CP63B-DPGR3A
COMPUTAÇÃO 2

ADNP 03 - Matrizes

Prof. Rafael Gomes Mantovani

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Apucarana - PR, Brasil

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Apucarana
Engenharia Química

Licença

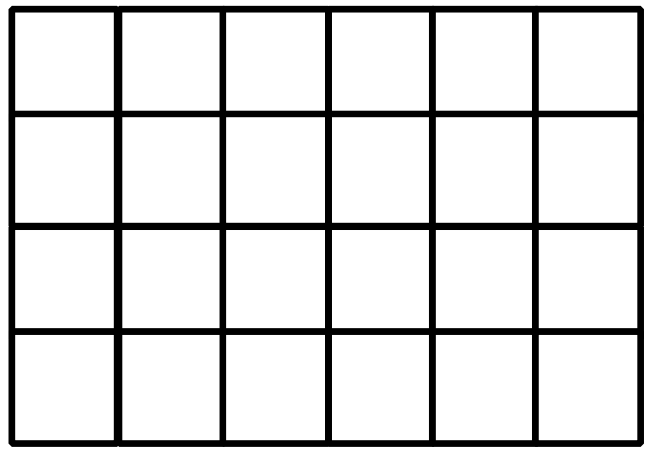
Roteiro

1. Objetivo
2. Matrizes
3. Como usar
4. Exercícios
5. Referências

Roteiro

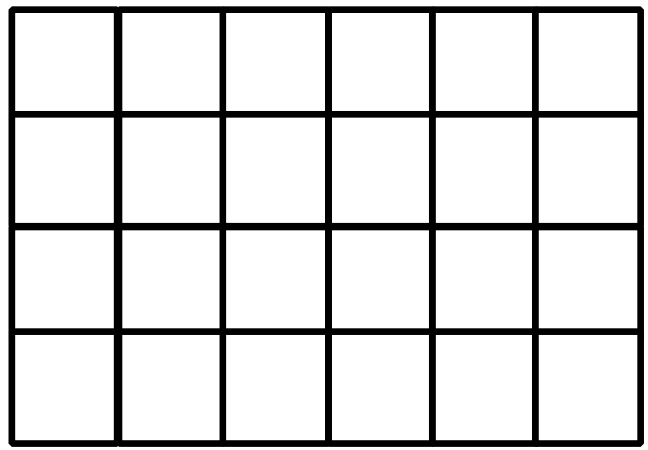
1. **Objetivo**
2. **Matrizes**
3. **Como usar**
4. **Exercícios**
5. **Referências**

Objetivo



Matriz

Objetivo



Matriz

o que é um **matriz**?
onde e como usamos?

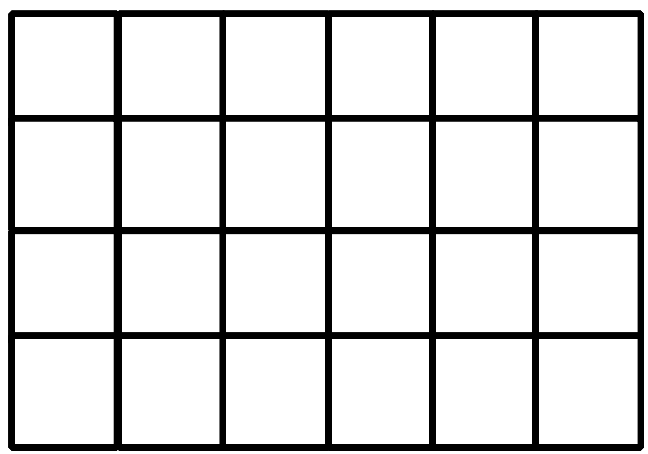
Roteiro

Matrizes

- Os vetores vistos até agora eram usados para guardar variáveis escalares;
- vamos explorar agora outra possibilidade: **usar um vetor para guardar um conjunto de vetores;**
- Por exemplo, se temos 3 vetores de 5 inteiros, podemos criar um vetor que contém esses 3 vetores, e podemos acessar os inteiros usando dois índices: primeiro o índice que identifica **cada um dos três vetores**, depois o índice que identifica **cada inteiro dentro de cada vetor**;
- Podemos interpretar isso como uma matriz: o primeiro índice **indica a linha** em que um elemento está, e o segundo **indica a posição (coluna)** desse elemento dentro da linha correspondente.

Matrizes

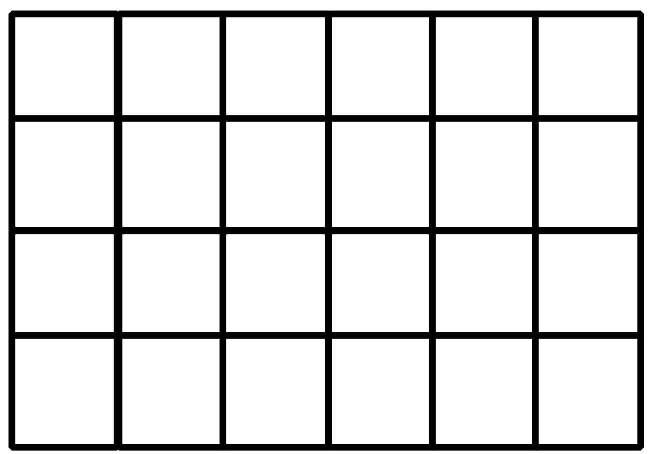
- Em suma, cada linha de uma matriz é um vetor de **n** números, e a matriz é um vetor de **m** vetores-linhas, formando assim uma matriz **m** x **n** (**m** linhas, **n** colunas)



Matriz

Matrizes

- Em suma, cada linha de uma matriz é um vetor de **n** números, e a matriz é um vetor de **m** vetores-linhas, formando assim uma matriz **m** x **n** (**m** linhas, **n** colunas)



Matriz

Matrizes

- Em suma, cada linha de uma matriz é um vetor de **n** números, e a matriz é um vetor de **m** vetores-linhas, formando assim uma matriz **m** x **n** (**m** linhas, **n** colunas)

N colunas

M linhas

A_{00}	A_{01}	...	...	...	$A_{0,N-1}$
A_{10}	A_{11}	...			...
...			...		...
$A_{m-1,0}$	...	...	...	...	$A_{M-1,N-1}$

Matriz

Matrizes

- Em suma, cada linha de uma matriz é um vetor de **n** números, e a matriz é um vetor de **m** vetores-linhas, formando assim uma matriz **m** x **n** (**m** linhas, **n** colunas)

N colunas

M linhas

A_{00}	A_{01}	...	...	...	$A_{0,N-1}$
A_{10}	A_{11}	...			...
...			...		...
$A_{m-1,0}$	...	...	...	...	$A_{M-1,N-1}$

Matriz

matriz = vetor multidimensional

Roteiro

1. Objetivo
2. Matrizes
3. Como usar
4. Exercícios
5. Referências

Como usar

- Para declarar uma variável do tipo matriz, usa-se uma sintaxe similar à declaração de vetores:

```
tipo nome_matriz[linhas][colunas];
```

- Não há uma obrigação computacional que indique que o índice de linha deva ser o primeiro a ser informado, seguido pelo o de coluna.
  - É só uma convenção matemática.

```
int valores[3][2] = {{2, 3}, {5, 7}, {9, 11}};  // correto
int valores[][2] = {{2, 3}, {5, 7}, {9, 11}};   // correto
Int valores[][] = {{2, 3}, {5, 7}, {9, 11}};    // inválido
```

Declaração

- Aplicam-se as mesmas observações apontadas para os vetores
  - Os **números de linhas e colunas** devem ser ***constantes;***
  - Os **índices** dos elementos são numerados **a partir do zero**;

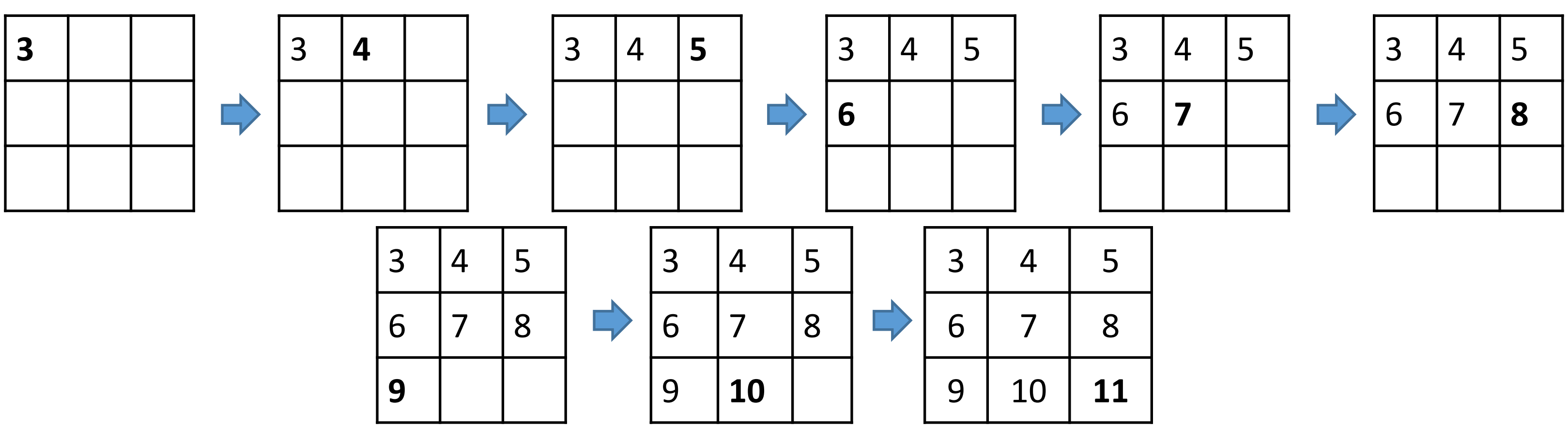
```
int matriz[3][3], i, j;
// i é o índice de linhas e j de colunas

for(i=0;i<3;i++) {
    for(j=0;j<3;j++){
         printf("Digite o valor da linha %d e coluna %d: ", i, j);
         scanf("%d", &matriz[i][j]);
    }
}
```

Declaração

```c
int matriz[3][3], i, j;
// i é o índice de linhas e j de colunas

for(i=0;i<3;i++)
{
    for(j=0;j<3;j++)
    {
        printf(“Digite o valor da linha %d e coluna %d: ”, i, j);
        scanf(“%d”, &matriz[i][j]);
    }
}
```



Alteração

- Deve-se informar a posição do elemento que sofrerá a alteração na matriz
  - Informar linha e coluna;

```
int m1[3][3];
```

m1 =

3	4	5
6	7	8
9	10	11

```
m1[1][1] = 20;
```

	0	1	2
0	3	4	5
1	6	**20**	8
2	9	10	11

```
m1[1][2] = 0;
```

	0	1	2
0	3	4	5
1	6	20	**0**
2	9	10	11

```
m1[0][0] = 1;
```

	0	1	2
0	**1**	4	5
1	6	20	0
2	9	10	11

Impressão

- Um bom algoritmo para imprimir a matriz é:
  1. Definir uma variável para contar a quantidade de linhas impressas;
  2. Atribuir zero à essa variável;
  3. Imprimir todas colunas da linha corrente;
  4. Incrementar o contador de linha;
  5. Imprimir o comando “\n” para começar a impressão na próxima linha;
  6. Voltar ao passo 3.

Impressão

- Um bom algoritmo para imprimir a matriz é:
  1. Definir uma variável para contar a quantidade de linhas impressas;
  2. Atribuir zero à essa variável;
  3. Imprimir todas colunas da linha corrente;
  4. Incrementar o contador de linha;
  5. Imprimir o comando "\n" para começar a impressão na próxima linha;
  6. Voltar ao passo 3.

```
int matriz[3][3], i, j;
// i é o índice de linhas e j de colunas

for(i=0;i<3;i++) {
  for(j=0;j<3;j++) {
    printf(" %d ", matriz[i][j]);
  }
  printf("\n");
}
```

Roteiro

1. Objetivo
2. Matrizes
3. Como usar
4. **Exercícios**
5. Referências

Exercícios

1. Crie uma matriz identidade com dimensões 5 x 5;
2. Faça um algoritmo que leia uma matriz 3 por 3 (3x3) e retorna a soma dos elementos da sua diagonal principal e da sua diagonal secundária;

- $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

Soma Principal = 15

Soma Secundária = 15

3. Leia uma matriz quadrada de inteiros com dimensão de 3x3 e verifique se ela é simétrica em relação à diagonal principal. Exemplos para teste.

