3][100];
```

Memória

numeros

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. . .	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. . .	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. . .	0	0

Declaração e Inicialização de Matrizes

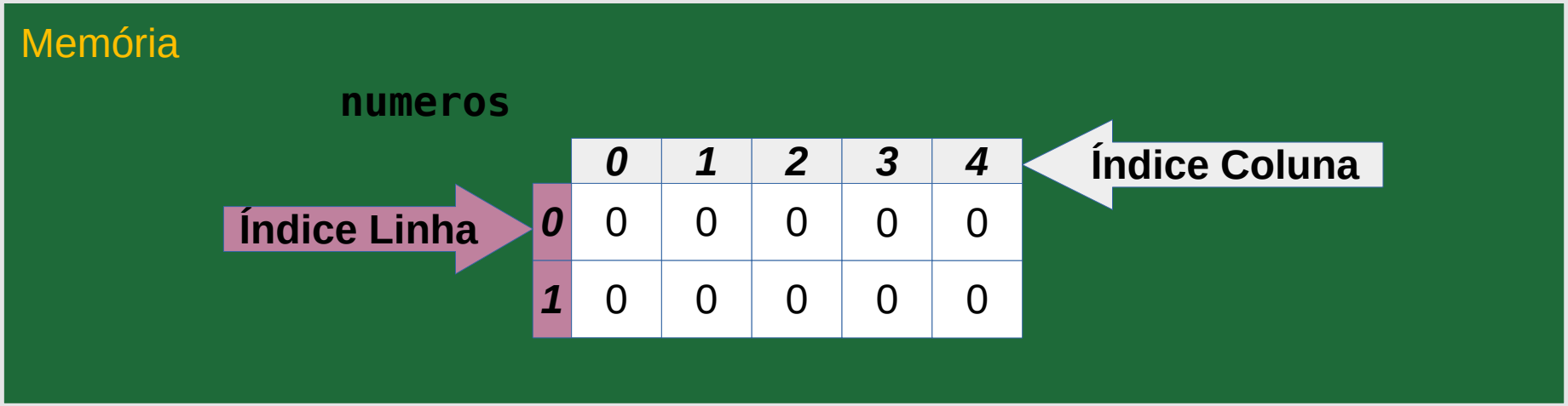
- Pode ser criado a partir de uma lista de valores entre { e } e separados por virgula

```
int [][] numeros = { {4, 5, 1, 10} , {16, 11, 76, 8} , {9, 54, 32, 89} } ;

int [][] n2 = { {2,2} , {3,4}};

int n3 [][] = { {1,0,0} , {0,1,0} , {0,0,1}};
```

Índice

- O índice indica a posição do dado no vetor
  - Usaremos a linha e a coluna para identificar cada posição.

```
double numeros[][] = new double[2][5];
```



Como percorrer na Matriz?

Memória

numeros

	0	1	2	3	4
0	1	8	62	37	45
1	90	67	17	49	31

Fixa a 1a linha e percorre todas as colunas
Fixa a 2a linha e percorre todas as colunas

Como percorrer na Matriz?

- São necessários 2 laços:
  1) percorrer as linhas
  2) percorrer as colunas

```
for( i = 0; i < 3; i++){ //percorre linhas

   for( j = 0; j < 4; j++){ //percorre colunas

      System.out.println("Digite um número:");

      numeros[i][j] = entrada.nextInt();

   }

}
```

Como percorrer na Matriz?

```
for( i = 0; i < 3; i++){ //percorre linhas

    for( j = 0; j < 4; j++){ //percorre colunas

        System.out.println("Digite um número:");

        numeros[i][j] = entrada.nextInt();

    }

}
```

O **i** inicia em 0, o **j** inicia em 0 e vai até 4
O **i** incr. para 1, o **j** inicia em 0 e vai até 4
O **i** incr. para 2, o **j** inicia em 0 e vai até 4
O **i** incr. para 3 e encerra o laço

Entrada de Dados

```
nomeDaMatriz[i][j] = <dado qualquer>;
```

```
for( i = 0; i < 3; i++){ //percorre linhas

    for( j = 0; j < 4; j++){ //percorre colunas

        numeros[i][j] = entrada.nextInt();

    }

}
```

Saída de Dados

```
for( i = 0; i < 3; i++){
   for( j = 0; j < 4; j++){
      System.out.print( numeros[i][j] + “\t”);
   }
   System.out.println(“ ”);
}
```

```
run:
4       5       1       10
16      11      76      8
9       54      32      89
```

Propriedade length

