

# Vetores

## Introdução à Ciência da Computação

Rosane Minghim

Apoio na confecção: Carlos Elias A. Zampieri

Danilo Medeiros Eler

Rogério Eduardo Garcia

Renato Rodrigues

Baseado na Apostila: Curso Introdutório de Computação por R. Minghim e G. P. Telles

## Vetores

### ■ Tipos Compostos

- Conjunto de vários elementos de mesmo tipo
- Indexáveis individual e diretamente

### ■ Um único nome. Ex: **V**

### ■ Um tipo. Ex: **V:inteiro**

V 

inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

### ■ Armazenamento em sequência.

**V:inteiro[1..7]**

### ■ Um índice.

- Acesso direto: **V[i]**

## Exemplos

variável

```
valor: real[1..10]  
linha: caracter[0..80]
```

```
valor[1] ← 0.35
```

```
linha[0] ← `:`
```

## Exemplos

```
tipo frase = caracter[0..80]
```

variável

```
valor: real[1..10]  
linha: frase
```

```
valor[1] ← 0.35
```

```
linha[0] ← `:`
```

## Exemplos – Índice Negativo e Operações

```
variável
  abscissas: real[0..5]
  j:inteiro
  valor:real
  prox_abs:real

abscissas[4] ← 10
abscissas[1] ← 3
abscissas[3] ← 6
abscissas[0] ← -1
abscissas[2] ← 3
j ← 5
abscissas[j] ← 10
abscissas[0] ← abscissas[5] + abscissas[0]
valor ← raiz(abscissas[1],2)
prox_abs ← abscissas[ trunca(abscissas[0])]
```

Após a sequência completa o valor de **prox\_abs** seria ?

## Exemplo: média aritmética de números lidos

```
Algoritmo média
variável
  soma, n,i: inteiro
  aux:inteiro
  média:real

leia(n)
i ← 0
enquanto (i<n) faça
  leia(aux)
  soma ← soma + aux
  i ← i + 1

fim
média ← soma/n
escreva(soma,média)
fim
```

## Exemplo: média aritmética de números lidos

**E se também quiséssemos imprimir todos os números, entre aqueles lidos, que sejam maiores ou iguais a média?**

### Algoritmo média

```
tipo vetor50 = inteiro[0..49]
variável
  soma, n: inteiro
  valor: vetor50
  i:inteiro

leia(n)
soma ← 0
para i de 0 até n-1 passo 1
  faça
    leia(valor[i])
    soma ← soma + valor[i]
fim para
```

```
média ← soma/n
escreva(média)
para i de 0 até n-1 passo 1
  faça
    se (valor[i] >= média) então
      escreva(valor[i])
    fim se
  fim para
fim
```

## Exercício

**Desenvolver um programa para ler um vetor **VAL** de números inteiros e criar outro vetor **VAL2** de mesma quantidade de elementos que **VAL**, onde os elementos tenham o dobro do valor dos elementos de **VAL**. O número máximo de elementos é 30.**

Vetores em subprogramas

Vetores na linguagem C

Olhar os códigos de programas disponíveis na wili

## Vetores - Inicialização

O pseudo-código admite a definição de vetores constantes, da seguinte forma:

```
constante  
  nome:tipo = {c1,c2,...c_max}
```

Onde:

tipo é a definição de um vetor e

c1,c2,...c\_max são constantes do tipo elementar armazenado no vetor.

Alguns exemplos:

```
tipo  
  vet = inteiro[1..6]  
constante  
  v: vet = {4,5,4,3,3,1}  
  c: caracter[1..3] = {'A', 'B', 'C'}
```

## Vetores em subprogramas - Exercícios

1. Fazer um subprograma para ler do usuário um vetor genérico de números reais com, no máximo, 50 elementos.
2. Fazer um subprograma para escrever o conteúdo de um vetor genérico com, no máximo, 50 elementos.
3. Fazer um subprograma que calcule a média (real) dos elementos (inteiros) de um vetor.
4. Fazer um subprograma que conte e retorne o número de elementos, dentro de um vetor, que têm valor maior do que a média de elementos do vetor. Obs. Este programa deve chamar o programa desenvolvido em 3. para calcular a média.
5. Fazer um subprograma que recebe um vetor de elementos e devolva o mesmo vetor com os elementos em ordem invertida.

