

Laboratório de Algoritmos I

Vetores e Matrizes

Vetor - Conceito

- Vetor, array ou arranjo:
 - é uma coleção de **variáveis do mesmo tipo** que compartilham um mesmo nome.
 - uma maneira de armazenar vários dados num mesmo nome de variável através do uso de índices numéricos
- Vetores são úteis quando precisamos trabalhar com um grande número de elementos.

Vetor - Declaração

- A declaração é parecida com aquela usada para variáveis convencionais.
- É necessário adicionar o tamanho do vetor à nossa declaração convencional:

```
int notas[5];
```

- Isso declara um vetor com cinco variáveis do tipo int (reserva o espaço para essas variáveis na memória)
- A forma genérica é:

```
tipo nome_da_variável[tamanho_do_vetor]
```

Vetor – referenciando um elemento

- Um vetor declara várias variáveis com um mesmo nome.
 - É necessário uma forma de acessar cada uma delas de forma independente.
- Referenciar o nome “notas” referencia o endereço do vetor. Colocando-se um índice, referencia-se a variável daquela posição do vetor.

```
notas[2] = 90;
```

- Atribui o valor 90 à posição 2 (2 é um índice inteiro) do vetor.
- Em C, os vetores começam na posição 0.
 - Um vetor de 10 elementos possui índices de 0 a 9.

Vetor – outros tipos

- Podemos declarar vetores usando qualquer tipo básico:

```
float notas[5];
```

```
double notas[5];
```

```
char letras[5];
```

Vetor – verificação de limites

- Em C não há verificação de limites do vetor.
- É responsabilidade do programador não acessar posições fora dos limites do vetor.

```
int x[5];  
int i;  
for (i = 0; i < 10; i++) {  
    x[i] = i;  
}
```

- O programa acima compila, mas não é correto!

Vetor - inicialização

- Abaixo um vetor que foi inicializado com o número de dias de cada mês do ano:

```
int dmes[12] = {31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31}
```

ou

```
int dmes[] = {31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31}
```

- Note que, quando atribuímos os valores ao vetor no momento da declaração, não é necessário explicitar o tamanho do vetor.

Exemplo – Vetores

- Exemplo: Maior elemento de um vetor
- Escreva um programa em C que armazene vários números inteiros em um vetor e, em seguida, encontre o maior elemento desse vetor. O usuário deve fornecer ao programa o número de inteiros que serão fornecidos, assim como cada um desses números. Considere que o vetor terá, no máximo, 100 elementos.

Exemplo – Vetores

- Exemplo: Maior elemento de um vetor

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

int main(int argc ,char **argv){
    int vetor[100];
    int tam, i, maior, maior_indice;
    printf("Forneca o tamanho do vetor: ");
    scanf("%d", &tam);
    printf("Forneca os valores do vetor: ");
    for (i = 0; i < tam; i++) {
        scanf("%d", &vetor[i]);
    }
    maior = vetor[0];
    maior_indice = 0;
    for (i = 1; i < tam; i++) {
        if (vetor[i] > maior) {
            maior = vetor[i];
            maior_indice = i;
        }
    }
    printf("O maior elemento e %d, na posicao %d do vetor.\n", maior, maior_indice);
    return 0;
}
```

Matriz de duas dimensões

- É um vetor de vetores.

```
int exemplo[2][2] = {{100,120},{200,240}};
```

- Pode ser vista como uma tabela.
- O número da esquerda indexa linhas, e o da direita colunas.
Por exemplo:

```
int x[5][3];
```

representa uma matriz de 5 linhas e 3 colunas.

Matriz de duas dimensões

- São úteis em diversas situações.
- Por exemplo: suponha que precisamos fazer um programa que armazene as notas de 3 módulos para cada um dos 30 alunos de uma turma.
- Podemos armazenar essas informações em um vetor:

```
int notas[30][3];
```

- As notas do aluno número 5, por exemplo, estarão em `notas[5][0]`, `notas[5][1]` e `notas[5][2]`.

Matriz de várias dimensões

- Uma matriz não está limitada a no máximo 2 dimensões!
- Por exemplo: suponha que precisamos fazer um programa que armazene as notas de 3 módulos para cada um dos 30 alunos de uma turma. Cada módulo consiste em 3 notas.
- Podemos armazenar essas informações no seguinte vetor:

```
notas[30][3][3];
```

- O que está armazenado, por exemplo, em `notas[6][2][0]`?
 - A primeira nota (a nota de índice 0) no terceiro módulo (o módulo de índice 2) do aluno de número 6.