

FAETERJ – PARACAMBI
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
ALGORITMO E LINGUAGEM DE
PROGRAMAÇÃO 1 – AL1

Prof. Carlos Eduardo Costa Vieira

Resumo da Apresentação

- Variáveis Compostas Homogêneas
 - Vetores e Matrizes
 - Declaração e Indexação;
 - Exercícios;
- Bibliografia.

Problema

- Suponha uma relação de alunos de um curso. Cada entrada consiste em um nome de cada estudante e de uma nota. Elaborar um algoritmo para imprimir o nome de cada estudante cuja nota é maior do que a nota média da classe.
- Suponha os nomes e notas de cinco estudantes. Sejam nome1, nome2, nome3, nome4 e nome5 as variáveis que designam, respectivamente, os nomes dos cinco estudantes e nota1, nota2, nota3, nota4 e nota5 as variáveis que designam, respectivamente, as notas dos cinco estudantes.

Problema

- O relatório requerido pode ser gerado pelo seguinte algoritmo.

```
...
leia(nome1, nome2, nome3, nome4, nome5)
Leia(nota1, nota2, nota3, nota4, nota5)
media <- (nota1+nota2+nota3+nota4+nota5)/5.0
se (nota1 > media) entao
  Escreval(nome1)
fimse
se (nota2 > media) entao      //Teste com os cinco estudantes
  Escreval(nome2)
fimse
se (nota3 > media) entao
  Escreval(nome3)
fimse
...
```

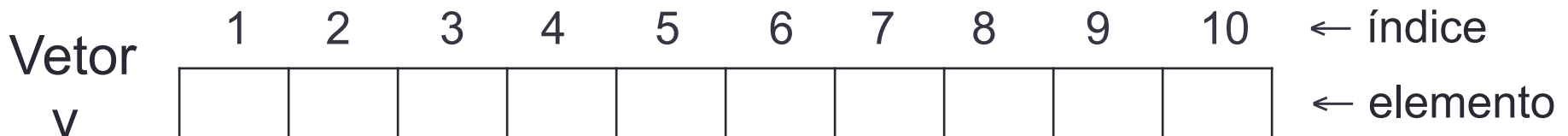
- Este algoritmo somente é válido para cinco alunos. Qual seria o algoritmo para uma classe de 60 alunos?

Variáveis Compostas Homogêneas

- Correspondem a posições de memória, identificadas por um mesmo nome, individualizadas por índices e cujo conteúdo é de mesmo tipo;
 - Variáveis Compostas Unidimensionais: Conjunto de dados referenciados por um mesmo nome e que necessitam de somente um índice para que seus elementos sejam endereçados;
 - Ex: Vetores
 - Variáveis Compostas Bidimensionais: Conjunto de dados referenciados por um mesmo nome e que necessitam de dois índices para que seus elementos sejam endereçados;
 - Ex: Matrizes

Vetores

- Exemplo de declaração em VisuAlg
 - `v: VETOR[1..10] de INTEIRO`
 - Essa declaração diz que `v` é um vetor de inteiros dimensionado com 10 elementos, isto é, reservamos um espaço de memória contínuo para armazenar 10 valores inteiros;






Vetores

- Indexação

- O acesso a cada elemento do vetor é feito por meio de uma indexação da variável v . Em VisuAlg, a indexação de um vetor varia de 1 até n , onde n representa a dimensão do vetor;

- Ex:

- $v[1]$  acessa o primeiro elemento de v ;
- $v[2]$  acessa o segundo elemento de v ;
- ...
- $v[10]$  acessa o último elemento de v ;

Vetores

- VisuAlg: Se desejarmos inserir o valor 10 no primeiro elemento do vetor, o valor 48 no quinto elemento do vetor v e o valor 74 no último elemento do vetor, bastaria fazer:
 - $v[1] \leftarrow 10$
 - $v[5] \leftarrow 48$
 - $v[10] \leftarrow 74$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vetor v	10				48					74

Vetores

- Ex: Elaborar um algoritmo para calcular a média de 10 números reais armazenando os números em um vetor.

Algoritmo "Vetores"

Var

```
v: VETOR[1..10] de REAL //Declara um vetor com 10 elementos
soma,med: REAL           //Variavel para o calculo da media
i:INTEIRO                //Variavel usada com indice do vetor
```

Inicio

```
soma <- 0.0
para i de 1 ate 10 faca    //Faz indice variar de 1 a 10
    escreva("Digite o",i, "elemento do vetor:")
    leia(v[i])             //Le cada elemento do vetor
    soma <- soma + v[i]    //Soma cada elemento armazenado no vetor
fimpara
med <- soma/10.0
escreva("Media = ", med) // Exibicao do resultado
```