## Vetores em C

## Vetores

- Tipos Compostos

- Conjunto de vários elementos de mesmo tipo

- Um único nome. Ex: **V**

- Um tipo. Ex: **int V**

V 

inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro	inteiro
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

- Armazenamento em sequência. Ex: **int V[7]**

- Um índice

- Acesso direto: **V[i]**

- Exemplo de Vetor: **V = [1,2,3,4,5,7]**

06/05/2014

## Exemplos

```
frase = caracter[0..80]
```

```
variável
```

```
    valor: real[1..10]
```

```
    linha: frase
```

```
valor[1] ← 0.35
```

```
linha[0] ← `:`
```

## Declaração (Linguagem C) de Variável Indexada Unidimensional

- Lembre-se que o espaço de armazenamento de um vetor é reservado no momento de sua declaração
- Deve ser especificado a **quantidade máxima** de índices do conjunto
- O primeiro índice sempre é o número **0**
- Deve ser especificado o **tipo** dos elementos do conjunto
- Exemplo:

```
int x[200];
```

06/05/2014

## Declaração (Linguagem C) de Variável Indexada Unidimensional

- Lembre-se que o espaço de armazenamento de um vetor é reservado no momento de sua declaração
- Deve ser especificado a **quantidade máxima** de índices do conjunto
- O primeiro índice sempre é o número **0**
- Deve ser especificado o **tipo** dos elementos do conjunto
- Exemplo:

```
int x[200];
```

Tipo

Nome variável

Nº de Índices

06/05/2014

## Exemplos

### algoritmo maior

declarações

```
leia (n)
para j de 1 até n faça
  leia nro[j]
fim para
maior ← nro[1]
para i de 2 até n passo 1 faça
  se nro[i] > maior então
    maior ← nro[i]
  fim se
fim para
escreva (maior)

fim
```

## Exemplos

```
//programa vetor1
#include <stdio.h>

int main(void)
{
  int nro[100];
  int n,i,maior;
  printf("forneca a quantidade de numeros:");
  scanf("%d",&n);
  if (n>=50)
  {
    printf("Quantidade máxima >= 50\n");
    return 1;
  }
  for(i=0;i<n;i++)
  {
    printf("forneca o %d o. Numero ",(i+1));
    scanf("%d",&nro[i]);
  }

  maior = nro[0];
  for(i=1;i<n;i++)
  {
    if (nro[i] > maior)
    {
      maior = nro[i];
    }
  }
  printf("maior numero: %d\n",maior);
  return 0;
}
```

## Vetores em Subprogramas

■ Em linguagem C, para que um vetor possa ser usado como parâmetro em uma função, o nome da variável deve ser seguido por colchetes **[ ]**.

■ Exemplo:

```
//Função EXEMPLO

void func(int vet[],int indice,int valor)
{
vet[indice] = valor;
}
...
int vetor[10];
func(vetor,2,30);
...
```

## Exemplo

```
constante
  max_el = 100
tipo
  vet_int = inteiro[1..max_el];

Subprograma maior_elemento (valores,n):inteiro
e: valores:vet_int
  n: inteiro
r: o maior elemento do vetor, inteiro
declarações
início
  maior ← valores[1]
  para i de 2 até n passo 1 faça
    se valores[i] > maior então
      maior ← valores[i]
  fim se
fim para
  retorne(maior)
fim
```

## Exemplo

```
//programa VETOR2
#include <stdio.h>

int maior_elemento(int valores[],int n)
{
    int maior,i;
    maior = valores[0];
    for(i=1;i<n;i++)
    {
        if (valores[i]>maior)
        {
            maior = valores[i];
        }
    }
    return maior;
}
```

## Exemplo

```
int main(void)
{
    int nro[50];
    int n,i;
    printf('FORNECA A QUANTIDADE DE NUMEROS:');
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        printf('FORNECA O %do. NUMERO:',i+1);
        scanf("%d",&nro[i]);
    }
    printf('MAIOR NUMERO: %d',maior_elemento(nro,n));
    return 0;
}
```

## Inicialização de Vetores em Linguagem C

A linguagem C admite inicialização de vetores constantes como no exemplo abaixo:

```
tipo nome = {n1,n2,...,n_max};
```

onde:

**tipo** é o tipo elementar do conteúdo do vetor.  
**n1,n2,...,n\_max** são constantes armazenadas no vetor.

Alguns exemplos:

```
int v = {4,5,4,3,3,1}  
char c = {'A','B','C'}
```

## Exemplo

```
//programa vetores  
  
int main(void)  
{  
    int v1[] = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};  
    int v2[] = {0,2,4,6,8,10,12,14,16,18};  
    char c[] = {'A','B','C'};  
    printf("v1=%d %d %d\n",v1[0],v1[1],v1[2]);  
    printf("v2=%d %d %d\n",v2[0],v2[1],v2[2]);  
    printf("c=%c %c %c\n",c[0],c[1],c[2]);  
    return 0;  
}
```

Saída:

```
>>> v1=0 1 2  
>>> v2=0 2 4  
>>> c=A B C
```