

# Subrotinas

# Considerações Iniciais

- Uma função recebe parâmetros do mundo externo através de seus argumentos e calcula um valor de saída
- Em alguns casos é desejado retornar mais de um valor ou nenhum valor de retorno é necessário. Nestes casos subrotinas são mais indicadas

# Sintaxe

SUBROUTINE nome (arg1, arg2, ..., argn)

IMPLICIT NONE

[especificação]

[execução]

[subprogramas]

END SUBROUTINE nome

# Exemplo

```
SUBROUTINE Medias(a, b, c, Am, Gm, Hm)
```

```
  IMPLICIT NONE
```

```
  REAL, INTENT(IN) :: a, b, c
```

```
  REAL, INTENT(OUT) :: Am, Gm, Hm
```

```
    !calculo das médias aritimética, geométrica
```

```
    ! e harmônica
```

```
END SUBROUTINE medias
```

# Observações

- Toda subrotina começa com “subroutine” e termina com “end subroutine”
- O nome da subrotina, ao contrário do que ocorre nas funções, não pode ser usado no corpo da subrotina
- Qualquer comando usado dentro de um programa pode ser usado em uma subrotina

# Usando subrotinas

- `CALL nome(<parâmetros>)`

# Exemplo

```
PROGRAM Example1
```

```
IMPLICIT NONE
```

```
INTEGER a, b, c, m1 ,m2,m3
```

```
.....
```

```
CALL Medias(a, b, c,m1,m2,m3)
```

```
.....
```

```
END PROGRAM Example1
```

# Exemplo

```
SUBROUTINE troca(a, b)
  IMPLICIT NONE
  INTEGER, INTENT(INOUT) :: a, b
  INTEGER :: aux

  aux = a
  a=b
  b=aux
END SUBROUTINE troca
```



# Exercício

- Sabendo que a média aritmética de três números  $a$ ,  $b$ ,  $c$  é dada por  $(a+b+c)/3$ , a média geométrica é dada por  $(a+b+c)^{1/3}$  e a média harmônica é dada por  $3/(1/a+1/b+1/c)$ , complete a subrotina dada como exemplo

# Exercício

- Faça uma subrotina para preencher os elementos de um vetor com um determinado número

# Exercício

- Faça uma subrotina que leia, um a um, os elementos de uma matriz

# Exercício

- Faça uma subrotina que, dada uma matriz de duas dimensões, procure por um elemento, informado pelo usuário e determine as coordenadas (linha e coluna) da primeira ocorrência deste elemento

# Exercício

- Faça uma subrotina que receba como parâmetro dois vetores contendo valores da coordenada x e valores da coordenada y de pontos no plano cartesiano. A subrotina deve calcular os coeficientes a e b de uma reta  $y=ax+b$  que é a regressão linear dos pontos

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$