

MC-102 — Aula 12

Vetores

Instituto de Computação – Unicamp

27 de Março de 2015

Roteiro

1 Introdução

2 Vetores

- Vetores – Definição
- Vetores – Como usar
- Vetores – Exemplos
- Vetores em funções

3 Exercícios

4 Informações Extras: Inicialização de um vetor

Vetores

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);
```

Vetores

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);
```

Vetores — Definição

- Coleção de variáveis do mesmo tipo referenciada por um nome comum (Herbert Schildt).
- Características:
 - ▶ Acesso por meio de um índice inteiro.
 - ▶ Posições contíguas na memória.
 - ▶ Tamanho pré-definido.
 - ▶ Índices fora dos limites podem causar comportamento anômalo do programa.

Declaração de um vetor

`<tipo> identificador [<tamanho do vetor>];`

Exemplo

```
float notas[100];  
int primos[100];
```

Usando um vetor

Após declarada uma variável do tipo vetor, pode-se acessar uma determinada posição do vetor utilizando um valor inteiro.

```
identificador [<posição>];
```

- A primeira posição de um vetor tem índice 0.
- A última posição de um vetor tem índice $\langle \text{tamanho do vetor} \rangle - 1$.

O vetor em uma posição específica tem o mesmo comportamento que uma variável simples.

Exemplo

```
int nota[10];  
int a;  
nota[5] = 95;  
a = nota[5];
```

Usando um vetor

```
identificador [<posição>];
```

- Você pode usar valores inteiros para acessar uma posição do vetor.
- O valor pode ser inclusive uma variável inteira.

Exemplo

```
int g, vet[10];  
for(g=0; g<10; g++)  
    vet[g]=5*g;
```


Vetores

- Na memória:

```
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 for executado 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 |

- Isto irá causar um erro no seu programa pois você está alterando valores de outras variáveis.
- Em muitos casos o seu programa será encerrado (**Segmentation Fault**).

Questões importantes sobre vetores

- O tamanho do vetor é pré-definido (durante a execução do programa não pode ser alterado).
- Índices fora dos limites podem causar comportamento anômalo do código.

Como armazenar n (≤ 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);
    scanf("%f", &nota[i]);
}
```

- O programa acima está correto?

Como armazenar n (≤ 100) notas?

- Você deve testar se $n > 100$ para evitar erros!!

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

printf("Número de alunos: ");
scanf("%d", &n);
if(n>100){
    n=100;
    printf("\nNumero maximo de alunos alterado para 100");
}
for (i = 0; i < n; i++) {
    printf("Nota do aluno %d: ", i);
    scanf("%f", &nota[i]);
}
```

Exemplo: Produto Interno de dois vetores

- Ler dois vetores de dimensão 5 e computar o produto interno destes.
- Quais tipos de variáveis usar?

Exemplo: Produto Interno de dois vetores

Ler dois vetores de dimensão 5 e computar o produto interno destes.

```
int main(){
    double vetor1[5], vetor2[5], resultado;
    int i;

    for(i=0; i<5; i++){
        printf("Entre com valor %d para vetor 1:",i+1);
        scanf("%lf",&vetor1[i]);
    }
    printf("\n\n");
    for(i=0; i<5; i++){
        printf("Entre com valor %d para vetor 2:",i+1);
        scanf("%lf",&vetor2[i]);
    }

    //calculando o produto interno
    resultado = 0.0;
    for(i=0; i < 5; i++){
        resultado = resultado + ( vetor1[i]*vetor2[i] );
    }
    printf("\n\nO produto interno e: %lf\n",resultado);
}
```

Exemplo: Elementos Iguais

- Ler dois vetores com 5 inteiros cada.
- Checar quais elementos do segundo vetor são iguais a algum elemento do primeiro vetor.
- Se não houver elementos em comum, o programa deve informar isso.

Exemplo: Elementos Iguais

