

## MC-102 — Aula 09

### Vetores

Instituto de Computação – Unicamp

Segundo Semestre de 2009



Introdução  
Vetores  
Exemplos

## Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Vetores
- 3 Exemplos



MC-102 — Aula 09

Introdução  
Vetores  
Exemplos

## Como armazenar 3 notas?

```
float nota1, nota2, nota3;

printf("Nota do aluno 1: ");
scanf("%f", &nota1);
printf("Nota do aluno 2: ");
scanf("%f", &nota2);
printf("Nota do aluno 3: ");
scanf("%f", &nota3);
```



MC-102 — Aula 09

Introdução  
Vetores  
Exemplos

## Como armazenar 100 notas?

```
float nota1, nota2, nota3, /* .... */ nota100;

printf("Nota do aluno 1: ");
scanf("%f", &nota1);
printf("Nota do aluno 2: ");
scanf("%f", &nota2);

/* ... */

printf("Nota do aluno 100: ");
scanf("%f", &nota100);
```



MC-102 — Aula 09

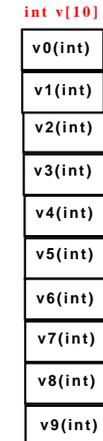
## Tipos de dados

- Da linguagem C
  - **Número inteiros:** int, long int, unsigned int...
  - **Número fracionários:** float, double,...
  - **Caracteres:** char
- Do programador:
  - Vetores, estruturas, enumerações...

## Vetores — Definição

Coleção de variáveis do mesmo tipo referenciada por um nome comum.

- Sequência de valores
- Todos do mesmo tipo
- Nome único para a variável
- Acesso por meio de índice
- Numeração de 0 até tamanho-1
- Tamanho fixo
- Posições contíguas na memória
- Índices fora dos limites podem causar comportamento anômalo do código



## Declaração de um vetor

`<tipo> identificador [<número de posições>];`

- A primeira posição de um vetor tem índice 0.
- A última posição de um vetor tem índice `<número de posições> - 1`.

### Exemplo

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

## Usando um vetor

`a = identificador [<posição>];`

- Pode-se substituir uma variável de um determinado tipo por **um único** elemento de um determinado vetor.
- Este elemento se comporta como uma variável: retorna o seu valor como uma expressão e pode ter valores atribuídos.

### Exemplo

```
a = v[5];  
v[0] = 100;
```

## Usando um vetor

### Elementos do vetor

v[0], v[1], v[2], v[3], ..., v[9]

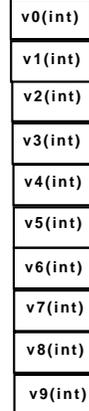
### Atribuição

v[índice] = valor;

### Exemplo

```
int vetor[10];
vetor[3] = 1;
vetor[7] = 12;
vetor[9] = vetor[7]+vetor[3];
```

int v[10]



## Vetores

- Na memória: (Ex. int d; int vetor[5]; int f;)

Nome	d	vetor					f
Índice	-	0	1	2	3	4	-

## Vetores

- Ao executar vetor[3]=10;;

Nome	d	vetor					f
Índice	-	0	1	2	3	4	-
					10		

## Vetores

- O que ocorre se digitar os comandos:  
vetor[5]=5;  
vetor[-1]=1;

## Vetores

- Ao executar  
vetor[3]=10;  
vetor[5]=5;  
vetor[-1]=1;

Nome	d	vetor					f
Índice	-	0	1	2	3	4	-
	1				10		5

## Questões importantes sobre vetores

- O tamanho do vetor é pré-definido. (Ou seja, após a compilação o tamanho não pode ser mudado)
- Índices fora dos limites podem causar comportamento anômalo do código.
- Veja exemplo em limites.c

## Imprimir um vetor de trás para frente

```
int main(){
    int valores[10];
    int indice;
    printf("Escreva 10 numeros inteiros: ");
    for (indice = 0; indice < 10; indice++) {
        scanf("%d", &valores[indice]);
    }
    printf("Valores em ordem reversa:\n ");
    for (indice = 9; indice >= 0; indice--) {
        printf("%d ", valores[indice]);
    }
    return 0;
}
```

