

Dados Estruturados

Vetores e Matrizes

SCC120 - Introdução à Ciência de Computação

São Carlos
Abril de 2011

Array - Definição

- *Vetor* ou *Array* é a forma mais familiar de dados estruturados.
- Um *array* é um conjunto de componentes do mesmo tipo.

Array - Problema

Dada uma relação de 5 estudantes, imprimir o nome de cada estudante, cuja nota é maior do que a média da classe.



Array - Solução

Imagine fazer um algoritmo deste tipo para 100 números!!!

1º. Algoritmo

Início

Leia(nome1,nota1,nome2,nota2,nome3,nota3,nome4,nota4,nome5,nota5)

media ← (nota1+nota2+nota3+nota4+nota5) / 5,0

Se *nota1 > media* **então** escreva (*nome1*)

Se *nota2 > media* **então** escreva (*nome2*)

Se *nota3 > media* **então** escreva (*nome3*)

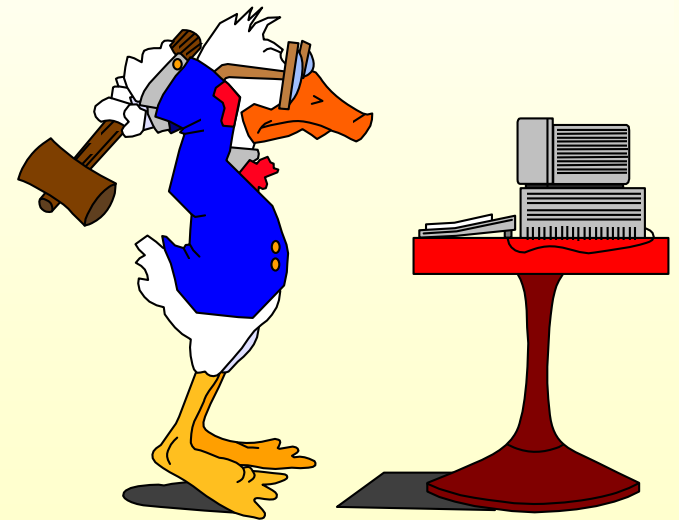
Se *nota4 > media* **então** escreva (*nome4*)

Se *nota5 > media* **então** escreva (*nome5*)

Fim

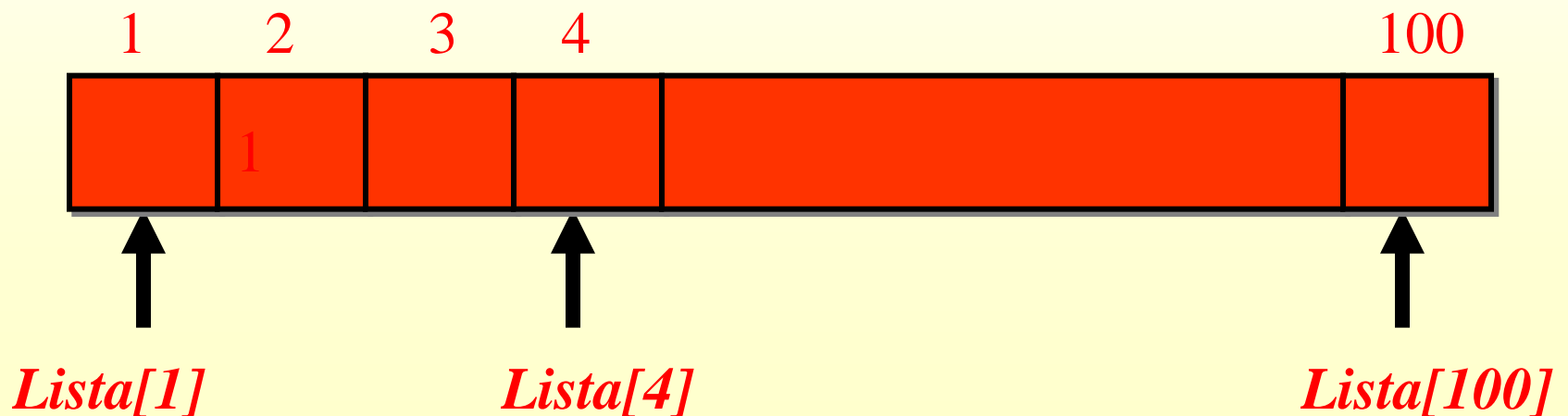
Array - Solução 1

1. Uma variável para cada nome \rightarrow 100 variáveis
2. Uma variável para cada nota \rightarrow + 100 variáveis
3. 100 testes



Array - Definição

- Como estes dados têm uma relação entre si, podemos declará-los com um nome ÚNICO para todos os 100 elementos.
- Conjunto de 100 números = **LISTA**



Array - Definição

- O elemento do vetor tem todas as características de uma variável e pode aparecer em expressões e atribuições.

