

Funções

Introdução à Ciência da Computação I

Função

- Agrupa um conjunto de comandos e associa a ele um nome (identificador).
- O emprego deste nome como um comando corresponde a uma chamada a função para sua execução
- Após sua execução, o programa retoma sua execução no ponto imediatamente após ao momento da chamada à sub-rotina
 - O momento de retorno ao ponto em que a função foi invocada é chamado de retorno.

Parâmetros de uma Função

- Durante a chamada de uma função pode informar valores (argumentos) para o processamento da função
- Argumentos = lista de expressões
 - Lista pode ser vazia
 - Lista aparece entre parênteses após o nome da função
- Ex: **int soma (int x, int y) {
}**

O Retorno da Função

- No seu retorno, uma função pode entregar resultados ao programa que a chamou
 - Exemplo: **return (resultados);**
 - O valor da variável local *resultados* é passado de volta como o valor da função
- Valores de qualquer tipo podem ser retornados
 - Funções predicado: funções que retornam valores
 - Procedimentos: funções que não retornam valores
 - Exemplo: **void function (int x)**

Elementos que compõem uma função

- Funções são definidas de acordo com a seguinte sintaxe:

```
tipo_de_resultado nome (lista de parâmetros) {  
    /* corpo de função */  
}
```

- Onde:
 - Tipo de resultado:
 - Quando a função é um procedimento, usa-se a palavra chave **void**
 - Procedimentos não retornam valor
 - Lista de parâmetros
 - Funcionam como variáveis locais com valores iniciais
 - Quando função não recebe parâmetros, a lista de parâmetros é substituída pela palavra **void**

Exemplo de Função

```
/* definição da função soma */
```

```
int soma(int a, int b);
```

```
int main() {
```

```
    int resultado;
```

```
    resultado = soma(12,8); /* chamada */
```

```
    printf("O valor da soma é: %d\n", resultado );
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
int soma(int a, int b) {
```

```
    int res;
```

```
    res = a + b;
```

```
    return (res);
```

```
}
```

Realizando uma chamada

- Quando invocamos uma função:
 - Cada expressão na lista de argumentos é avaliada
 - O valor da expressão é convertido, se necessário, para o tipo do parâmetro formal
 - Este tipo é atribuído ao parâmetro formal correspondente no início do corpo da função
 - O corpo da função é executado
 - Ao término, o fluxo de execução retorna imediatamente após o ponto de chamada

Realizando uma chamada

Os comandos do corpo da função são executados até que:

- a) Se encontre um comando **return**
- b) Não existirem mais comandos para serem executados

O valor da expressão **return**, se ele existir, é avaliado e retornado como valor da função

O programa que chamou continua sua execução

Protótipos

- Antes de usar uma função em C, é aconselhável declará-la para que o compilador tome conhecimento de sua existência e verifique se estão corretas as chamadas
 - A declaração apenas indica a *assinatura* da função.
- Essa tarefa é realizada especificando seu protótipo
 - Tem a mesma forma que a função, só que substitui o corpo por um (;)
 - Nomes das variáveis de um parâmetro são opcionais
 - Fornecê-los ajuda a leitura do programa

Exercícios

- 1) Crie uma função que receba as coordenadas de 2 pontos no plano cartesiano e retorne a distância entre eles.

Exercícios

- 2) Faça uma função que receba como parâmetro o valor de um ângulo e calcule o valor do seno desse ângulo usando sua respectiva série de Taylor:

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

Onde x é o valor do ângulo em radianos. Considerar $\pi = 3.141593$ e n variando de 0 até 5..

Exercícios

- 3) Faça uma função que retorne o desvio padrão de um vetor v contendo n números

$$\text{Desvio Padrão: } \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^n (v[i] - m)^2}$$

onde m é a media do vetor.

Exercícios

- 1) Ler um número e gerar todos os números primos entre 1 e o número fornecido pelo usuário, escrevendo na tela o resultado.

Obs: criar uma função que verifica se um número é primo.

Exercício

- Faça um programa que realize as seguintes operações com a string “ano2010”. Inicialmente, desenvolva todos os itens abaixo na função *main()*. Posteriormente, implemente cada item em uma função separada.
 - Converta o “ano” para caracteres maiúsculos
 - Saída: ANO2010
 - Insira um caracter de espaço em branco na quarta posição sem que haja perda de conteúdo
 - Saída: ANO 2010
 - Inverta o ordem da string
 - Saída: 0102ONA

Exercício

Uma matriz $D_{8 \times 8}$ pode representar a posição atual de um jogo de damas, sendo que 0 indica uma casa vazia, 1 indica uma casa ocupada por uma peça branca e 2 indica uma casa ocupada por uma peça preta. Supondo que as peças pretas estão se movendo no sentido crescente das linhas da matriz D , determinar as posições das peças pretas que:

- (a) podem tomar peças brancas;
- (b) podem mover-se sem tomar peças;
- (c) não podem se mover.