**Atenção:** `scanf("%d", &valores[indice]);`

Como armazenar  $n$  ( $\leq 100$ ) notas?

```
float nota[100];
int n, i;

printf("Número de alunos: ");
scanf("%d", &n);

for (i = 0; i < n; i++) {
    printf("Nota do aluno %d: ", i+1);
    scanf("%f", &nota[i]);
}
```

- Veja o código: notas.c

## Polinômios

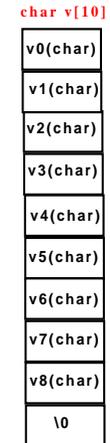
```
float coef[26];
int grau, i;

for (i = grau; i >= 0; i--) {
    printf("coeficiente de x^%d: ", i);
    scanf("%f", &coef[i]);
}
```

- Veja o código: poli.c

## Cadeias de caracteres (strings)

- Uma cadeia de caracteres, mais conhecida como *string*, é uma sequência de letras e símbolos, onde os símbolos podem ser espaços em branco, dígitos e vários outros como pontos de
- Em C, uma cadeia de caracteres é representada por um vetor de variáveis do tipo `char` e é terminada com o marcador `'\0'`.



## Declarando uma cadeia de caracteres

## Exemplo de declaração

```
char texto [TAMANHO + 1];
```

- Devemos utilizar uma posição além do tamanho máximo desejado para que possa ser colocado o marcador `'\0'` no final da maior cadeia armazenável nesta variável.

## Lendo uma cadeia do teclado

- Podemos ler uma cadeia caracter a caracter, como faríamos com qualquer outro vetor, mas é mais simples ler a cadeia inteira, utilizando o formato `%s`.

```
scanf ("%s", texto);
```

- Note que não utilizamos o e comercial (`&`) para cadeias. Isso ocorre pois o nome de um vetor já é um endereço de memória (o endereço de memória do começo do vetor).

Veja o exemplo em `scanf.c`.

## Lendo uma cadeia do teclado

- Infelizmente, a leitura a partir do teclado utilizando o `scanf` lê somente até o primeiro espaço, ou seja, lê somente uma palavra, o que torna o seu uso desta forma um pouco restrito.
- Outra opção é explorar as outras possibilidades fornecidas pela função `scanf`. Por exemplo, a opção abaixo lê uma cadeia de caracteres até encontrar um `enter`.

```
scanf("%[^\n]");
```

Veja um exemplo em `scanf-alternativo.c`. Veja mais opções consultando a página de manual com o comando `"man scanf"`.

## Escrevendo uma cadeia na tela

Vetor de caracteres terminado pelo caracter `'\0'`.

```
char str[30];  
printf("Digite uma cadeia de caracteres: ");  
scanf("%s", str);  
for (i = 0; str[i] != '\0'; i++)  
    printf("%c", str[i]);  
printf("\n");
```

- Veja o código: `str.c`

## Escrevendo uma cadeia na tela

- Podemos escrever uma cadeia na tela caracter a caracter, mas é mais simples escrever utilizando o comando `printf`, com o mesmo formato utilizado para lê-la (`%s`)

```
printf ("%s", texto);
```

## Busca por um elemento

```
for (i = 0; str[i] != c && str[i] != '\0'; i++);  
  
if (str[i] == c)  
    printf("%c está presente em %s\n", c, str);  
else  
    printf("%c não está presente em %s\n", c, str);
```

- Veja o código: `busca.c`

## Balançamento de parênteses

Como verificar se uma cadeia do tipo

`()()()()()())())((()())()()()()`

está balanceada?

- Veja o código: `balanc.c`

## Exercício

Escreva um programa em C que lê as notas de  $N$  alunos e imprime na tela a média e o desvio padrão das notas.

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$