

MC 102 turma Z - 2sem2012
Linguagem C
Vetores

Prof. Fernando Vanini
IC - Unicamp

Vetores

- Um vetor é um sequência de valores de um mesmo tipo, acessíveis a partir da sua posição.
- Exemplo: declaração de um vetor de inteiros, com 10 elementos:

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

*A declaração de um vetor segue um padrão parecido com declaração de uma variável simples:
tipo nome [índice];*

- Os elementos de um vetor podem ser acessados a partir da sua posição, ou índice, e usados no programa como qualquer outra variável.
- Os índices de um vetor de N elementos variam de 0 a N-1.

Exemplos

...

v[0] = 1;

v[1] = 2;

v[2] = v[0] + v[1];

...

*O primeiro elemento do vetor tem índice zero:
v[0]*

*Cada elemento do vetor é uma variável simples, à
qual podemos atribuir um valor.*

*Como são variáveis normais, os elementos do vetor
podem ser usados em expressões.*

Vetores

- O índice para acesso ao elemento de um vetor pode ser uma variável ou uma expressão inteira.
- Exemplos:

...

```
for(i=0; i < N; i++) v[i] = 0;
```

...

...

```
v[n-k+1] = v[n-k+i];
```

...

Neste exemplo, todos os elementos do vetor recebem o valor zero. O exemplo também mostra a forma padrão de se percorrer vetor, 'passando' uma vez por cada um dos seus elementos.

Um exemplo completo

```
#include <stdio.h>
/* leitura de uma sequência de 10 valores e determinação do
   maior e menor elemento */
int main()
{
    int t[10]; int i, max, min;
    /* leitura dos elementos do vetor */
    for(i=0; i<10; i++)scanf("%d", &t[i]);
    max = t[0];
    min = t[0];
    for(i=1; i<10; i++)
    {
        if(t[i] > max) max = t[i];
        if(t[i] < min) min = t[i];
    }
    printf("maximo: %d  minimo:%d \n",max,min);
}
```

No início, supõe-se que o primeiro elemento é o máximo e também o mínimo.

Notar que o valor inicial de i é 1.

A cada nova observação, max e min são atualizados.

Valor inicial de um vetor

- Ao declarar uma variável é possível definir um valor inicial para a mesma.
- Exemplo: `int k = 21;`
- Isso é possível também no caso de um vetor e nesse caso, a sequência de valores aparece entre '{' e '}', separados por vírgula. Essa sequência é também chamada de *tupla*.
- Exemplo:

```
int dias[] = { 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31 };
```

Notar que neste caso não é necessário definir o número de elementos do vetor uma vez que este é definido pelo número de valores na sequência.

Vetores multidimensionais

- Em C é possível declarar um vetor no qual cada elemento é por sua vez um vetor.
- Através desse recurso é possível criar *vetores multidimensionais*.
- Uma *matriz bidimensional* é basicamente um vetor em que cada elemento é um vetor.

Exemplo

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int tab[5][10];
```

```
    int i,j,k; k = 1;
```

```
    /* definição dos valores da matriz (ou tabela) */
```

```
    for(i = 0; i < 5; i++)
```

```
        for(j = 0; j < 10; j++) tab[i][j] = k++;
```

```
    /* escrita da matriz */
```

```
    for(i = 0; i < 5; i++)
```

```
    {
```

```
        for(j = 0; j < 10; j++) printf(" %d", tab[i][j]);
```

```
        printf("\n");
```

```
    }
```

```
}
```

A variável `tab` é um vetor de 5 posições no qual cada posição é um vetor de 10 inteiros.

O acesso a cada elemento da matriz é feito através de dois índices (no caso, `[i]` e `[j]`)

Strings

- Strings são sequências de caracteres.
- Constantes do tipo string podem ser usadas num programa como sequências de caracteres entre aspas duplas.
- Vários exemplos já foram apresentados usando strings como parâmetro da função printf:

```
– printf("Hello world!");
```

Strings e Vetores

- Strings são representados internamente como vetores de caracteres.
- Uma variável declarada como vetor de caracteres pode receber como valor inicial uma constante do tipo string.
- Um exemplo:

```
...  
char nome[] = "Geometria Aplicada";  
int i;  
for(i = 0; i < 18; i++){  
    printf("nome[%d]: %c \n",i,nome[i]);  
}  
...
```

O caracter '\0'

- Strings terminam com um caracter especial, que indica o seu final. Esse caracter, é o caracter cujo valor inteiro é igual a zero (alguns o chamam de 'caracter nulo'). Esse caracter é representado em C pela constante '\0' (do tipo char).
- Quando escrevemos uma constante do tipo string num programa, o caracter '\0' fica implícito. Ele pode ser usado pelo programa para testar o final do string.
- Reescrevendo o exemplo anterior:

```
...  
char nome[] = "Geometria Aplicada";  
int i;  
for(i = 0; nome[i] != '\0'; i++){  
    printf("nome[%d]: %c \n", i ,nome[i]);  
}  
...
```

O tamanho deste string é na verdade 18 + 1!

Teste de final do string.

Valor inicial de uma matriz

- Cada elemento de um vetor pode ser um vetor. Isso vale também para as tuplas.
- Um exemplo: `{ {1, 2}, {3, 4} }`
- O valor inicial de um vetor de vetores pode ser definido por uma tupla de tuplas. Um exemplo:

```
int t[][2] = { {1, 2}, {3, 4} };
```

Neste caso, é necessário definir o tamanho de cada vetor que compõe a matriz `t`!

Vetor de strings

- Um vetor de strings é um vetor em que cada elemento é um vetor de caracteres.
- Uma 'tupla de strings' pode ser usada para definir o valor inicial de um vetor de strings.
- Um exemplo:

```
char dias[][4] = {"seg", "ter", "qua", "qui", "sex", "sab", "dom"};
```

Notar que é necessário definir o tamanho de cada string. Neste caso, 3 + 1!

```
int i;  
for(i = 0; i < 7; i++){  
    printf("%s ", dias[i]);  
}
```

Formato %s para strings.

Vetores

- Vetores constituem um recurso poderoso, abrindo ao programador muitas possibilidades interessantes.
- Seu uso no entanto demanda cuidados:
 - A linguagem não prevê nenhum tipo de verificação quanto à validade dos índices utilizados.
 - É problema do programador garantir que os índices se mantenham dentro do intervalo previsto na declaração do vetor.