

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

CONTEÚDO 05

MATRIZES

Disciplina: Algoritmos e POO

Professora: Alba Lopes

alba.lopes@ifrn.edu.br

<http://docente.ifrn.edu.br/albalopes>

MATRIZES

- O que é uma matriz?
 - Uma estrutura de dados que contém várias variáveis do mesmo tipo
- Qual a diferença de **vetores** para **matrizes**?
 - Vetores são, na verdade, matrizes de uma única dimensão:

Vetores

1	3	4	6
---	---	---	---

a	maria	jota
---	-------	------

Matrizes

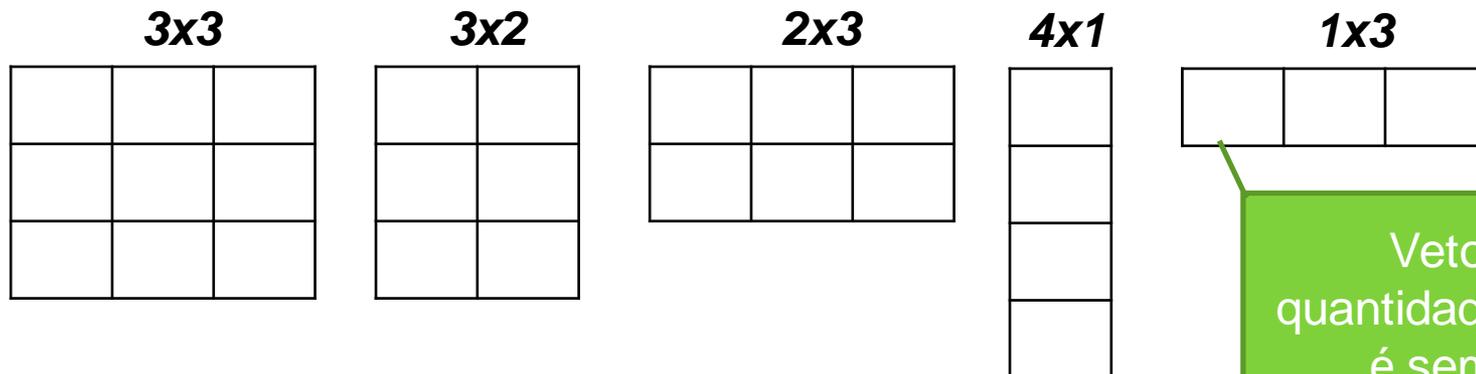
1	3
40	4
6	12

M	J	K
G	A	C
L	Z	H

1.1	7.5	9.2	8.8
9.0	1.3	5.5	7.9

MATRIZES

- As matrizes são, comumente referenciadas através de suas dimensões (quantidade de linhas e colunas)
- A notação comum é: $M \times N$, onde
 - M é a dimensão vertical (**quantidade de linhas**)
 - N é dimensão horizontal (**quantidade de colunas**)
- Exemplo:

