

# vetores (*arrays*)

INF1005 -- Programação I -- 2016.1  
Prof. Roberto Azevedo  
ravezvedo@inf.puc-rio.br



# vetores

## tópicos

- definição
- declaração e inicialização
- vetores locais a funções
- passagem de vetores como parâmetros de funções

## referência

- Capítulo 7 da apostila
- Capítulo 5 do livro

para que servem vetores

conjunto de valores

- exemplo: cálculo de média ( $m$ ) e variância ( $s^2$ )

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}$$

```

/* cálculo de média, sem utilizar vetor */
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    float media = 0.0f; /* a média calculada */
    int n; /* número de valores que serão digitados */
    int i; /* o contador para a leitura de cada número */
    /* lê número de valores */
    _____("Digite o número de valores para o cálculo da média: ");
    _____("___", ___);
    if (n <= 0) return 1; /* sai do programa se não houver valores a ler */

    if (n <= 0) return 1; /* sai do programa se não houver valores a ler */
    /* lê cada valor, somando-os um a um */
    for (i=0; _____; i++)
    {
        float valor;
        scanf("___", _____);
        media += valor;
    }
    /* calcula média */
    media /= n;
    /* exhibe resultado */
    printf("A média dos valores digitados é: __\n", _____);
    return 0;
}

```

```

/* cálculo de média, sem utilizar vetor */
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    float media = 0.0f; /* a média calculada */
    int n; /* número de valores que serão digitados */
    int i; /* o contador para a leitura de cada número */
    /* lê número de valores */
    printf("Digite o número de valores para o cálculo da média: ");
    scanf("%d", &n);
    if (n <= 0) return 1; /* sai do programa se não houver valores a ler */

    if (n <= 0) return 1; /* sai do programa se não houver valores a ler */
    /* lê cada valor, somando-os um a um */
    for (i=0; i < n; i++)
    {
        float valor;
        scanf("%f", &valor);
        media += valor;
    }
    /* calcula média */
    media /= n;
    /* exhibe resultado */
    printf("A média dos valores digitados é: %f\n", media);
    return 0;
}

```

para que servem vetores

Como faríamos para calcular a variância?

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}$$

# como definir um vetor

```
int vet [10];
```

tipo de dado que será armazenado em cada posição do vetor

nome da variável

Dimensão do vetor  
(quantos elementos poderá armazenar)

# como um vetor é armazenado

espaço de memória contínuo

declaração:

```
int v[10];
```

acesso a cada elemento

v[0]

v[1]

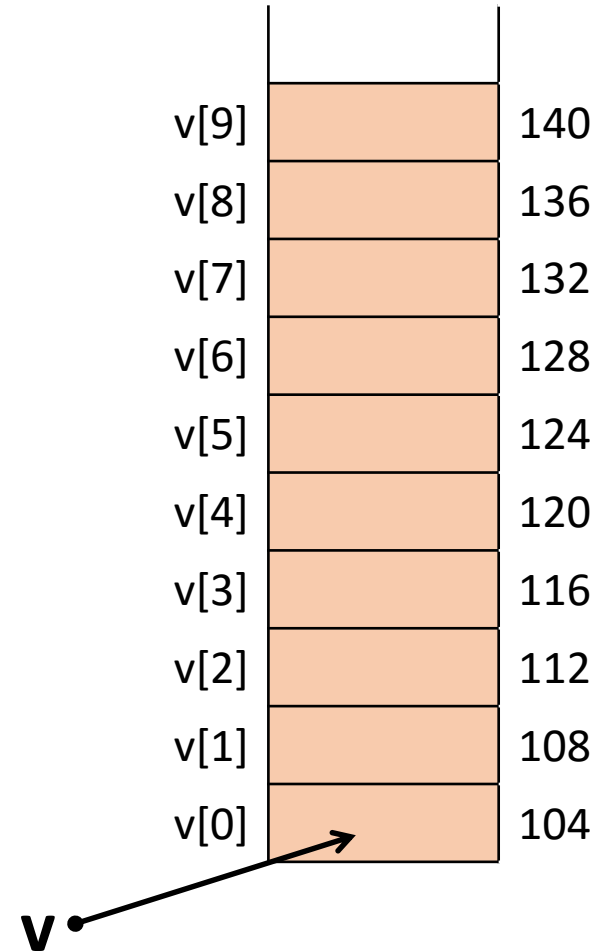
...

v[9]



cuidado:

v[10] não existe!





