

Programação de Computadores III

Aula 15

Professor Leandro Augusto Frata Fernandes
laffernandes@ic.uff.br

Material disponível em
<http://www.ic.uff.br/~laffernandes/teaching/2011.1/tcc-03.063>

Vetores

- Estruturas de dados **composta**
 - Permitem a uma variável armazenar **múltimos valores** de um **mesmo tipo** primitivo

- Por exemplo, ao invés de declarar 40 variáveis assim:

```
real: Nota1, Nota2, Nota3, ..., Nota40
```

podemos declarar uma única variável assim:

```
real: Nota(40)
```

e acessar o i -ésimo valor por indexação,
para $1 \leq i \leq 40$:

```
Nota(i)  $\leftarrow$  3.14
```

Organização dos Dados na Memória

- Pensem em variáveis convencionais e em vetores desta forma

real: Valor



real: Valor(5)



real: Valor(10)



O que significa alterar o *i*-ésimo valor

real: Valor(5)



Valor(3) ← 4.7

real: Valor(10)



Quando usar?

- Calcule a média da nota de 5 alunos e verifique quantos conseguiram nota acima da média

Como verificar se a nota de cada aluno é maior que a média?

```
variáveis
  inteiro: i, qtd
  real: nota, soma, media

início
  soma ← 0.0
  para i ← 1 até 5 repetir
    Ler nota
    soma ← soma + nota
  fim para
  media ← soma / 5

  qtd ← 0
  ...
  Exibir qtd
fim
```

```
variáveis
  inteiro: qtd
  real: n1, n2, n3, n4, n5, media

início
  Ler n1, n2, n3, n4, n5
  media ← (n1 + n2 + n3 + n4 + n5) / 5

  qtd ← 0

  se n1 > media então
    qtd ← qtd + 1
  fim se

  se n2 > media então
    qtd ← qtd + 1
  fim se

  ...

  se n5 > media então
    qtd ← qtd + 1
  fim se

  Exibir qtd
fim
```

E se forem 600 alunos?

A solução é utilizar um
vetor para as notas

```
variáveis
  inteiro: i, qtd
  real: nota(5), soma, media

início
  soma ← 0.0
  para i ← 1 até 5 repetir
    Ler nota(i)
    soma ← soma + nota(i)
  fim para
  media ← soma / 5

  qtd ← 0
  para i ← 1 até 5 repetir
    se nota(i) > media então
      qtd ← qtd + 1
    fim se
  fim para

  Exibir qtd
fim
```

7

Exemplo 1

- Escreva um algoritmo (pseudocódigo) que:
 - Leia 10 valores inteiros e armazene em um vetor (A)
 - Crie um segundo vetor (B) do mesmo tipo onde os elementos de índice par são uma cópia do elemento correspondente em A, e os elementos de índice ímpar são o valor correspondente em A multiplicados por 5
 - Ao final, mostre o conteúdo dos dois vetores

Exemplo 1

```
variáveis  
inteiro: i, A(10), B(10)  
  
inícios  
para i ← 1 até 10 repetir  
  Ler A(i)  
fim para  
  
para i ← 1 até 10 repetir  
  se mod(i, 2) = 0 então  
    B(i) ← A(i)  
  se não  
    B(i) ← 5 * A(i)  
  fim se  
fim para  
  
para i ← 1 até 10 repetir  
  Mostrar A(i), B(i)  
fim para  
fim
```

9

Exemplo 2

- Escreva um algoritmo (pseudocódigo) que:
 - Leia 100 valores reais e armazene em um vetor (A)
 - Crie um segundo vetor (B) do mesmo tipo mas com a metade do tamanho de A, onde o i -ésimo elemento de B é calculado como a soma do i -ésimo e do $(100 - i + 1)$ -ésimo elemento de A
 - Ao final, mostre o conteúdo dos dois vetores

Exemplo 2

```
variáveis  
inteiro: i, A(100), B(50)  
  
inícios  
para i ← 1 até 100 repetir  
    Ler A(i)  
fim para  
  
para i ← 1 até 50 repetir  
    B(i) ← A(i) + A(100-i+1)  
fim para  
  
para i ← 1 até 100 repetir  
    Mostrar A(i)  
fim para  
  
para i ← 1 até 50 repetir  
    Mostrar B(i)  
fim para  
fim
```

11

Exercícios

1. Construa um algoritmo (pseudocódigo) que, dada a sequência de 20 números reais, armazene os números em um vetor (A) e crie um segundo (B) vetor de tamanho 19, onde cada elemento é calculado pela soma do elemento correspondente em A com o próximo elemento. Ao final, mostre o conteúdo dos dois vetores.

Exercícios

2. Construa um algoritmo (pseudocódigo) que faça a leitura e armazene 100 valores inteiros não negativos (a consistência dos dados deve ser garantida). Depois que o vetor foi preenchido, o algoritmo deve pedir para o usuário informar números (um de cada vez) e mostrar quantos valores armazenados são maiores que o último número informado pelo usuário. O programa termina quando o usuário informar o número -1.

Exercícios

3. Construa um algoritmo (pseudocódigo) para ler 10 valores inteiros e armazená-los em no vetor A. Após a leitura dos valores, o usuário informa um número inteiro $1 \leq k \leq 10$. O algoritmo deve, então, construir um vetor B do mesmo tipo de A onde o i -ésimo valor corresponde ao k -ésimo valor de A. Neste caso, A deve ser tratado como uma lista circular. Ou seja, o valor consecutivo ao 10º valor armazenado em A é o valor de índice 1. Antes de encerrar, o algoritmo deve mostrar o conteúdo dos dois vetores.