```
int main(){
    int vetor1[5], vetor2[5];
    int i, j, umEmComum;

    for(i=0; i<5; i++){
        printf("Entre com valor %d para vetor 1:",i+1);
        scanf("%d",&vetor1[i]);
    }
    printf("\n\n");
    for(i=0; i<5; i++){
        printf("Entre com valor %d para vetor 2:",i+1);
        scanf("%d",&vetor2[i]);
    }

    umEmComum = 0;
    for(i = 0; i < 5 ; i++)
        for(j = 0; j < 5; j++)
            if(vetor1[i] == vetor2[j]){
                umEmComum = 1;
                printf("Posicao %d do vetor1 igual a %d do vetor2.\n",i,j);
            }
    if(!umEmComum)
        printf("Nenhum elemento em comum!\n");
}
```

Vetores em funções

- Vetores também podem ser passados como parâmetros em funções.
- Ao contrário dos tipos simples, vetores têm um comportamento diferente quando usados como parâmetros de funções.
- Quando uma variável simples é passada como parâmetro, seu valor é atribuído para uma nova variável local da função.
- No caso de vetores, **não é criado** um novo vetor!
- Isto significa que os valores de um vetor **são alterados** dentro de uma função!

Vetores em funções

```
#include <stdio.h>

void fun1(int vet[], int tam){
    int i;
    for(i=0;i<tam;i++){
        vet[i]=5;
    }
}

int main(){
    int x[10];
    int i;

    for(i=0;i<10;i++){
        x[i]=8;
    }

    fun1(x,10);
    for(i=0;i<10;i++){
        printf("%d\n",x[i]);
    }
}
```

Vetores em funções

- Vetores não podem ser devolvidos por funções.
- Mas mesmo assim, podemos obter um resultado parecido com isso, usando o fato de que vetores são alterados dentro de funções.

```
#include <stdio.h>

int[] leVet() {
    int i, vet[100];
    for (i = 0; i < 100; i++) {
        printf("Digite um numero:");
        scanf("%d", &vet[i]);
    }
}
```

O código acima não compila, pois não podemos retornar um **int[]** .

Vetores em funções

- Mas como um vetor é alterado dentro de uma função, podemos criar a seguinte função:

```
#include <stdio.h>

void leVet(int vet[], int tam){
    int i;
    for(i = 0; i < tam; i++){
        printf("Digite numero:");
        scanf("%d",&vet[i]);
    }
}

void escreveVet(int vet[], int tam){
    int i;
    for(i=0; i< tam; i++)
        printf("vet[%d] = %d\n",i,vet[i]);
}
```

Vetores em funções

```
int main(){
    int vet1[10], vet2[20];

    printf(" ----- Vetor 1 -----\n");
    leVet(vet1,10);
    printf(" ----- Vetor 2 -----\n");
    leVet(vet2,20);

    printf(" ----- Vetor 1 -----\n");
    escreveVet(vet1,10);
    printf(" ----- Vetor 2 -----\n");
    escreveVet(vet2,20);

}
```


Exercício

- Crie uma função
int maiorValor(int vet[], int tam)
que recebe como parâmetros um vetor e seu tamanho e devolve o maior valor armazenado no vetor.

Exercício

- Crie uma função **double media(int vet[], int tam)** que recebe como parâmetros um vetor e seu tamanho e devolve a média dos valores armazenados no vetor.

Exercício

- Crie uma função
int checa(int vet[], int tam, int C)
que recebe como parâmetros um vetor, seu tamanho e um inteiro C .
A função deve retornar 1 caso existam dois elementos distintos do vetor tal que a multiplicação destes é C .
- Exemplo: Se $vet = (2, 4, 5, -10, 7)$ e $C = 35$ então a função deve devolver 1. Mas se $C = -1$ então a função deve devolver 0.

Informações Extras: Inicialização de um vetor

- Em algumas situações é necessário declarar e já atribuir um conjunto de valores contantes para um vetor.
- Em C, isto é feito atribuindo-se uma lista de elementos para o vetor na sua criação da seguinte forma:

```
<tipo> identificador [] = {elementos separados por vírgula} ;
```

- Exemplos:

```
double vet1[] = {2.3, 3.4, 4.5, 5.6};
```

```
int vet2[] = {5, 4, 3, 10, -1, 0};
```

Informações Extras: Inicialização de um vetor

```
#include <stdio.h>

int main(){
    double vet1[] = {2.3, 3.4, 4.5, 5.6};
    int vet2[] = {5, 4, 3, 10, -1, 0};
    int i;

    for(i=0; i<4; i++)
        printf("%lf\n", vet1[i]);

    for(i=0; i<6; i++)
        printf("%d\n", vet2[i]);

}
```