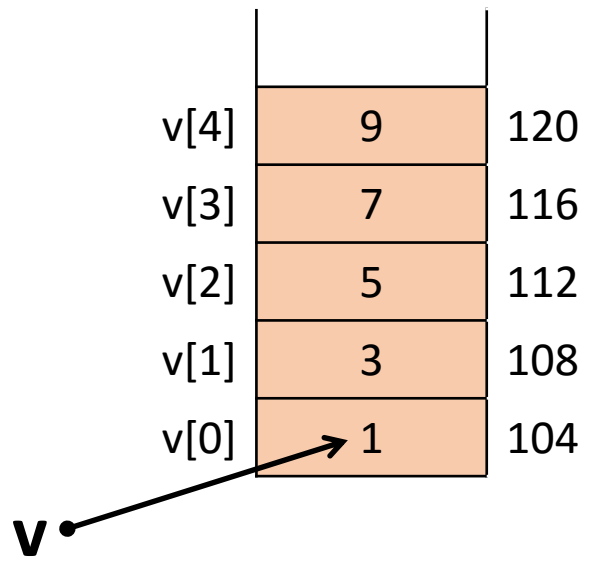
# inicializando um vetor

## declaração com inicialização

```
int v[5] = {1, 3, 5, 7, 9};
```

ou

```
int v[ ] = {1, 3, 5, 7, 9};
```



# algumas perguntas...

Se

```
int v[10];
```

Qual é o **primeiro** valor do vetor?

v[0]

Qual é o **último** valor do vetor:

v[9]

# como um vetor é armazenado

Se

```
int v[10];
```

Quem é `v`?

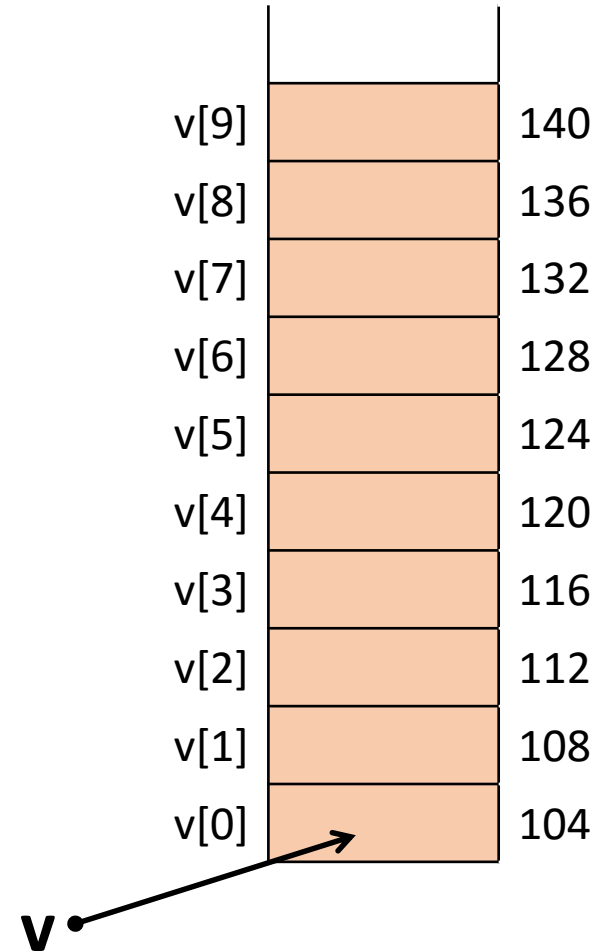
`v` é um **ponteiro** para o primeiro elemento do vetor

Qual é o seu valor?