Lista[2] ← Lista[3] + Lista[20]

- Para somar todos os elementos da Lista:

soma ← 0

para I ← 1 até 100 faça

soma ← soma + Lista[i]

Array - Características

- As características básicas são:
 - é uma estrutura homogênea, isto é, formada de elementos do mesmo tipo
 - todos os elementos da estrutura são igualmente acessíveis, isto é, o tempo e o tipo de procedimento para acessar qualquer um dos elementos do *Array* são iguais
 - cada elemento componente desta estrutura tem um nome próprio segundo sua posição no conjunto

Array - Solução 2

2º. Algoritmo

Início

Para $i \leftarrow 1$ até 5 faça

 Leia(nome[i], nota[i])

soma $\leftarrow 0,0$

Para $i \leftarrow 1$ até 5 faça

 soma \leftarrow soma + nota[i]

media \leftarrow soma/5

Para $i \leftarrow 1$ até 5 faça

Se nota[i] > media **então** escrever (nome[i])

Fim



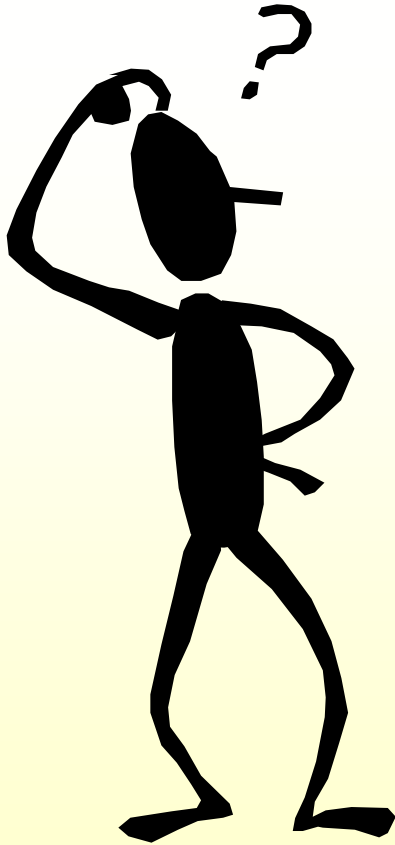
Array - Declaração de Tipos

- arrays são agrupamentos de dados adjacentes na memória
- declaração:

```
tipo_dado nome_array[<tamanho>];
```

define um arranjo de *<tamanho>* elementos adjacentes na memória do tipo *tipo_dado*

Array - Problema 2



Para um vetor A com N números, formular um algoritmo que determine o maior e o menor elemento deste vetor. Imprimir o vetor, o maior e o menor elemento.

Array - Solução

```
#include<stdlib.h>
#include<stdio.h>
#include <conio.h>
int A[10]; int i,Maior, Menor, N;
int main(){
    printf("Digite valor de N: ");
    scanf("%d",&N);
    for(i=0;i<N;i++){
        printf("%d numero:",i);
        scanf("%d",&A[i]);
    }
    Maior=A[0];
    Menor=A[0];
    for(i=1;i<N;i++){
        if (Maior < A[i]) Maior=A[i];
        if (Menor > A[i]) Menor=A[i];
    }
    printf("%d %d", Maior,Menor);
    getch( );
}
```

Matrizes - Definição

- Também chamadas conjuntos bidimensionais, contém:
 - um número fixo de elementos;
 - todos são do mesmo tipo;
 - arranjados na forma de tabela de 2 dimensões;

Matrizes - Definição

- Ex.: Uma matriz chamada ***MAT*** que tenha *m* elementos (horizontal) e *n* elementos (vertical)



