

```

watershed.c > ...
1  #include <stdio.h>
2  #include <string.h>
3  #include <stdlib.h>
4  #include "../utils/image
5
6  /*-----
7   * Fila de prioridade
8   *-----
9  typedef struct no *ptno;
10 typedef struct no
11 {
12     int i, j;
13     ptno next;
14 } no;
15
16 /*-----
17 * init *Q new in
18 * [a:] [b:] + [c:] -> [a:]
19 * ^
20 *-----
21 void InsQ(ptno *Q, int i, int j)
22 {
23     ptno new = malloc(sizeof(no));
24     new->i = i;
25     new->j = j;
26     if (!(*Q))
27         new->next = new;
28 }

```

## Estrutura de dados: variáveis compostas homogêneas

Luiz Eduardo da Silva

Algoritmos e Estrutura de Dados I

Ciência da Computação

UNIFAL-MG



# Agenda

## 1 Matrizes

## 2 Variáveis compostas

- Declaração
- Exercícios



# Agenda

1 Matrizes

2 Variáveis compostas

## Conceito

- Variáveis compostas multidimensionais, também chamadas de **matrizes**, são um conjunto de variáveis, referenciados por um mesmo nome, e cujos elementos podem ser acessados individualmente especificando-se dois ou mais índices (de acordo com a dimensão da matriz)

## Exemplo

- A partir do conceito de variáveis compostas homogêneas pode-se construir estruturas de dados mais complexas como as matrizes, onde cada elemento é acessado pela especificação de dois índices. Ex: `MATRIZ[2,3]` dá acesso ao valor 25

## MATRIZ

	1	2	3
1	12	19	40
2	51	22	25
3	33	56	72



# Agenda

## 1 Matrizes

## 2 Variáveis compostas

- Declaração
- Exercícios

# Declaração

- A forma geral de declaração de variáveis compostas unidimensionais é:

---

```
1  declare  lista-identificadores
2  [  $\text{limite}_{i_1} : \text{limite}_{s_1}, \text{limite}_{i_2} : \text{limite}_{s_2}, \dots, \text{limite}_{i_n} : \text{limite}_{s_n}$  ]
3  tipo
```

---

- Onde:
  - lista-identificadores são os nomes das variáveis
  - $\text{limite}_{i_1} : \text{limite}_{s_1}, \text{limite}_{i_2} : \text{limite}_{s_2}, \dots, \text{limite}_{i_n} : \text{limite}_{s_n}$  são os limites inferiores ( $i_j$ ) e superiores ( $s_j$ ) de intervalo de índices, para cada dimensão da matriz.
  - n é o número de dimensões da matriz.
  - tipo é o tipo de cada elemento do conjunto

## Exemplos de declaração

- Declarar a variável composta ESCANINHO de quatro linhas e três colunas constituída de elementos numéricos.

---

```
1  declare ESCANINHO[1:4 , 1:3] numérico
```

---

- Declarar a variável composta LIVRO de quatro linhas, três colunas e duas páginas de elementos numéricos.

---

```
1  declare LIVRO [1:4 , 1:3 , 1:2] numérico
```

---





## Exercício - matrizes

### Exercício 1

- Na matemática é comum o uso de matrizes de números. Dada uma matriz  $4 \times 4$ , desenvolver um algoritmo para ler uma matriz e escrevê-la após ter multiplicado os valores da diagonal principal por uma constante  $K$ .

## Exercício - matrizes

## Exercício 2

- Dada uma tabela de 4X5 elementos, calcular a soma de cada linha e a soma de todos os elementos da tabela.

Exemplo:

	1	2	3	4	5	
1	1	0	-1	3	5	8
2	2	4	5	-2	1	10
3	1	2	5	7	0	15
4	0	0	1	2	3	+6
						39

## Exercício - matrizes

## Exercício 3

- A multiplicação de duas matrizes A e B só é possível se o número de colunas da matriz A for igual ao número de linhas da matriz B. Assim, se A é uma matriz  $m \times n$  e B, uma matriz  $n \times p$ , a multiplicação será possível e o produto será uma matriz C,  $m \times p$ . O cálculo de cada elemento da matriz C é dado pela fórmula:

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^n A_{ik} \times B_{kj}$$

- Fazer um algoritmo que, leia duas matrizes, multiplique-as e apresente o resultado.



## Exercício - matrizes

### Exercício 4

- Dada a variável bidimensional B, de 100 linhas e 200 colunas, escrever o trecho de algoritmo que calcula o somatório dos elementos da quadragésima coluna.
- Para a esta variável B, escrever o trecho de algoritmo que calcula o somatório dos elementos da trigésima linha.

## Exercício - matrizes

## Exercício 5

- Fazer um algoritmo que leia duas variáveis compostas bidimensionais de dimensão  $m \times n$  ( $m \leq 20, n \leq 30$ ). Os valores de  $m$  e  $n$  são fornecidos inicialmente. Calcule e imprima a soma destas duas variáveis compostas.
- Fazer um algoritmo que leia uma matriz quadrada  $A$ , de dimensão  $n \times n$  ( $n \leq 20$ ). O valor de  $n$  é fornecido inicialmente. Verifique se a matriz é simétrica, ou seja,  $A[I,J] = A[J,I]$ , para todo  $I, J \leq n$ . O algoritmo deve imprimir "simétrica", se a matriz  $A$  for simétrica, e "não simétrica", caso contrário.