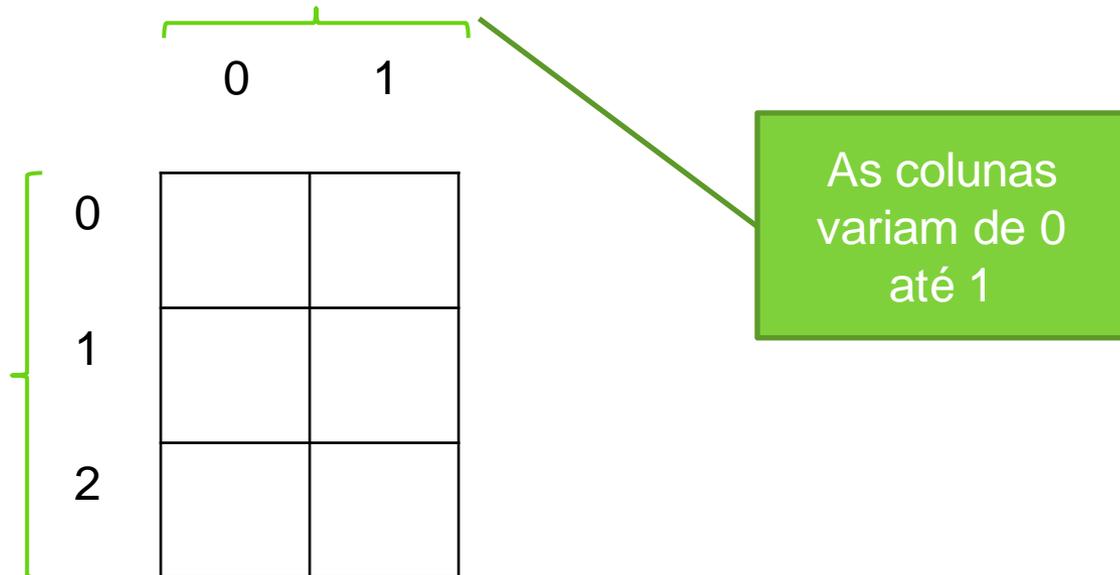


Vetores: a quantidade de linhas é sempre 1!

MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.



MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.

Para acessar esse elemento, devemos observar qual cruzamento linha x coluna da matriz ele representa

	0	1
0	0,0	
1		
2		

Linha 0
Coluna 0



MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.

	0	1
0	0,0	0,1
1		
2		

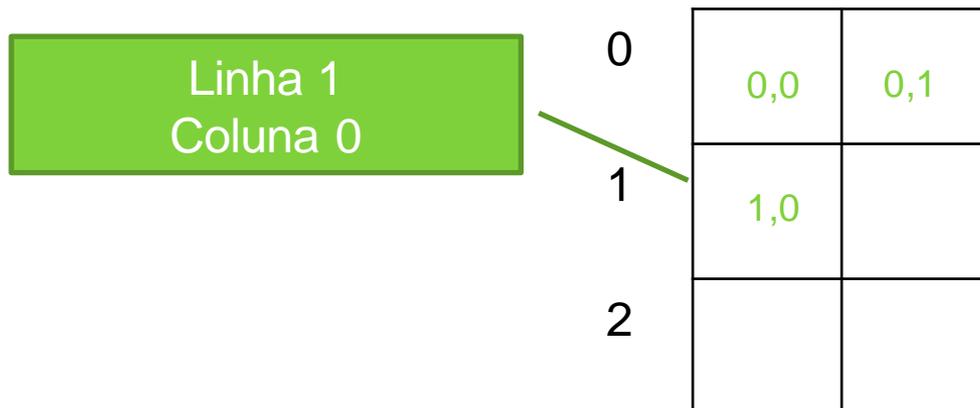
Linha 0
Coluna 1



MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.



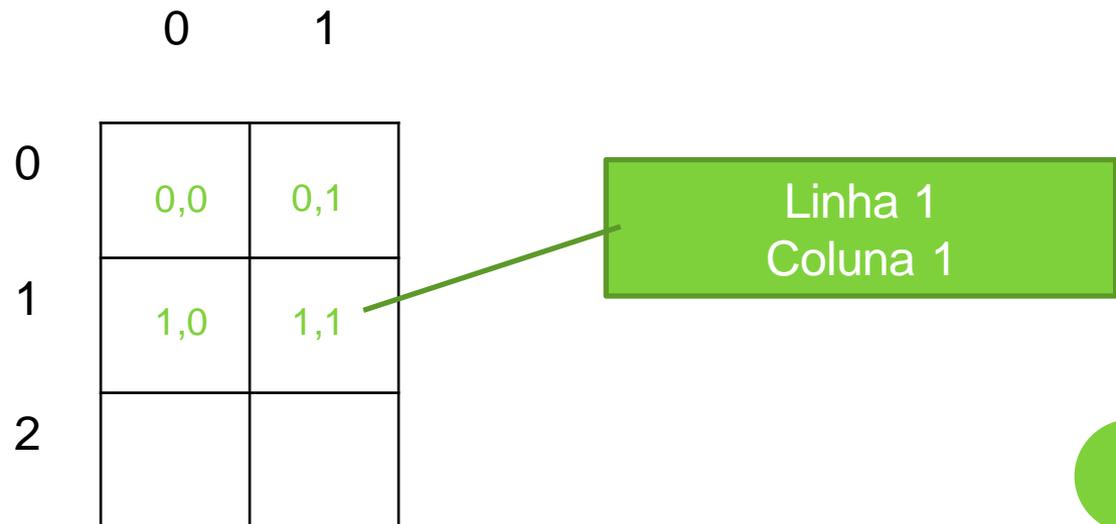
MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.