```
int numeros[][] = {{4,5,1,10},{16,11,76,8},{9,54, 32, 89}};
int i, j;
for(i=0; i < numeros.length; i++){
    for(j=0; j < numeros[i].length; j++){
        System.out.print(numeros[i][j]+ "\t");
    }
    System.out.println("");
}
```

- numeros.**length**
  - quantidade de linhas
- numeros[**i**].**length**
  - para a linha **i** – quantidade de colunas

Exemplo

1)Criar uma matriz 2x2 de inteiros.

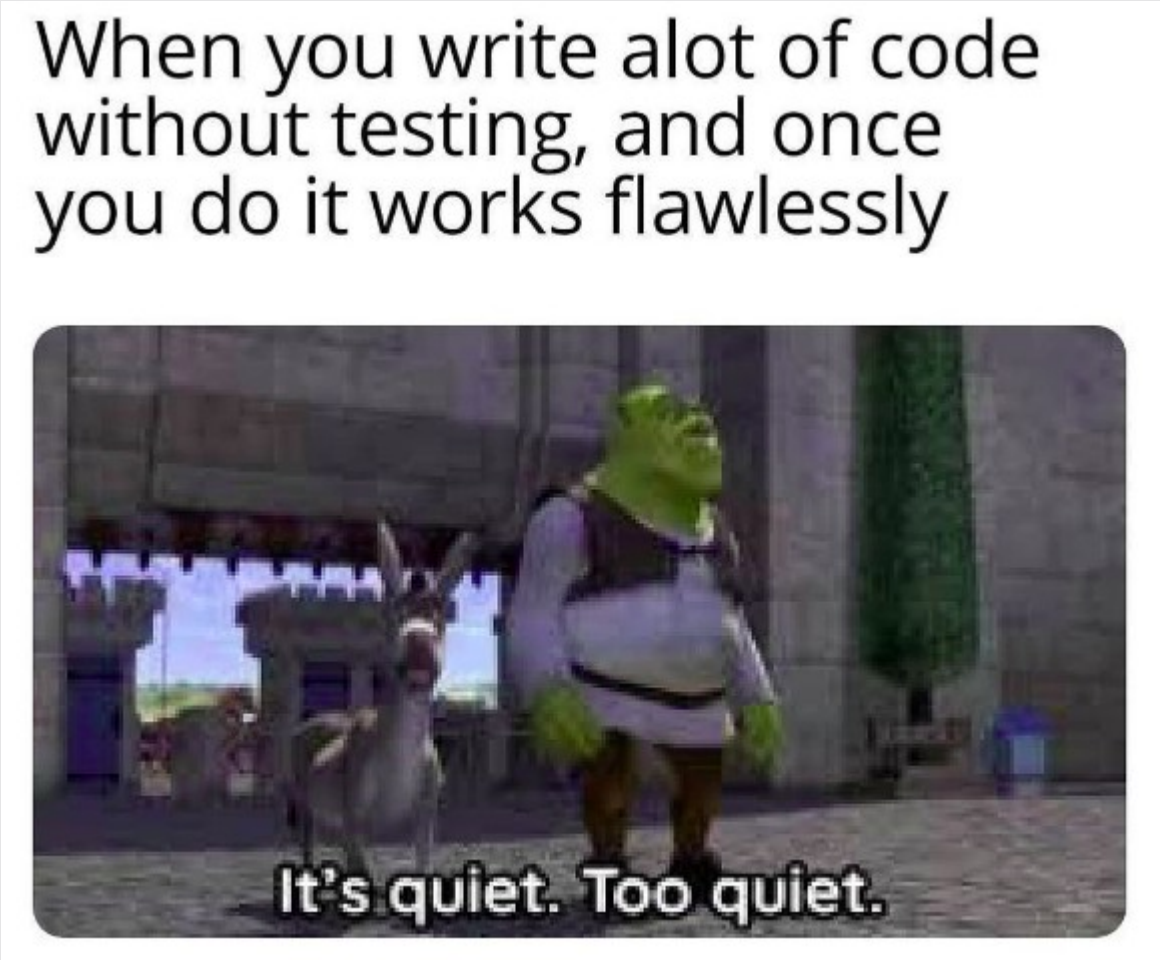
- Armazenar os dados na matriz
- Calcular e imprimir o somatório dos elementos de cada linha
- Calcular e imprimir o somatório de todos os elementos da matriz
- Imprimir os elementos da matriz

Exemplo

```java
16      public static void main(String[] args) {
17
18          Scanner teclado = new Scanner(System.in);
19
20          //Declaracao da matriz
21          int numeros[][] = new int[2][2];
            int somaLinhas = 0, total = 0;
23          //Armazenar os dados
24          for (int i = 0; i < numeros.length; i++){
25              for (int j = 0; j < numeros[i].length; j++){
26                  System.out.println("Digite um numero para a posicao ["+ i+"]["+j+"]: ");
27                  numeros[i][j] = teclado.nextInt();
28              }
29          }
30          //Percorrer os dados
31          for (int i = 0; i < numeros.length; i++){
32              somaLinhas = 0; // zera o acumulador de linhas
33              for (int j = 0; j < numeros[i].length; j++){
34                  somaLinhas += numeros[i][j];
35              }
36              System.out.println("A soma da linha ["+i+"] eh..." + somaLinhas);
37              total += somaLinhas; //acumula o total de cada linha
38          }
39          System.out.println("O somatorio da matriz ehhhhh...."+ total);
40          //Imprimir os dados
41          System.out.println("========================================");
42          System.out.println("|           Elementos da Matriz          |");
43          System.out.println("========================================");
            for (int i = 0; i < numeros.length; i++){
45              for (int j = 0; j < numeros[i].length; j++){
46                  System.out.print(numeros[i][j]+"\t");
47              }
48              System.out.println("");
49          }
50      }
```

Dúvidas

Exercícios



@geekboy

Exercícios

1) Criar e ler uma matriz 4 x 4, contar e imprimir quantos valores maiores que 10 ela possui. Imprimir os elementos da matriz no final.

2) Declare uma matriz 5 x 5. Gere uma matriz identidade, ou seja, preencha com 1 a diagonal principal e com 0 os demais elementos. Imprimir a matriz identidade no final.

Exercícios

3) Para cada conjunto de valores abaixo, escreva o programa, usando laço(s), que preencha um array com os valores:

a)
```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

