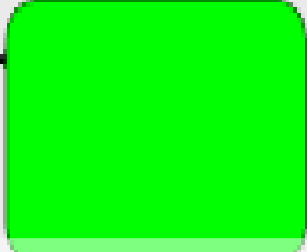



Métodos Computacionais em Física






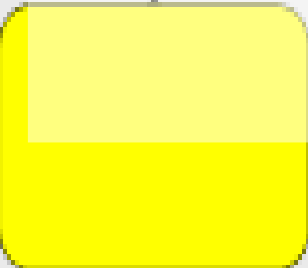


Aula 07



Dividindo seu programa em blocos:

Funções e Subrotinas



Funções intrínsecas

```
PROGRAM seno_exemplo
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL:: angle,x
```

```
PRINT*, 'Please enter an angle (in degrees):'
```

```
READ*,angle
```

```
x=SIN(angle)
```

```
PRINT*, 'O seno de',angle, 'é', x
```

```
END PROGRAM seno_example
```

Funções intrínsecas

```
PROGRAM cosseno_exemplo
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL:: angle,x
```

```
PRINT*, 'Please enter an angle (in degrees):'
```

```
READ*,angle
```

```
x=COS(angle)
```

```
PRINT*, 'O cosseno de',angle,'é', x
```

```
END PROGRAM cosseno_example
```

Funções intrínsecas

```
PROGRAM raiz_exemplo
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL:: number,x
```

```
PRINT*, 'Please enter a number:'
```

```
READ*, number
```

```
x=SQRT(number)
```

```
PRINT*, 'A raiz quadrada de', number, 'é', x
```

```
END PROGRAM raiz_example
```

Funções intrínsecas

$y = \text{SIN}(x)$

$y = \text{DSIN}(x)$

$y = \text{COS}(x)$

$y = \text{DCOS}(x)$

$y = \text{TAN}(x)$

$y = \text{DTAN}(x)$

$y = \text{SQRT}(x)$

$y = \text{DSQRT}(x)$

$y = \text{FLOAT}(x)$

$y = \text{EXP}(x)$

$y = \text{DEXP}(x)$

$y = \text{ACOS}(x)$

$y = \text{DACOS}(x)$

$y = \text{ASIN}(x)$

$y = \text{DASIN}(x)$

$y = \text{AIMAG}(x)$

$y = \text{REAL}(x)$

$y = \text{CONJG}(x)$

$y = \text{LOG}(x)$

$y = \text{DLOG}(x)$

$y = \text{LOG10}(x)$

$y = \text{TRIM}(x)$

$y = \text{ADJUSTL}(x)$

$y = \text{ABS}(x)$

$y = \text{DABS}(x)$

$y = \text{FLOOR}(x)$

$y = \text{DFLOAT}(x)$

$z = \text{MOD}(x, y)$

$z = \text{MAX}(x, y)$

Criando suas próprias Funções

```
REAL FUNCTION seno_exp(x)
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL, INTENT(IN) :: x
```

```
REAL :: expo
```

```
expo=EXP(X)
```

```
seno_exp=SIN(expo)
```

```
END PROGRAM seno_exp
```

Criando suas próprias Funções

```
REAL FUNCTION cubic_root(x)
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL, INTENT(IN) :: x
```

```
cubic_root=x**(1.0/3.0)
```

```
END FUNCTION cubic_root
```

Utilizando uma função

```
PROGRAM calculate_cubic_roots
```

```
IMPLICIT NONE
```

```
INTEGER:: n
```

```
REAL:: nreal, root
```

```
REAL, EXTERNAL:: cubic_root
```

```
DO n=1,20
```

```
    nreal=FLOAT(n)
```

```
    root=cubic_root(nreal)
```

```
    PRINT*, 'A raiz cúbica de', n, 'é', root
```

```
END DO
```

```
END PROGRAM calculate_cubic_roots
```


Compilação

```
PROGRAM calculate_cubic_roots

IMPLICIT NONE

INTEGER:: n
REAL:: nreal,root
REAL,EXTERNAL:: cubic_root

DO n=1,20
    nreal=FLOAT(n)
    root=cubic_root(nreal)
    PRINT*, 'A raiz cúbica de',n,'é',root
END DO

END PROGRAM calculate_cubic_roots

REAL FUNCTION cubic_root(x)

IMPLICIT none
REAL,INTENT(IN):: x

cubic_root=x**(1.0/3.0)

END FUNCTION cubic_root
```