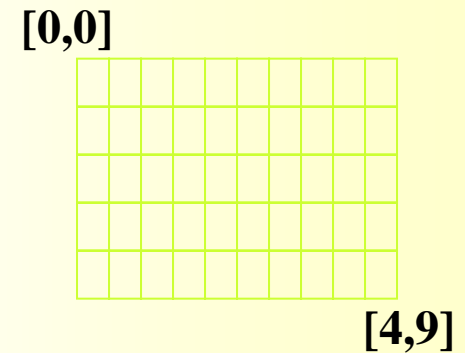
Arrays Multidimensionais

- *Arrays* podem ter diversas dimensões, cada uma identificada por um par de colchetes na declaração

- Ex:

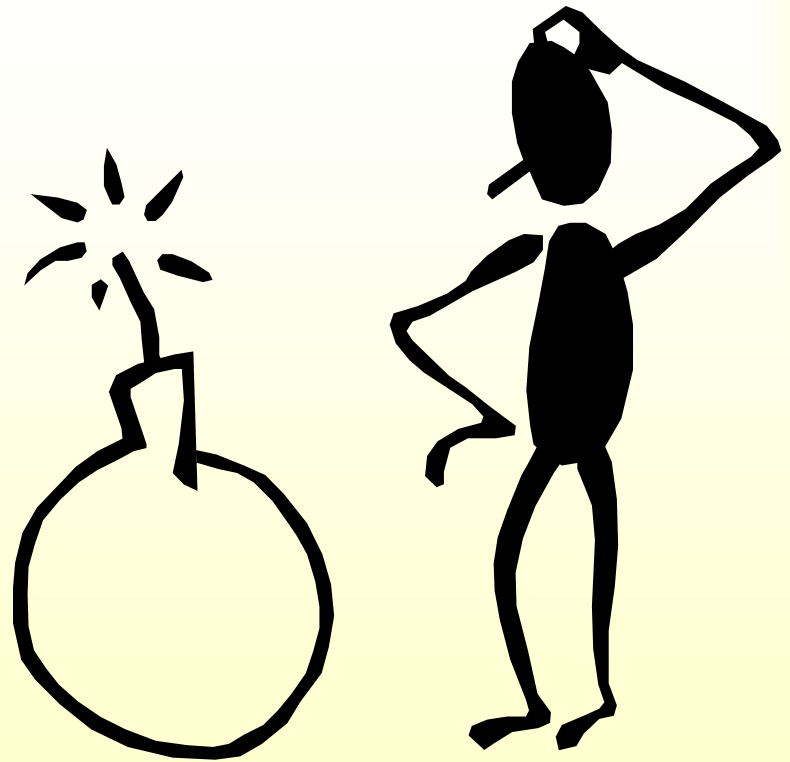
char matriz[5][10];

- declara uma matriz de 5 linhas e 10 colunas:
- na memória, entretanto, os caracteres são armazenados linearmente:



Matrizes - Problema

Dada uma tabela de 4x5 elementos, calcular a soma dos elementos e o maior elemento.



Matrizes - Solução

```
Int main(){  
int    A[4][5];  
Int i, j, Maior, Soma;  
  
    {Leitura dos Dados}  
    for (i=0;i<4;i++)  
        for (j=0;j<5;j++)  
            scanf("%d",&A[i][j]);
```

{continua no próximo slide...}

{continuação...}

{Inicialização de variáveis}

Soma=0;

Maior=A[0][0];

{Cálculo da Soma}

for (i=0;i<4;i++)

for (j=0;j<5;j++){

 soma=soma + A[i][j];

if Maior < A[i][j]

 Maior:=A[i,j];

 }

{Impressão dos Resultados}

printf("%d %d",Soma,Maior);

}

{Fim do programa}

Exercício 1

Dado um vetor VET, definido por:

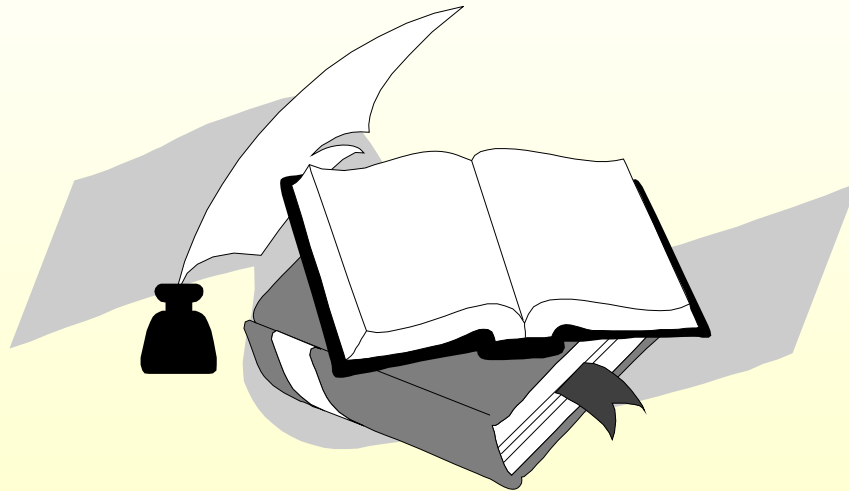
tipo VET = vetor[1:100] - inteiros

v : VET

- a) preenchê-lo com o valor inteiro 30;
- b) preenchê-lo com os números inteiros 1,2,3..100;
- c) preencher VET[i] com 1, se i é um quadrado perfeito, e com 0, nos demais casos.

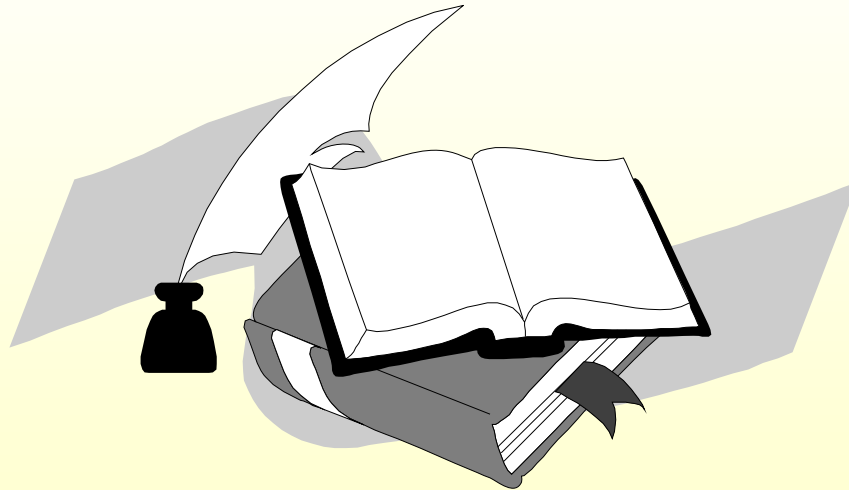
Exercício 2

Fazer um programa em C para somar dois vetores de mesmo número de elementos.



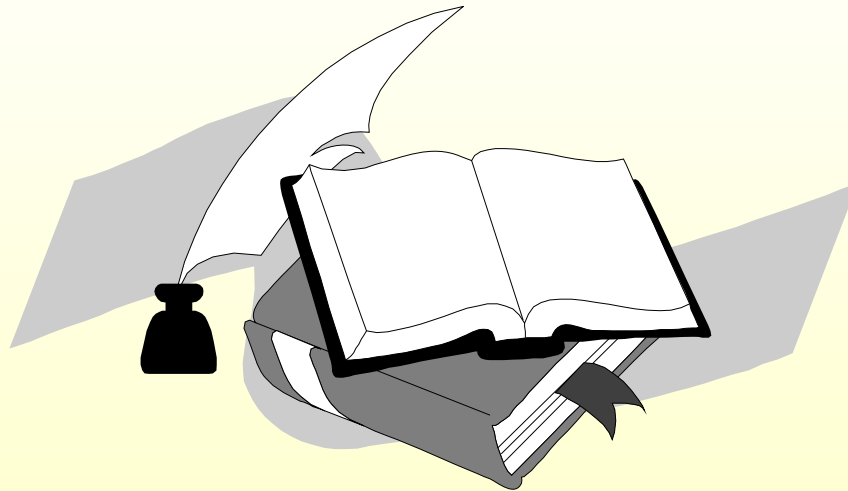
Exercício 3

Fazer um programa para calcular a soma de duas matrizes reais de dimensão 3×5 .



Exercício 4

Fazer um programa para gerar a matriz transposta de uma matriz 3×3 .



Exercício 5

Dada uma matriz MAT de 4x5 elementos, fazer um programa para somar os elementos de cada linha gerando o vetor **SOMA**. Em seguida, somar os elementos do vetor **SOMA** na variável **TOTAL**, que deve ser impressa no final.

Dados Estruturados

Arrays: Vetores e Matrizes

*Material Didático preparado por:
profa. Roseli Romero*

Fim