b)
```
0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
```

c)
```
0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1
2 2 2 2 2 2
3 3 3 3 3 3
4 4 4 4 4 4
5 5 5 5 5 5
```

d)
```
-1 -1 -1 -1 -1 -1
 0  0  0  0  0  0
-1 -1 -1 -1 -1 -1
 0  0  0  0  0  0
-1 -1 -1 -1 -1 -1
 0  0  0  0  0  0
-1 -1 -1 -1 -1 -1
 0  0  0  0  0  0
-1 -1 -1 -1 -1 -1
```

Exercícios

4) Gere uma matriz de 100x100 elementos inteiros positivos menores ou iguais a 100.

- Imprimir a matriz gerada.
- Percorrer e matriz e substituir os elementos ímpares por -1 e os pares por 1.
- Imprimir a matriz após a substituição.

Desafios

1) A distância entre várias cidades é dada pela tabela abaixo (em km):

	1	2	3	4	5
1	00	15	30	05	12
2	15	00	10	17	28
3	30	10	00	03	11
4	05	17	03	00	80
5	12	28	11	80	00

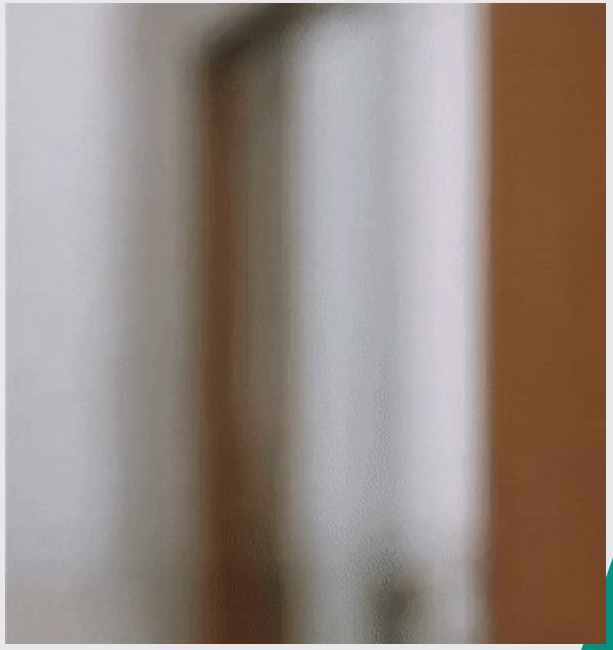
- Implemente um programa que:
  - Armazene a tabela acima em uma matriz.
  - O programa não deve perguntar distâncias já informadas (por exemplo, se o usuário já forneceu a distância entre 1 e 3 não é necessário informar a distância entre 3 e 1, que é a mesma) e também não deve perguntar a distância de uma cidade para ela mesma, que é 0.
  - leia um percurso fornecido pelo usuário em um array unidimensional.
  - Calcule e mostre a distância percorrida.
- Por exemplo:
  - dado o percurso 1, 2, 3, 2, 5, 1, 4 para a tabela mostrada como exemplo teremos: 15 + 10 + 10 + 28 + 12 + 5 = 80 km.

Desafios – Jogo da Velha

- 2) Implementar o famoso jogo da velha usando uma matriz 3 x 3.
  - As jogadas devem ser alternados entre o usuário e o computador.
  - O jogo deve solicitar um valor entre 1 e 9 para determinar a casa do tabuleiro que acontecerá a jogada.
  - O programa deve informar se aquela casa já está ocupada, se estiver, deve solicitar novamente a casa. O jogo deve solicitar também o valor ‘X’ ou ‘O’ para a jogada.
  - As jogadas devem ser alternadas e sempre iniciar pelo usuário seguido da jogada do computador.
  - O jogo deve indicar quem é o vencedor da jogada ou se deu velha (empate)
  - As jogadas do computador devem ser geradas de forma aleatória.
  - O programa deve permitir várias jogadas.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Obrigado!
Bom Dia!
Boa Noite!



bruno.moritani@anhembi.br

Universidade
Anhembi Morumbi
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES