

Introdução à Engenharia

ENG1000

Aula 08 – Vetores e Matrizes

Prof. Augusto Baffa

< abaffa@inf.puc-rio.br >

Introdução

- Até agora nós temos usado variáveis simples para armazenar valores usados por nossos programas.
- Em várias situações, precisamos armazenar um **conjunto de valores**.
- A partir de agora vamos aprender a usar um mecanismo que nos permite armazenar um conjunto de valores na memória do computador.
 - Posteriormente, estes valores podem ser livremente processados de forma eficiente, pois já estariam na memória do computador.

Vetores

- Podemos armazenar um conjunto de valores na memória do computador através do uso de **vetores (arrays)**
- O vetor é a forma mais simples de **organizarmos dados** na memória do computador.
- Com vetores, os valores são armazenados na memória do computador **em sequência**, um após o outro, e podemos livremente acessar qualquer valor do conjunto.

Vetores

- Ao declarar um vetor (conceito análogo ao de declaração de uma variável simples) é necessário informar **dimensão do vetor**.
 - O tamanho define o **número máximo de elementos** que poderá ser armazenado no espaço de memória que é reservado para o vetor.
- Também é necessário informar o **tipo dos valores** que serão armazenados no vetor (por exemplo, int, float ou double).
 - Em um vetor, só podemos armazenar valores de um mesmo tipo.

Declaração e Inicialização

- **Declaração de um vetor:**

```
int meu_vetor[10];
```

- Reserva um espaço de memória para armazenar 10 valores inteiros no vetor chamado meu_vetor.

- **Inicialização de algumas posições do vetor meu_vetor:**

```
meu_vetor[0] = 5;  
meu_vetor[1] = 11;  
meu_vetor[4] = 0;  
meu_vetor[9] = 3;
```

5	11	?	?	0	?	?	?	?	3
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>

Declaração e Inicialização

- É possível **acessar os valores do vetor** através de seu **índice**.

```
int meuvetor[5];
```

0	1	2	3	4
5	?	?	8	1

```
meuvetor[0] = 5;
```

```
meuvetor[3] = 8;
```

```
meuvetor[4] = 1;
```

Declaração e Inicialização

- **Exemplos de Declaração:**

```
int a, b[20];  
  
float c[10];  
  
double d[30], e, f[5];
```

- **Declaração e Inicialização:**

```
int teste[5] = {12, 5, 34, 32, 9};  
  
float vetor1[3] = {2.5, 5.8, 10.1};
```

Exemplo 1: Imprimindo os Valores Armazenados em um Vetor

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    float v[6] = {2.3, 5.4, 1.0, 7.6, 8.8, 3.9};

    for (i=0; i<6; i++)
    {
        printf("%f", v[i]);
    }

    return 0;
}
```


Exemplo 2: Somatório dos Valores Armazenados em um Vetor

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    float v[6] = {2.3, 5.4, 1.0, 7.6, 8.8, 3.9};
    float s = 0.0;

    for (i=0; i<6; i++)
    {
        s = s + v[i];
    }
    printf("%f", s);
    return 0;
}
```

Exemplo 3: Encontrar o Maior Valor

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    float v[6] = {2.3, 5.4, 1.0, 7.6, 8.8, 3.9};
    float maior_valor = v[0];
    for (i=0; i<6; i++)
    {
        if(v[i] > maior_valor)
            maior_valor = v[i];
    }
    printf("%f", maior_valor);
    return 0;
}
```

Exemplo 4: Calculo da Média

- Dada uma turma com n alunos (onde n é conhecido a priori), crie um programa para obter a notas dos alunos e calcula a média da turma.

7.5

8.4

9.1

4.0

5.7

4.3

```
#include <stdio.h>
#define NUM_ALUNOS 6

int main (void)
{
    float notas[NUM_ALUNOS];
    float media, soma = 0.0;
    int i;
    /* leitura dos dados via teclado para o vetor */
    for(i=0; i<NUM_ALUNOS; i++)
    {
        printf("Entre com a nota do aluno %d: ", i+1);
        scanf("%f", &notas[i]);
    }
    /* soma das medias dos alunos */
    for(i=0; i<NUM_ALUNOS; i++)
        soma = soma + notas[i];
    media = soma/NUM_ALUNOS;
    printf("Media da turma = %.2f\n.", media);
    return 0;
}
```

Matrizes

- Uma **matriz** representa e armazena um conjunto bidimensional de valores na memória do computador.
- É uma **tabela de variáveis** de mesmo tipo que ocupa uma região contínua de memória.
- Exemplo de matriz de inteiros:

3	1	8	6	1
7	2	5	4	9
1	9	3	1	2
5	8	6	7	3
6	4	9	2	1

Matrizes

- Para declarar uma matriz, precisamos especificar o **tipo** das variáveis da matriz e o **tamanho das duas dimensões** da matriz.

```
tipo nome_matriz[tamanho_x][tamanho_y];
```

- **Exemplo:**

```
int minha_matriz[3][3];
```

?	?	?
?	?	?
?	?	?

Matrizes

- É possível **acessar os valores da matriz** através de seu **índice bidimensional**.

```
int minha_matriz[3][3];
```

	0	1	2
0	5	?	1
1	?	?	?
2	?	8	?

```
minha_matriz[0][0] = 5;
```

```
minha_matriz[1][2] = 8;
```

```
minha_matriz[2][0] = 1;
```

Matrizes

- **Exemplos de Declaração:**

```
int a[10][10];  
float matriz1[20][20];  
int mapa[100][100];
```

- **Declaração e Inicialização:**

```
int teste[3][3] =  
{{2, 5, 1}, {3, 7, 2}, {9, 1, 5}};
```


Matrizes

Exemplo 1:

“Crie um programa que represente o conteúdo da tabela de notas abaixo e escreva a média de cada uma dos alunos”

	Nota1	Nota2	Nota3
Aluno 1	7.5	8.5	7.8
Aluno 2	8.4	10.0	9.5
Aluno 3	9.2	6.8	9.1
Aluno 4	4.0	5.2	4.6
Aluno 5	5.7	3.4	4.3
Aluno 6	4.3	6.0	5.8

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    float notas[3][6], media;
    int x, y;
    ...
    for(y = 0; y < 6; y++)
    {
        media = 0;
        for(x = 0; x < 3; x++)
        {
            media = media + notas[x][y];
        }
        media = media/3;
        printf("Aluno %d Media: %f", y, media);
    }
    return 0;
}
```

Exercícios

Lista de Exercícios 05 – Vetores

<http://www.inf.puc-rio.br/~abaffa/eng1000/>

Enviar para abaffa@inf.puc-rio.br até 01/abril

Assunto: ENG01000 Ex05

Não Esquecer de colocar nome e matrícula.