

# ***Programação de Computadores III***

## **Aula 21**

**Professor Leandro Augusto Frata Fernandes**  
laffernandes@ic.uff.br

Material disponível em  
<http://www.ic.uff.br/~laffernandes/teaching/2011.1/tcc-03.063>

---

### ***Roteiro da Aula de Hoje***

- Introdução a subprogramação
  - Vantagens
  - Tipos de subprogramas

## Considere o Programa a Seguir

```
program p17codre
real a, b, c
read *, a, b
c = a * b / 2.0
print *, 'a vale: ', a
print *, 'b vale: ', b
print *, 'a * b / 2.0 vale: ', c
a = a / 2.0
b = b / 2.0
c = a * b / 2.0
print *, 'a vale: ', a
print *, 'b vale: ', b
print *, 'a * b / 2.0 vale: ', c
end
```

É muito comum que vários trechos de código se repitam ao longo de um programa.

Como fazer para economizar código, evitando a repetição?

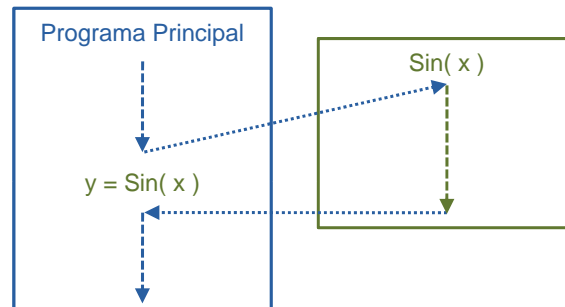
## Subprogramas

- **Pedaços de código** que são chamadas pelo programa principal ou por outros subprogramas
- Vantagens
  - Defeitos podem ser **facilmente corrigidos**, pois as modificações são feitas em um único local
  - Defeitos podem ser **evitados**, pois a replicação de código pode levar a modificações incompletas
  - O código fica **mais legível**
  - **Facilita o design** de algoritmos, pois um problema é dividido em subproblemas



## Fluxo de Controle

- O mesmo acontece quando usamos uma das **funções pré-definidas** do FORTRAN



TCC-03.063 Programação de Computadores III (2011.1)

7

## Fluxograma

- Um **novo símbolo** é utilizado na representação de subprograma chamado em um **fluxograma**

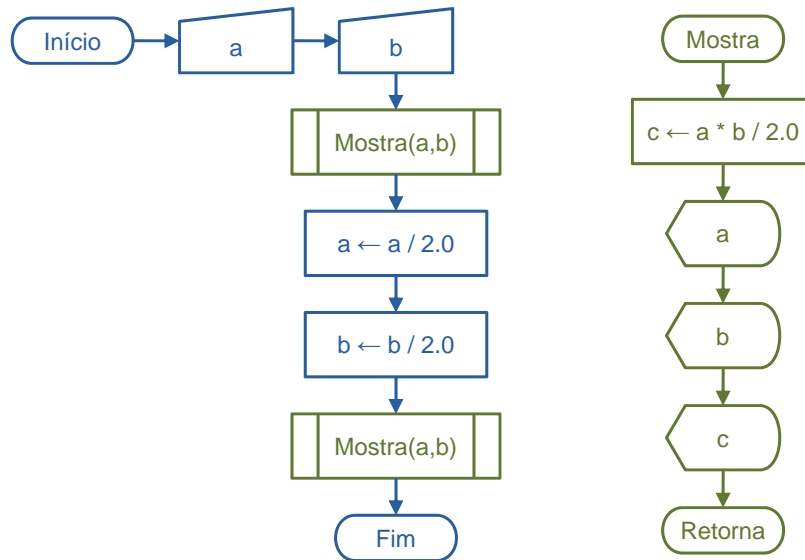


- O subprograma passa a ter um **fluxograma próprio**
  - O símbolo de **início** contém o **nome do subprograma**
  - O símbolo de **término** contém a palavra **“Retorno”**

TCC-03.063 Programação de Computadores III (2011.1)

8

## Exemplo de Fluxogramas



9

## Tipos de Subprogramas

- Função
  - Sempre **retorna um valor**
  - A chamada é feita pelo identificador (nome) da função e argumentos entre parênteses, separados por vírgula
    - Exemplo: `sin(x)`
  - O valor retornado é do tipo especificado na declaração da função
- Sub-rotina
  - **Não retorna um valor**, necessariamente
  - A chamada é feita por **CALL** seguido pelo identificador da sub-rotina e argumentos entre parênteses, separados por vírgula
    - Exemplo: `call mostra(a,b)`

## ***Exemplo de Função e de Sub-Rotina***


Veja o arquivo p19fusu.f

## ***Observações Importantes!***

1. O nome dos argumentos de funções e sub-rotinas **não precisa** ser igual ao nome das variáveis

O FORTRAN faz o casamento dos nomes

```
call troca(a,b)
subroutine troca(x,y)
```



2. Modificações no valor dos argumentos **são visíveis** fora do subprograma

### ***Observações Importantes!***

3. Variáveis declaradas no programa principal **não podem ser acessadas** pelo subprograma, apenas aquelas passadas como argumento
4. Variáveis declaradas no subprograma **não podem ser acessadas** pelo programa principal
5. Funções devem ser declaradas no programa principal de **forma semelhante a uma variável**