`v` contém o endereço de `v[0]`

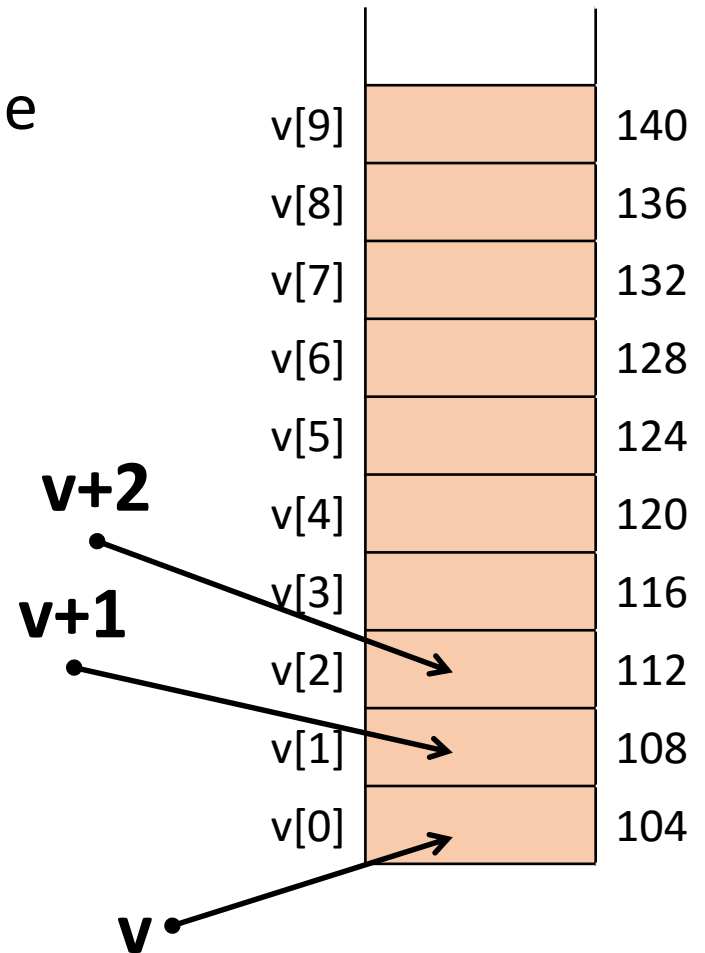
`v == &v[0]`

`v+1 == &v[1]`



# ponteiros e vetores

- Se **pa** aponta para o elemento de um vetor então:
  - **pa+1** aponta para o próximo elemento
  - **pa-1** aponta para o elemento anterior
  - **\*(pa+1)** avalia para próximo elemento, no caso, **a[1]**
- Em expressões, “a” (nome do vetor) sempre avalia para **&a[0]**
  - **pa=&a[0]** é equivalente a **pa=a**
  - **a[i]** é equivalente a **\*(a+i)**



dúvidas?



**DEPARTAMENTO  
DE INFORMÁTICA**  
PUC-RIO

```

/* cálculo da média, utilizando vetor */
#include <stdio.h>
#define NUM_VALORES 10
int main(void)
{
    float soma = 0.0f; /* a soma dos valores */
    int i; /* o contador para a leitura de cada número */
    float valor[NUM_VALORES]; /* vetor que armazenará os valores */
    /* exibe instrução */
    printf("Digite %d numeros para calcular sua media:\n", NUM_VALORES);

    /* lê e soma cada valor */
    for (i=0; i < NUM_VALORES; i++) {
        scanf("%f", &valor[i]);
        soma += valor[i];
    }

    printf("Valores digitados: \n"); /* exibe valores */
    for (i=0; i < NUM_VALORES; i++)
        printf("%.3f ", valor[i]);
    /* calcula média e exibe resultado */
    printf("\nA media dos valores digitados e': %.3f\n", soma/NUM_VALORES);
    return 0;
}

```

```

/* cálculo da média e da variância, utilizando vetores */
#include <stdio.h>
#define NUM_VALORES 10
int main(void)
{
    float media = 0.0f; /* a média dos valores */
    float variancia = 0.0f; /* a média dos valores */
    int i; /* o contador para a leitura de cada número */
    float valor[NUM_VALORES]; /* vetor com os valores */
    printf("Digite %d numeros para calcular sua media e variancia:\n", NUM_VALORES);

    /* lê todos os valores */
    for (i=0; i < NUM_VALORES; i++) {
        scanf("%f", &valor[i]);
        media += valor[i]; /* somatório do numerador da média */
    }
    /* calcula a média */
    media /= NUM_VALORES;
    /* calcula a variância */
    for (i=0; i < NUM_VALORES; i++)
        variancia += (valor[i]-media)*(valor[i]-media); /* som. numer. da variância */
    variancia /= NUM_VALORES;
    /* exhibe o resultado */
    printf("Media : %f\nVariancia: %f\n", media, variancia);
    return 0;
}

