

## Funções

Introdução à Ciência da Computação I

Prof. Denis F. Wolf

## 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.

2

## 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) {  
    }  
}
```

3

## 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)**

4

## 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**

5

## 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);  
}
```

6

## 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

7

## 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

8

## 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

9

## 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 em graus 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 média 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

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.