



Universidade Federal de Pelotas  
Instituto de Física e Matemática  
Departamento de Física  
Professor: *Rudi Gaelzer*  
Disciplina: *Modelos Computacionais da Física I*  
Curso: *Licenciatura em Física*

## Lista de Exercícios IV

1) Uma subrotina recebe como argumentos um vetor de valores,  $\mathbf{X}$ , e o número de elementos em  $\mathbf{X}$ ,  $N$ . Se o valor médio e a variância dos valores em  $\mathbf{X}$  são dados por:

$$\text{média} = \frac{\sum_{i=1}^N \mathbf{X}(i)}{N}$$
$$\text{variância} = \frac{\sum_{i=1}^N (\mathbf{X}(i) - \text{média})^2}{N - 1},$$

escreva uma subrotina que retorna estes valores calculados como argumentos. A subrotina deve verificar valores inválidos de  $N$  ( $\leq 1$ ).

---

2) A subrotina `MATRIZ_MULT` multiplica duas matrizes  $\mathbf{A}$  e  $\mathbf{B}$ , cujas dimensões são  $I \times J$  e  $J \times K$ , respectivamente, retornando a matriz  $\mathbf{C}$ , cuja dimensão é  $I \times K$ . Escreva a subrotina `MATRIZ_MULT`, posto que cada elemento de  $\mathbf{C}$  é definido por

$$C(m, n) = \sum_{l=1}^J A(m, l) B(l, n).$$

As matrizes devem ser argumentos da subrotina.

---

3) Uma string de caracteres consiste em uma seqüência de letras. Escreva uma função que retorne a letra na string que ocorre por primeiro no alfabeto. Por exemplo, o resultado de aplicar a função a “DGUMVETCLOIS” é “C”.

---

4) Escreva uma rotina interna que calcule o volume de um cilindro de raio  $r$  e comprimento  $l$ :  $\pi r^2 l$ , usando como valor de  $\pi$  o resultado de `ACOS(-1.0)`. Use a rotina em uma situação no programa principal.

---

5) Escreva um programa que chama uma função para somar todos os inteiros entre `MIN` e `MAX`. Defina `MIN` e `MAX` como um argumentos opcionais cujos valores padrões sejam 1 e 10, respectivamente.

---

6) Escreva uma função recursiva para calcular o  $n$ -ésimo valor da seqüência de Fibonacci. Note que `fib(1)=1`, `fib(2)=1` e `fib(i)=fib(i-1)+fib(i-2)`.

---

7) Escreva uma função que receba dois valores reais e um código. Retornar resultado em uma variável diferente do nome da função (usando a instrução `RESULT`). O cálculo deve ser realizado de acordo com o seguinte critério:

- $\mathbf{A} * \mathbf{B}$ , se código  $\geq 0$ ;
  - $\mathbf{A} / \mathbf{B}$ , se código  $< 0$ .
- 

8) Escreva um programa que defina um novo tipo de variável chamado `PONTO`. O tipo `PONTO` deve conter dois valores reais que correspondem às coordenadas  $x$  e  $y$ . Escreva uma subrotina interna que receba este dado como parâmetro e imprima na tela o quadrante a que este ponto pertence.

---

9) Escreva um módulo que defina uma função genérica que receba dois valores e retorne o que possui o maior valor absoluto, para os tipos real, inteiro e complexo. Escreva um programa que usa este módulo e aplica a função a uma série de valores que são obtidos do teclado.