roots.f90

edu@pegaso: ~/programas

File Edit View Search Terminal Help

edu@pegaso:~/programas\$ ls

roots.f90

edu@pegaso:~/programas\$ gfortran -o roots.x roots.f90

edu@pegaso:~/programas\$ ls

roots.f90 roots.x

edu@pegaso:~/programas\$./roots.x

A raiz cúbica de	1 é	1.0000000
A raiz cúbica de	2 é	1.2599211
A raiz cúbica de	3 é	1.4422495
A raiz cúbica de	4 é	1.5874012
A raiz cúbica de	5 é	1.7099760
A raiz cúbica de	6 é	1.8171207
A raiz cúbica de	7 é	1.9129312
A raiz cúbica de	8 é	2.0000000
A raiz cúbica de	9 é	2.0800838
A raiz cúbica de	10 é	2.1544347
A raiz cúbica de	11 é	2.2239802
A raiz cúbica de	12 é	2.2894285
A raiz cúbica de	13 é	2.3513348
A raiz cúbica de	14 é	2.4101424
A raiz cúbica de	15 é	2.4662123
A raiz cúbica de	16 é	2.5198421
A raiz cúbica de	17 é	2.5712817
A raiz cúbica de	18 é	2.6207414
A raiz cúbica de	19 é	2.6684017
A raiz cúbica de	20 é	2.7144177

edu@pegaso:~/programas\$

Compilação

```
PROGRAM calculate_cubic_roots
```

```
IMPLICIT NONE
```

```
INTEGER:: n
```

```
REAL:: nreal, root
```

```
REAL,EXTERNAL:: cubic_root
```

```
DO n=1,20
```

```
    nreal=FLOAT(n)
```

```
    root=cubic_root(nreal)
```

```
    PRINT*, 'A raiz cúbica de', n, 'é', root
```

```
END DO
```

```
END PROGRAM calculate_cubic_roots
```

```
REAL FUNCTION cubic_root(x)
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL,INTENT(IN):: x
```

```
cubic_root=x**(1.0/3.0)
```

```
END FUNCTION cubic_root
```

roots.f90

cubic_root.f90

edu@pegaso: ~/programas

File Edit View Search Terminal Help

edu@pegaso:~/programas\$ ls

cubic_root.f90 roots.f90

edu@pegaso:~/programas\$ gfortran -o roots.x roots.f90 cubic_root.f90

edu@pegaso:~/programas\$ ls

cubic_root.f90 roots.f90 **roots.x**

edu@pegaso:~/programas\$./roots.x

A raiz cúbica de	1 é	1.0000000
A raiz cúbica de	2 é	1.2599211
A raiz cúbica de	3 é	1.4422495
A raiz cúbica de	4 é	1.5874012
A raiz cúbica de	5 é	1.7099760
A raiz cúbica de	6 é	1.8171207
A raiz cúbica de	7 é	1.9129312
A raiz cúbica de	8 é	2.0000000
A raiz cúbica de	9 é	2.0800838
A raiz cúbica de	10 é	2.1544347
A raiz cúbica de	11 é	2.2239802
A raiz cúbica de	12 é	2.2894285
A raiz cúbica de	13 é	2.3513348
A raiz cúbica de	14 é	2.4101424
A raiz cúbica de	15 é	2.4662123
A raiz cúbica de	16 é	2.5198421
A raiz cúbica de	17 é	2.5712817
A raiz cúbica de	18 é	2.6207414
A raiz cúbica de	19 é	2.6684017
A raiz cúbica de	20 é	2.7144177

edu@pegaso:~/programas\$

Extra em compilação

```
edu@pegaso: ~/programas
File Edit View Search Terminal Help

edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90
edu@pegaso:~/programas$ gfortran -c cubic_root.f90
edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90
edu@pegaso:~/programas$ gfortran -c roots.f90
edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90  roots.o
edu@pegaso:~/programas$ gfortran -o roots.x roots.o cubic_root.o
edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90  roots.o  roots.x
edu@pegaso:~/programas$
edu@pegaso:~/programas$
edu@pegaso:~/programas$
edu@pegaso:~/programas$ gfortran -c cubic_root.f90
edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90  roots.o  roots.x
edu@pegaso:~/programas$ gfortran -o roots.x roots.o cubic_root.o
edu@pegaso:~/programas$ ls
cubic_root.f90  cubic_root.o  roots.f90  roots.o  roots.x
edu@pegaso:~/programas$
```

Subrotinas

PROGRAM prog

.....

.....

.....

.....

.....

%%%%%

\$\$\$\$\$\$

&&&&&

#####

@@@@@

.....

.....