```

# como um vetor é armazenado

Se

```
int v[ ] = {1, 3, 5, 7};
```

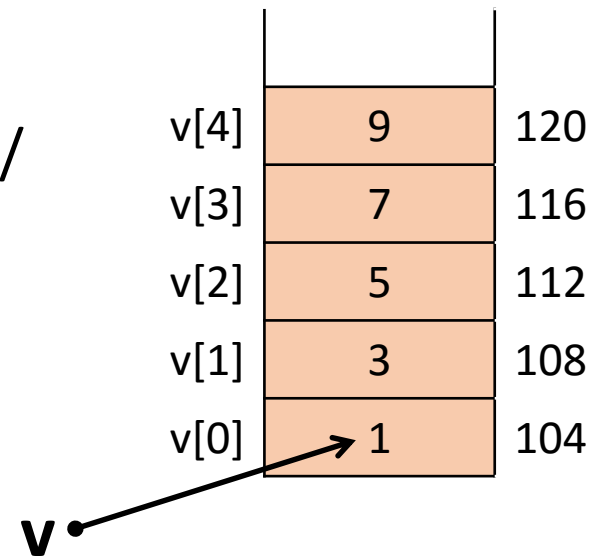
Quem é **v+1**?

**&v[1]**

/\* endereço do segundo elemento \*/

E quem é **\*(v+3)**?

**v[3]**, ou seja, **7**





# passando um vetor para uma função

Quero agora criar uma função para a calcular a média dos elementos do vetor.

Como passar um vetor como parâmetro para a função?

Por exemplo, um vetor declarado como:

```
float v[10000];
```

É razoável copiar todos os elementos do vetor para a função? Empilhá-los todos na pilha de execução?

# passando um vetor para uma função

Se

```
float v[10];
```

Como declarar o parâmetro da função média?

```
float media (int n, _____ )  
{  
    ...  
}
```

Se eu quero chamá-la da seguinte forma

```
med = media (n, v);
```

# passando um vetor para uma função

Se

```
float v[10];
```

Como declarar o parâmetro da função média?

```
float media (int n, float* vet)
{
    ...
}
```

Se eu quero chamá-la da seguinte forma

```
med = media (n, v);
```

A função também pode ser declarada como:  
**float media (int n, float v[ ])**

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

```
/* função para o cálculo da média
*/
float media (int n, float* v)
{
    int i;
    float soma = 0.0f;
    for (i = 0; i < n; i++)
        soma += v[i];

    return soma/n;
}
```

# passando um vetor para uma função

Se

```
float v[10];
```

E existe uma função com o seguinte protótipo

```
float func (int n, float* x)
{
    ...
}
```

A função `func` pode alterar os valores dos elementos do vetor `v`, quando eu chamo a função?

```
resultado = func (n, v);
```

**Sim!!**

Por quê?

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}$$

```
/* função para o cálculo da variância */  
float variancia (int n, float* v, float med)  
{  
    int i;  
    float soma = 0.0f;  
  
    for (i = 0; i < n; i++)  
        soma += (v[i]-med)*(v[i]-med);  
  
    return soma/n;  
}
```

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}$$

```
/* função para o cálculo da variância */  
float variancia (int n, float* v, float med)  
{  
    int i;  
    float soma = 0.0f;  
  
    for (i = 0; i < n; i++)  
        soma += (v[i]-med)*(v[i]-med);  
  
    return soma/n;  
}
```

dúvidas?



**DEPARTAMENTO  
DE INFORMÁTICA**  
PUC-RIO



## exercício 01

escreva uma função que retorne o valor máximo dos elementos de um vetor de inteiros.

## exercício 02

Precisamos agora saber, além do máximo do vetor, o índice desse valor no vetor. Como a função precisaria ser modificada?

## exercício 03

Faça um programa que leia um número  $N$  (com  $N \leq 100$ ) e  $N$  números, imprimindo-os na ordem inversa da que eles aparecem.

dúvidas?



**DEPARTAMENTO  
DE INFORMÁTICA**  
PUC-RIO