

**UNIVALI – EMCT KOBRASOL – Ciência da Computação – Algoritmos e Programação 2p**  
**OUTROS EXERCÍCIOS RECURSIVIDADE – fazer em C++**

1. Verifique o que as funções abaixo mostram e retornam:

```
a) void func1(int n){
    if (n == 0)
        cout << "fim";
    else{
        cout << n;
        func1(n-1);
    }
}
```

```
b) void func2(int n){
    if (n == 0)
        cout << "fim";
    else{
        func2(n-1);
        cout << n;
    }
}
```

```
c) void func3(int n){
    if (n == 0)
        cout << "fim";
    else{
        cout << n;
        func3(n-1);
        cout << n;
    }
}
```

```
d) void func4(int n){
    if (n == 0)
        cout << "fim";
    else{
        func4(n-1);
        cout << n;
        func4(n-1);
    }
}
```

2. Compare e explique o funcionamento dos algoritmos do exercício anterior.

3. Implemente uma função recursiva que, dados dois números inteiros x e n, calcula o valor de  $x^n$ .

Caso base?  $x^0 = 1$

Passo da recursão:  $x^n = x * x^{n-1}$

4. Pode-se calcular o resto da divisão, MOD, de x por y, dois números inteiros positivos, usando-se a seguinte definição:

- $MOD(x,y) = MOD(x - y, y)$  se  $x > y$
- $MOD(x,y) = x$  se  $x < y$
- $MOD(x,y) = 0$  se  $x = y$

Caso base? São dois:  $x < y$  ou  $x = y$

Passo da recursão:  $MOD(x - y, y)$  se  $x > y$

5. Usando recursividade, calcule a soma de todos os valores de um vetor de reais.

Caso base? Tamanho do vetor = 0, a soma é 0.

Passo da recursão:  $v[n-1] +$  soma do restante do vetor

6. Dado um vetor de inteiros e o seu número de elementos, inverta a posição dos seus elementos.

Caso base? Tamanho do vetor menor ou igual a 1

Passo da recursão: troca 1o. e último elementos e inverte resto do vetor.

7. Escreva uma função recursiva que determine quantas vezes um dígito K ocorre em um número natural N. P.ex., o dígito 2 ocorre 3 vezes em 762021192.

Caso base? Quando todos os dígitos já foram examinados, ou  $N = 0$

Passo da recursão:  $n_4n_3n_2n_1n_0 \Rightarrow (0 \text{ ou } 1) +$  número de ocorrências em  $N / 10$  ( $n_4n_3n_2n_1$ )

8. Um problema típico em ciência da computação consiste em converter um número da sua forma decimal para a forma binária.

Caso base? Quando o número já foi todo transformado em binário. Ou seja:  $x = 0$

Passo da recursão: Saber como  $x/2$  é convertido. Depois, adicionar um dígito (0 ou 1) relativo a x.

9. Desenvolva uma subrotina recursiva para o seguinte gerador de sequência:

$F(1) = 1$

$F(2) = 2$

$F(n) = 2 * F(n - 1) + 3 * F(n - 2)$