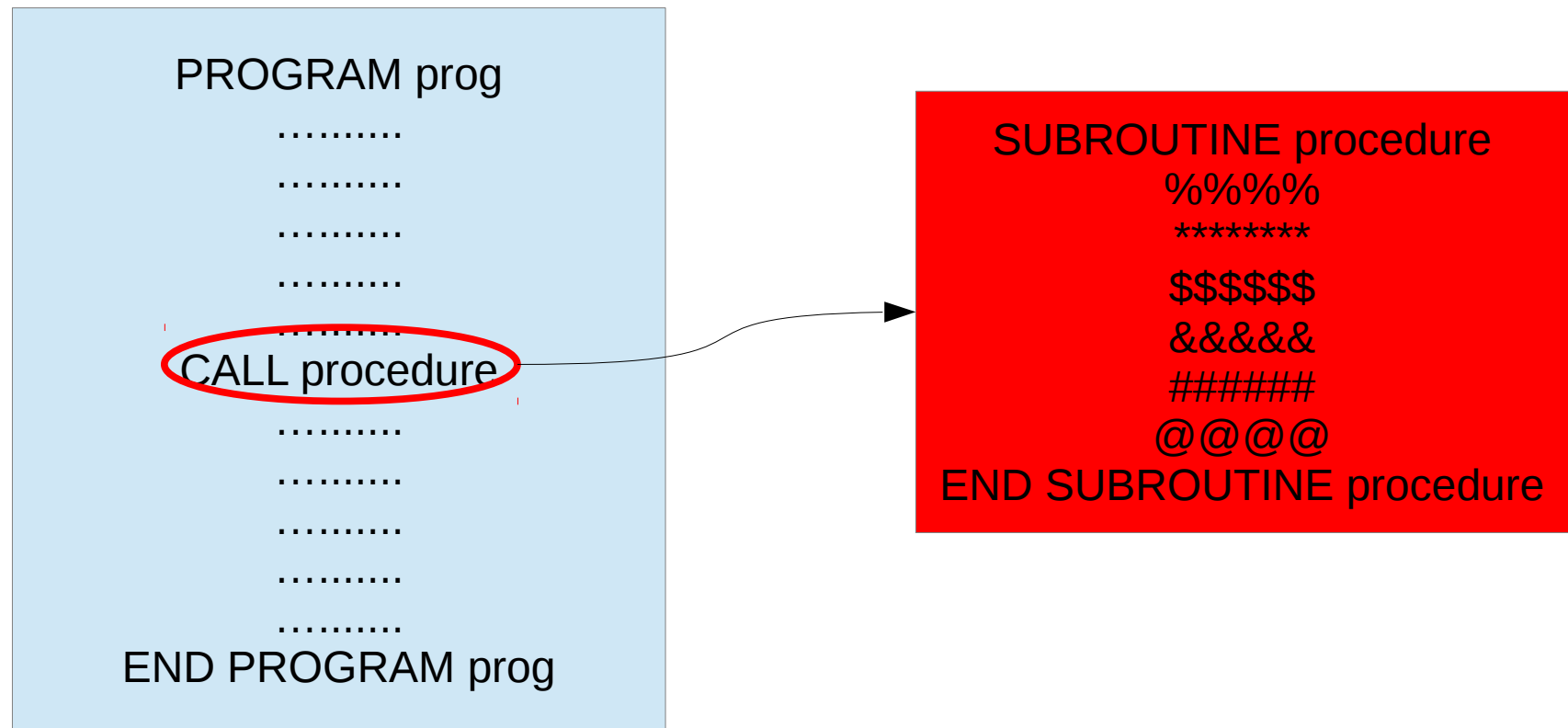
.....

.....

.....

END PROGRAM prog

Subrotinas



Subrotinas

```
SUBROUTINE calcula_media_3(x1,x2,x3,media)
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL,INTENT(IN):: x1,x2,x3
```

```
REAL,INTENT(OUT):: media
```

```
media=(x1+x2+x3)/3.0
```

```
END SUBROUTINE calcula_media_3
```


Chamando uma Subrotina

```
PROGRAM media_3
```

```
IMPLICIT none
```

```
REAL:: number1,number2,number3,med
```

```
PRINT*, 'Digite o primeiro número'
```

```
READ*,number1
```

```
PRINT*, 'Digite o segundo número'
```

```
READ*,number2
```

```
PRINT*, 'Digite o terceiro número'
```

```
READ*,number3
```

```
CALL calcula_media(number1,number2,number3,med)
```

```
PRINT*, 'A média é igual a',med
```

```
END PROGRAM media_3
```

Hands on

- 4.1
- 4.2
- 4.9
- 4.10
- 4.11
- 4.12