	0	1
0	0,0	0,1
1	1,0	1,1
2		

Linha 1
Coluna 1



MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.

	0	1
0	0,0	0,1
1	1,0	1,1
2	2,0	

Linha 2
Coluna 1



MATRIZES

○ Notação

- Como referenciar um elemento específico da matriz?
- Exemplo: Matriz 3x2 (*três linhas e duas colunas*)
- Em Java, as posições começam a ser contadas a partir do 0.

	0	1
0	0,0	0,1
1	1,0	1,1
2	2,0	0,0

Linha 2
Coluna 2

SINTAXE NO VISUALG

- **Declaração:**

```
<tipo> [] <nome_da_variavel> = new <tipo>[<linhas>][<colunas>];
```

- **Exemplo:**

```
int [][] matriz = new int[5][5];
```



SINTAXE NO VISUALG

- **Preenchendo e acessando uma matriz**
 - As posições das matrizes são identificados pelos índices das linhas e colunas
- **Atribuição**

```
<nome_variavel> [<linha>][<coluna>] = <valor> ;
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de inteiros

```
public static void main(String [] args){
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    int [] numeros = new int[3][2];

    numeros[0][0] = 3;
    numeros[0][1] = 8;
    numeros[1][0] = teclado.nextInt();
    numeros[2][1] = teclado.nextInt();
}
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de inteiros

```
public static void main(String [] args){  
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);  
    int [] numeros = new int[3][2];  
  
    numeros[0][0] = 3;  
    numeros[0][1] = 8;  
    numeros[1][0] = teclado.nextInt();  
    numeros[2][1] = teclado.nextInt();  
}
```

	0	1
0	3	
1		
2		



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de inteiros

```
public static void main(String [] args){  
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);  
    int [] numeros = new int[3][2];  
  
    numeros[0][0] = 3;  
    numeros[0][1] = 8;  
    numeros[1][0] = teclado.nextInt();  
    numeros[2][1] = teclado.nextInt();  
}
```

	0	1
0	3	8
1		
2		



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de inteiros

```
public static void main(String [] args){
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    int [] numeros = new int[3][2];

    numeros[0][0] = 3;
    numeros[0][1] = 8;
    numeros[1][0] = teclado.nextInt();
    numeros[2][1] = teclado.nextInt();
}
```

	0	1
0	3	8
1	5	
2		



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de inteiros

```
public static void main(String [] args){
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    int [] numeros = new int[3][2];

    numeros[0][0] = 3;
    numeros[0][1] = 8;
    numeros[1][0] = teclado.nextInt();
    numeros[2][1] = teclado.nextInt();
}
```

	0	1
0	3	8
1	5	
2		7



SINTAXE NO VISUALG

○ Exemplo

- Preenchendo alguns elementos de uma matriz de String

```
public static void main(String [] args){
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    int [] nomes = new String[3][2];

    nomes[1][1] = "Maria";
    nomes[2][0] = "João";
    nomes[0][1] = teclado.next();
}
```



SINTAXE NO VISUALG

o Exemplo:

```
algoritmo "exemplo_matriz"  
var  
    exMatriz: vetor [1..3, 1..2] de inteiro  
inicio  
    exMatriz[1,1] ← 10  
    leia(exMatriz[1,2])  
    exMatriz[3,1] := 4  
finalgoritmo
```