FimAlgoritmo

Exercícios

1. Elaborar um algoritmo que leia um vetor com dez números inteiros, calcule e mostre a quantidade de números negativos, a quantidade de zeros e a soma dos números positivos desse vetor.
2. Elaborar um algoritmo para ler um vetor de 7 elementos, contendo valores numéricos inteiros. Em seguida, verificar se existem elementos iguais a 10 armazenados nele e mostrar as posições (linha) onde estão esses elementos.
3. Elaborar um algoritmo que leia um conjunto de 10 notas armazenadas em um vetor e imprima todas as notas maiores que a média do conjunto.
4. Elaborar um algoritmo que leia um vetor com 15 números inteiros e multiplique todos os elementos pelo maior valor do vetor. Imprimir o vetor antigo e o vetor novo.
5. Elaborar um algoritmo que leia um vetor com 10 números reais e obtenha o maior e o menor valor armazenado nele, bem como suas posições.

Matrizes

- Exemplo de declaração em VisuAlg
 - `v: VETOR[1..4, 1..4] de INTEIRO;`
 - Essa declaração diz que `v` é uma matriz de inteiros dimensionada com 16 elementos, isto é, reservamos um espaço de memória contínuo para armazenar 16 valores inteiros;



		1	2	3	4	← índice
Matriz v	índice → 1					← elemento
	2					
	3					
	4					

Matrizes

- Indexação em VisuAlg

- O acesso a cada elemento da matriz é feito por meio de uma indexação da variável v . Em VisuAlg, a indexação de uma matriz varia de 1 até n e 1 até m , onde n representa o número de linhas da matriz e m representa o número de colunas da matriz;

- Ex:

- $v[1,1]$  acessa o elemento de v contido na primeira linha e primeira coluna;
- $v[4,2]$  acessa o elemento de v contido na quarta linha e segunda coluna;

Matrizes

- Se desejarmos inserir o valor 10 na primeira linha e segunda coluna da matriz v e o valor 48 na terceira linha e terceira coluna da matriz, bastaria fazer em VisuAlg:

- $v[1, 2] \leftarrow 10$

- $v[3, 3] \leftarrow 48$

	1	2	3	4
1		10		
2				
3			48	
4				

Matriz v

Matrizes

- Exemplo: Elaborar um algoritmo para somar duas matrizes A e B de tamanho 4x4.

Algoritmo "Matrizes"

var

A,B,C: VETOR[1..4,1..4] de INTEIRO

I,J: INTEIRO

Inicio

para I de 1 ate 4 faca

para J de 1 ate 4 faca

escreva("Digite o [",i,"","j,"] elemento da matriz A:")

leia(A[I,J])

escreva("Digite o [",i,"","j,"] elemento da matriz B:")

leia(B[I,J])

C[I,J] <- A[I,J] + B[I,J]

fimpara

fimpara

para I de 1 ate 4 faca

para J de 1 ate 4 faca

se (J = 4) entao

escreval(C[I,J])

senao

escreva(C[I,J])

fimse

fimpara

fimpara

fimalgoritmo

Exercícios

1. Dada uma matriz 4x4 de valores reais e positivos, elaborar um algoritmo para somar os valores de sua diagonal principal e mostrar o resultado da soma no final.
2. Dada uma matriz 4x4 de valores inteiros e positivos, elaborar um algoritmo para calcular e imprimir o total de números pares e ímpares armazenados nela.
3. Elaborar um algoritmo que leia uma matriz 4x4 com números inteiros, calcule e mostre a soma:
 - Dos elementos da linha 4;
 - Dos elementos da coluna 2;
 - Dos elementos da diagonal secundária;
 - De todos os elementos da matriz.

Exercícios

4. Elaborar um algoritmo que leia duas matrizes A e B de números inteiros (de tamanho (5x5)) e, em seguida, imprima uma matriz C de mesmo tamanho definida como:
 - $C[i,j] = A[i,j]$, se $i \leq j$;
 - $C[i,j] = B[i,j]$, caso contrário.
5. Dada uma matriz 4x4 de valores reais e positivos, elaborar um algoritmo para calcular e imprimir a soma dos elementos situados acima da diagonal secundária da matriz, incluindo os elementos da própria diagonal secundária.

Exercícios

6. Elaborar um algoritmo que leia um número inteiro e gere uma matriz $A_{3 \times 3}$, onde cada elemento da matriz A será o número lido elevado a $(i+j)$, sendo i a i -ésima linha da matriz A e j a j -ésima coluna da matriz A .
7. Elaborar um algoritmo que leia uma matriz 4×4 de números inteiros e positivos. Em seguida, verifique a quantidade de elementos pares contidos em cada linha da matriz atribuindo o resultado a um vetor e verifique a quantidade de elementos ímpares contidos em cada coluna da matriz atribuindo o resultado a outro vetor.

Bibliografia

- CELES, Waldemar; CERQUEIRA, Renato; RANGEL, José Lucas. **Introdução à Estrutura de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- FARRER, Harry et. al. **Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos Estruturados**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1989.