

```

watershed.c X
C 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 Variáveis compostas
 - Variáveis compostas homogêneas
 - Variáveis compostas unidimensionais
 - Declaração
 - Exercícios

Agenda

- 1 Variáveis compostas
 - Variáveis compostas homogêneas
 - Variáveis compostas unidimensionais
 - Declaração
 - Exercícios

Variáveis compostas

- Vimos como declarar e trabalhar com variáveis simples.
- Agora vamos falar de como trabalhar com um conjunto de variáveis agrupadas a fim de solucionar determinados tipos de problemas. São as Estruturas de Dados.

Exemplo

- Considere o problema de calcular a média de 10 alunos de uma determinada disciplina e determinar o número de alunos que tiveram nota superior a média calculada.

Variáveis compostas homogêneas

- São indicadas para este tipo de problema, no qual necessitamos armazenar os dados lidos para reprocessá-los.
- A matriz (ou vetor) correspondem a um conjunto de variáveis de um mesmo tipo (homogêneo), que tem um único nome para o conjunto e cujas variáveis podem ser acessadas individualmente pelo uso de um índice.

Voltando ao exemplo...

- O conjunto de 10 notas dos alunos pode formar uma variável composta homogênea. A este conjunto associa-se o único identificados NOTA. Para acessar a n -ésima nota neste conjunto usa-se a construção $\text{NOTA}[n]$, onde n é um valor ou uma variável inteira.

A variável composta NOTA

	1	2	↓ 3	4	5	6	7	8	9	10
NOTA	60	70	80	50	65	85	40	70	10	95

- Usamos a expressão de acesso NOTA[3] para referenciar o terceiro elemento do conjunto cujo conteúdo é 80
- Pode-se usar uma forma de acesso genérico através de uma variável inteira, assim `NOTA[l]`. Por exemplo, considere que a variável `l` contém o valor 5, então `NOTA[l]` se refere ao quinto elemento do conjunto que contém o valor 65.

Exercício

- Escrever um trecho de um algoritmo que faça a leitura de 10 notas de alunos de uma disciplina e armazene-as numa variável composta NOTA.

Exercício

- Escrever um trecho de um algoritmo que faça a leitura de 10 notas de alunos de uma disciplina e armazene-as numa variável composta NOTA.

```
1  algoritmo  
2  ( ... )  
3      I ← 1  
4      repita  
5          se I > 10  
6              então interrompa  
7              fim-se  
8              leia NOTA[I]  
9              I ← I + 1  
10     fim-repita  
11  ( ... )  
12  fim-algoritmo
```

Exercício

- Fazer o trecho de algoritmo que leia um conjunto de 10 notas, armazene-as na variável composta NOTA e calcule a sua média.

Exercício

- Fazer o trecho de algoritmo que leia um conjunto de 10 notas, armazene-as na variável composta NOTA e calcule a sua média.

```
1  algoritmo  
2  ( ... )  
3      I ← 1  
4      SOMA ← 0  
5      repita  
6          se I > 10  
7              então interrompa  
8          fim-se  
9          leia NOTA[ I ]  
10         SOMA ← SOMA + NOTA[ I ]  
11         I ← I + 1  
12     fim-repita  
13 ( ... )  
14 fim-algoritmo
```

Exercício

- Escrever o trecho de algoritmo que, considerando a variável NOTA do exemplo anterior já preenchida e a média já calculada, calcule e escreva o número de alunos com nota superior a média.

Exercício

- Escrever o trecho de algoritmo que, considerando a variável NOTA do exemplo anterior já preenchida e a média já calculada, calcule e escreva o número de alunos com nota superior a média.

```
1  algoritmo
2  (...)
3      I ← 1
4      QTDADE ← 0
5      repita
6          se I > 10
7              então interrompa
8          fim-se
9          se NOTA[ I ] > MEDIA
10             então QTDADE ← QTDADE + 1
11         fim-se
12         I ← I + 1
13     fim-repita
14     escreva MEDIA, QTDADE
15 fim-algoritmo
```

Vetores

- Conjunto de variáveis referenciadas por um mesmo nome e cujas elementos são acessados individualmente pela especificação de um único índice. São também chamadas de **vetores**. Exemplo:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOTA	60	70	80	50	65	85	40	70	10	95

Declaração

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

```
1  declare lista-identificadores [limite1:  
    limite2] tipo
```

- Onde:
 - lista-identificadores são os nomes das variáveis
 - limite1 é o limite inferior do intervalo de índices
 - limite2 é o limite superior
 - tipo é o tipo de cada elemento do conjunto

Variáveis compostas **unidimensionais**

- Declaração de uma variável composta de 10 elementos numéricos de nome NOTA.

```
1  declare NOTA [1:10] numérico
```

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOTA										

Exercício - vetor

Exercício 1

- Ler uma variável de 100 elementos numéricos e verificar se existem elementos iguais a 30. Se existirem, escrever as posições em que estão armazenados.

Exercício - vetor

Exercício 2

- Fazer um algoritmo que calcule e escreva o somatório dos valores armazenados numa variável composta unidimensional A, de 100 elementos numéricos a serem lidos do dispositivo de entrada.

$$SOMA = \sum_{I=1}^{100} A[I]$$

Exercício - vetor

Exercício 3

- Escrever um algoritmo que gere e imprima uma variável composta A, obtida pela inversão da ordem de 200 valores numéricos lidos de um meio da entrada.

Exercício - vetor

Exercício 4

- Em uma cidade do interior, sabe-se que, de janeiro a abril de 1976 (121 dias), não ocorreu temperaturas inferior a 15°C nem superior a 40°C . Fazer um algoritmo que calcule e imprima:
 - A menor temperatura ocorrida.
 - A maior temperatura ocorrida.
 - A temperatura média do período.
 - O número de dias em que a temperatura foi menor do que a temperatura média.

Exercício - vetor

Exercício 5

■ Fazer um algoritmo que:

- 1 Leia o valor de n ($n \leq 1000$) e os n valores de uma variável composta A de valores numéricos, ordenados de forma crescente.
- 2 Determine e imprima, para cada número que se repete no conjunto, a quantidade de vezes em que ele se repete.
- 3 Elimine os elementos repetidos, formando um novo conjunto.
- 4 Imprima o conjunto obtido no item anterior.