	1	2
1	10	
2		
3		

exMatriz



SINTAXE NO VISUALG

○ Preenchendo uma matriz

- Se quisermos atribuir valores a todas as posições da matriz, podemos fazer:

```
public static void main(String [] args){
    Scanner tc = new Scanner(System.in);
    int matriz[][] = new int[3][2];
    System.out.print("Digite um número para a posição 0 0:");
    matriz[0][0] = tc.nextInt();
    System.out.print("Digite um número para a posição 0 1:");
    matriz[0][1] = tc.nextInt();
    System.out.print("Digite um número para a posição 1 0:");
    matriz[1][0] = tc.nextInt();
    System.out.print("Digite um número para a posição 1 1:");
    matriz[1][1] = tc.nextInt();
    System.out.print("Digite um número para a posição 2 0:");
    matriz[2][0] = tc.nextInt();
    System.out.print("Digite um número para a posição 2 1:");
    matriz[2][1] = tc.nextInt();
}
```



SINTAXE NO VISUALG

○ **Preenchendo uma matriz**

- Entretanto, à medida que a quantidade de elementos da matriz aumenta, fica complicado fazermos manualmente para todas as posições.
- O melhor caminho é utilizar laços de repetição!



SINTAXE NO VISUALG

○ Preenchendo uma matriz

- Podemos criar um laço de repetição para variar pelas linhas, por exemplo:

```
public static void main(String [] args){
    Scanner tc = new Scanner(System.in);
    int matriz[][] = new int[3][2];
    int i;
    for ( i=0; i<3; i++){ //fazer o laço para as linhas
        System.out.print("Digite um número para a posição "+ i + " 0:");
        matriz[i][0] = tc.nextInt();
        System.out.print("Digite um número para a posição "+ i + " 1:");
        matriz[i][1] = tc.nextInt();
    }
}
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Preenchendo uma matriz

- E podemos ainda incluir um laço de repetição para variar pelas colunas também, por exemplo:

```
public static void main(String [] args){
    Scanner tc = new Scanner(System.in);
    int matriz[][] = new int[3][2];
    int i, j;
    for (i=0; i<3; i++){ //fazer o laço para as linhas
        for (j=0; j<2;j++) //fazer o laço para as colunas
            System.out.print("Digite um número para a posição "+ i + " " + j + " :");
            matriz[i][j] = tc.nextInt();
        }
    }
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Preenchendo uma matriz

- Saída:

```
Digite o valor para a posição 0 0: 1
Digite o valor para a posição 0 1: 2
Digite o valor para a posição 1 0: 3
Digite o valor para a posição 1 1: 4
Digite o valor para a posição 2 0: 5
Digite o valor para a posição 2 1: 6
```



SINTAXE NO VISUALG

- Exibindo o conteúdo de uma matriz:

...

```
System.out.print("O valor que está na posição 0 0 é: "+matriz[0][0]);  
System.out.print("O valor que está na posição 0 1 é: "+matriz[0][1]);  
System.out.print("O valor que está na posição 1 0 é: "+matriz[1][0]);  
System.out.print("O valor que está na posição 1 1 é: "+matriz[1][1]);  
System.out.print("O valor que está na posição 2 0 é: "+matriz[2][0]);  
System.out.print("O valor que está na posição 2 1 é: "+matriz[2][1]);
```

```
}
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Exibindo o conteúdo de uma matriz

- Ou podemos utilizar um laço de repetição para facilitar a exibição dos valores de uma matriz
- Criando um laço para percorrer as linhas:

○ Exemplo:

```
for (i=0;i<3;i++){  
    System.out.print("O valor que está na posição "+i+" 0 é: "+matriz[i][0]);  
    System.out.print("O valor que está na posição "+i+" 0 é: "+matriz[i][1]);  
}
```



SINTAXE NO VISUALG

○ Exibindo o conteúdo de uma matriz

- E podemos ainda incluir um laço de repetição para variar pelas colunas também, por exemplo:

```
para i de 1 ate 3 faca
  para j de 1 ate 2 faca
    escreval("O valor que está na posição [", i,",", " j,"] é: ", numeros[i, j])
  fimpara
fimpara
```



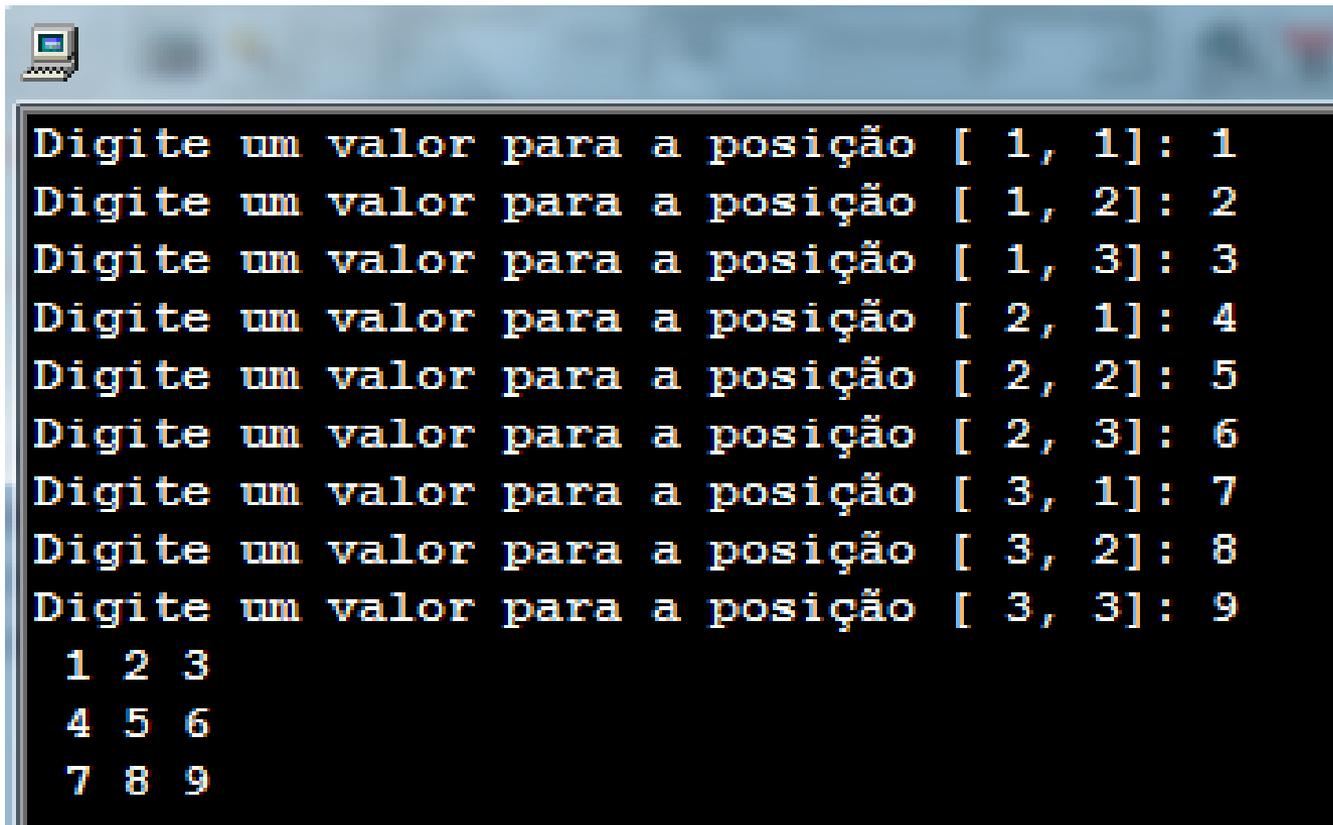
EXEMPLO 1

- Criar um algoritmo que leia uma matriz 3x3 e exiba a matriz preenchida:

```
algoritmo "exemplo01"  
var  
  numeros: vetor[1..3, 1..3] de inteiro  
  i, j: inteiro  
inicio  
  para i de 1 ate 3 faca  
    para j de 1 ate 3 faca  
      escreva("Digite um valor para a posição [", i, ",", j, "]: ")  
      leia(numeros[i,j])  
    fimpara  
  fimpara  
  
  para i de 1 ate 3 faca  
    para j de 1 ate 3 faca  
      escreva(numeros[i, j])  
    fimpara  
  escreval  
fimpara  
finalgoritmo
```

EXEMPLO 1

- Saída:



```
Digite um valor para a posição [ 1, 1]: 1
Digite um valor para a posição [ 1, 2]: 2
Digite um valor para a posição [ 1, 3]: 3
Digite um valor para a posição [ 2, 1]: 4
Digite um valor para a posição [ 2, 2]: 5
Digite um valor para a posição [ 2, 3]: 6
Digite um valor para a posição [ 3, 1]: 7
Digite um valor para a posição [ 3, 2]: 8
Digite um valor para a posição [ 3, 3]: 9

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



EXEMPLO 2

- Criar um algoritmo que leia uma matrizes 3x3. Em seguida, exiba a som dos elementos de cada uma das linhas. Ex:

1	2	2
3	2	3
4	1	1

Soma Linha 1 = 5

Soma Linha 2 = 8

Soma Linha 3 = 6



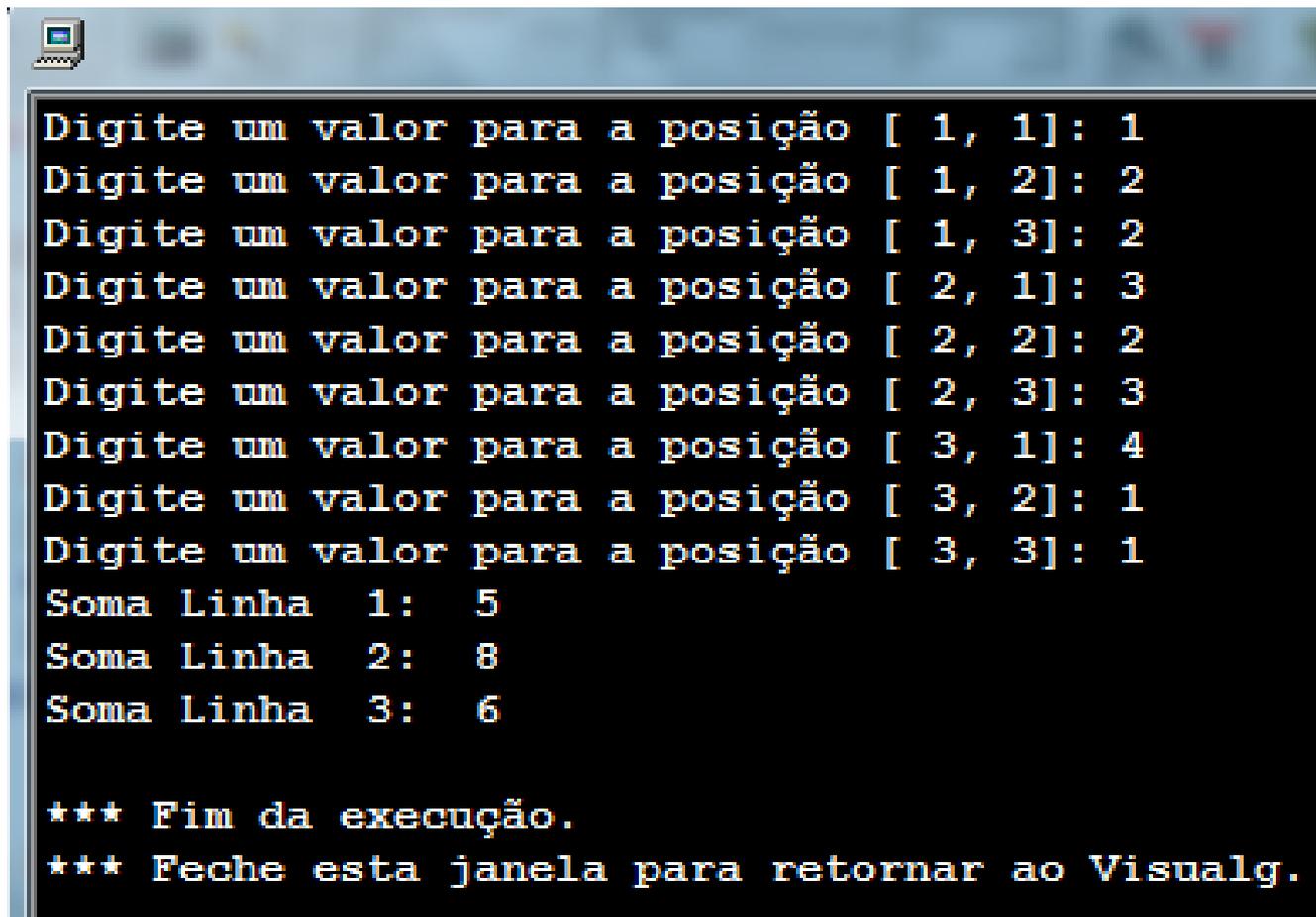
EXEMPLO 2

○ Resolução:

```
algoritmo "exemplo01"  
var  
  numeros: vetor[1..3, 1..3] de inteiro  
  i, j: inteiro  
  soma: inteiro  
inicio  
  para i de 1 ate 3 faca  
    para j de 1 ate 3 faca  
      escreva("Digite um valor para a posição [", i, ",", j, "]: ")  
      leia(numeros[i,j])  
    fimpara  
  fimpara  
  
  para i de 1 ate 3 faca  
    soma <- 0  
    para j de 1 ate 3 faca  
      soma <- soma + numeros[i, j]  
    fimpara  
    escreval ("Soma Linha ", i, ": ", soma)  
  fimpara  
fimalgoritmo
```

EXEMPLO 2

- Saída:



```
Digite um valor para a posição [ 1, 1]: 1
Digite um valor para a posição [ 1, 2]: 2
Digite um valor para a posição [ 1, 3]: 2
Digite um valor para a posição [ 2, 1]: 3
Digite um valor para a posição [ 2, 2]: 2
Digite um valor para a posição [ 2, 3]: 3
Digite um valor para a posição [ 3, 1]: 4
Digite um valor para a posição [ 3, 2]: 1
Digite um valor para a posição [ 3, 3]: 1
Soma Linha 1: 5
Soma Linha 2: 8
Soma Linha 3: 6

*** Fim da execução.
*** Feche esta janela para retornar ao Visualg.
```



EXEMPLO 3

- Escreva um algoritmo que leia uma matriz 4x3. Em seguida, receba um novo valor do usuário e verifique se este valor se encontra na matriz. Caso o valor se encontre na matriz, escreva a mensagem “O valor se encontra na matriz”. Caso contrário, escreva a mensagem “O valor NÃO se encontra na matriz”.



EXEMPLO 3

algoritmo "exemplo03"

var

numeros: vetor[1..4, 1..3] de inteiro

i, j, buscar: inteiro

achou: logico

inicio

para i de 1 ate 4 faca

para j de 1 ate 3 faca

escreva("Digite um valor para a posição [", i, ",", j, "]: ")

leia(numeros[i,j])

fimpara

fimpara

escreva("Digite um valor para ser buscado na matriz: ")

leia(buscar)

achou <- falso

para i de 1 ate 4 faca

para j de 1 ate 3 faca

se (numeros[i,j] = buscar) entao

achou <- verdadeiro

fimse

fimpara

fimpara

se achou=verdadeiro entao

escreva("O número se encontra na matriz.")

senao

escreva("O número NÃO se encontra na matriz.")