- $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 7 & 4 \\ 0 & 4 & 5 \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 6 \\ 7 & 6 & 9 \end{bmatrix}$

Resposta: ex 1 - Solução 2

```c
#include<stdio.h>
int main() {

   int matriz[5][5];              //declaracao matriz
   int i, j;                      //contadores

   for(i=0; i<5; i++) {
     for(j=0; j<5; j++) {
       int(i == j) {          //se for elemento da dig. principal
          matriz[i][j] = 1;
       } else {
           matriz[i][j] = 0;
       }
     }
   }
   return 0;
}
```

Resposta: ex 1 - Solução 1

```
#include<stdio.h>
int main() {

    int matriz[5][5];          //declaração matriz
    int i, j;                  //contadores

    for(i=0;i<5;i++) {         //inicia toda a matriz com 0s
      for(j=0;j<5;j++) {
         matriz[i][j] = 0;
      }
    }
    // elementos da diagonal principal recebem 1
    matriz[0][0] = 1;
    matriz[1][1] = 1;
    ...
    matriz[4][4] = 1;
    return 0;
}
```

Exercícios

4. Construa um programa que leia uma matriz de tamanho 5 x 5 e escreva a localização (linha, coluna) do maior valor encontrado na matriz.
5. Na teoria de Sistemas define-se elemento minimax de uma matriz, o menor elemento da linha em que se encontra o maior elemento da matriz. Escrever um algoritmo que lê uma matriz 5 por 5 (5x5) e determine o elemento minimax desta matriz, escrevendo-o e a posição na matriz em que ele se encontra.
6. Construa um programa que leia uma matriz 2 x 7. O programa deverá fazer uma busca de um valor N na matriz e, como resultado, escrever a localização (linha, coluna) do elemento. Caso o valor de **N** não constar na matriz lida, o programa deverá mostrar uma mensagem de "*elemento não encontrado*".

Exercícios

7. Crie um programa que calcule o determinante de qualquer matriz 3 x 3 fornecida pelo usuário.
8. Construa um programa que entre com duas matrizes e com suas respectivas dimensões. Em seguida, verifique se é possível fazer a multiplicação entre as matrizes. Caso seja possível, calcule e exiba em tela o produto entre elas.
9. Desenvolva um programa que leia uma matriz 6 x 6 e escreva quantos valores maiores que **N** ela possui. Obs.: O valor de **N** será fornecido pelo usuário.

Exercícios

10. Escreva um algoritmo que lê uma matriz M(5, 5) e a imprima para que o usuário possa conferi-la. Calcula e mostre as seguintes somas:
    a) da linha 4 de M
    b) da coluna 2 de M
    c) da diagonal principal
    d) da diagonal secundária
    e) de todos os elementos da matriz M.

Exercícios

11. Escrever um algoritmo que lê uma matriz M(5, 5) e a escreva. Verifique, a seguir, quais os elementos de M que estão repetidos e quantas vezes cada um está repetido. Escrever cada elemento repetido com uma mensagem dizendo que o elemento aparece X vezes em M.

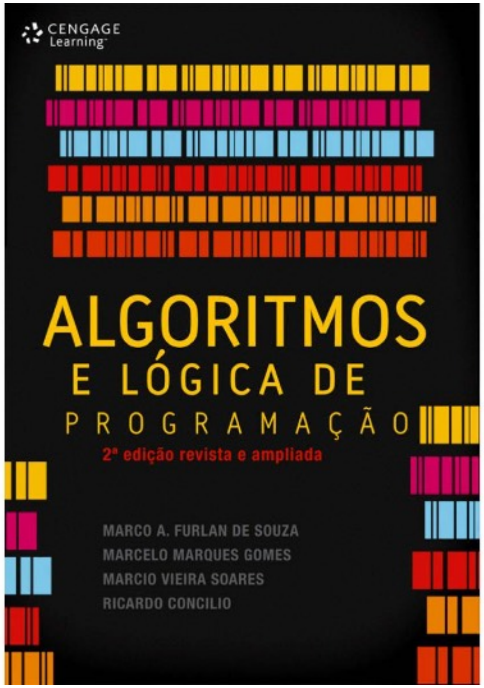
12. Receba uma matriz M(5, 5) do usuário e então troque os elementos da primeira linha, com os elementos da terceira linha.

Roteiro

1. Objetivo
2. Matrizes
3. Como usar
4. Exercícios
5. **Referências**

Referências

[Schildt, 1997]



[de Souza et al, 2011]

Referências

- [Schildt, 1997] SCHILDT, H. **C Completo e Total.** 3. ed. São Paulo: Pearson, 1997.
- [de Souza et al, 2011] DE SOUZA, M. A. F. et al. **Algoritmos e lógica de programação.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Perguntas?

Prof. Rafael G. **Mantovani**

rafaelmantovani@utfpr.edu.br