fimse

fimalgoritmo



EXEMPLO 3

- Saída:

```
Digite um valor para a posição [ 1, 1]: 1
Digite um valor para a posição [ 1, 2]: 2
Digite um valor para a posição [ 1, 3]: 3
Digite um valor para a posição [ 2, 1]: 4
Digite um valor para a posição [ 2, 2]: 5
Digite um valor para a posição [ 2, 3]: 6
Digite um valor para a posição [ 3, 1]: 7
Digite um valor para a posição [ 3, 2]: 8
Digite um valor para a posição [ 3, 3]: 9
Digite um valor para a posição [ 4, 1]: 10
Digite um valor para a posição [ 4, 2]: 11
Digite um valor para a posição [ 4, 3]: 12
Digite um valor para ser buscado na matriz: 7
O número se encontra na matriz.
*** Fim da execução.
*** Feche esta janela para retornar ao Visualg.
```

```
Digite um valor para a posição [ 1, 1]: 1
Digite um valor para a posição [ 1, 2]: 2
Digite um valor para a posição [ 1, 3]: 3
Digite um valor para a posição [ 2, 1]: 4
Digite um valor para a posição [ 2, 2]: 5
Digite um valor para a posição [ 2, 3]: 6
Digite um valor para a posição [ 3, 1]: 7
Digite um valor para a posição [ 3, 2]: 8
Digite um valor para a posição [ 3, 3]: 9
Digite um valor para a posição [ 4, 1]: 10
Digite um valor para a posição [ 4, 2]: 11
Digite um valor para a posição [ 4, 3]: 12
Digite um valor para ser buscado na matriz: 15
O número NÃO se encontra na matriz.
*** Fim da execução.
*** Feche esta janela para retornar ao Visualg.
```



EXERCÍCIOS

1. Crie um algoritmo que leia uma matriz 5x5. Em seguida, conte quantos números pares existem na matriz.
2. Crie um algoritmo que leia uma matriz 3x3 e calcule a soma dos valores das colunas da matriz. Ex:

1	2	2
3	2	3
4	1	1

Soma Coluna 1 = 8

Soma Coluna 2 = 5

Soma Coluna 3 = 6



EXERCÍCIOS

3. Crie um algoritmo que calcule a média dos elementos de uma matriz 5x2.
4. Crie um algoritmo informe qual o maior e qual o menor elemento existente em uma matriz 6x3.
5. Crie um algoritmo que leia uma matriz 3x3 e crie uma segunda matriz que inverta as linhas e colunas da primeira matriz. Ex:

Matriz

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Matriz Invertida

1	4	7
2	5	8
3	6	9



EXERCÍCIOS

6. Crie um algoritmo que leia duas matrizes 2x5 e crie uma terceira matriz também 2x5 com o valor da soma dos elementos de mesmo índice. Ex:

Matriz1 + Matriz2 = Matriz3

1	2
3	2
4	1
5	5
1	2

2	4
5	3
7	7
4	4
1	9

3	6
8	5
11	8
9	9
2	11



EXERCÍCIOS

7. Crie um algoritmo que calcule a soma dos valores da diagonal principal de uma matriz 5x5. Veja a **diagonal principal** da matriz destacada no exemplo abaixo:

1	2	5	1	4
3	2	4	2	3
4	1	2	3	7
5	5	2	4	9
1	2	4	5	1

SOMA = 10



EXERCÍCIOS

8. Crie um algoritmo que verifique se uma matriz é **triangular superior**. Uma matriz é triangular superior se todos os elementos abaixo da **diagonal principal** são iguais a 0.

1	2	5	1	4
0	2	4	2	3
0	0	2	3	7
0	0	0	4	9
0	0	0	0	1



EXERCÍCIOS

9. Crie um algoritmo que verifique se uma matriz é **triangular inferior**. Uma matriz é triangular inferior se todos os elementos abaixo da **diagonal principal** são iguais a 0.

1	0	0	0	0
3	2	0	0	0
4	1	2	0	0
5	5	2	4	0
1	2	4	5	1

