

## Lista de exercícios – Recursão

Para cada um dos problemas abaixo, escreva uma função recursiva em C.

1) Dado um array de inteiros e o seu número de elementos, inverta a posição dos seus elementos.

2) Escreva, em C, as funções recursivas que unem duas listas (arrays) classificadas (MERGE) considerando que:

a. As duas listas não têm elementos em comum

b. As duas listas tem elementos comuns, mas a resultante pode ter repetição

c. As duas listas tem elementos comuns, mas a resultante não pode ter repetição

Está proibido o uso de loops

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

4) Um problema típico em ciência da computação consiste em converter um número da sua forma decimal para a forma binária. Por exemplo, o número 12 tem a sua representação binária igual a 1100. A forma mais simples de fazer isso é dividir o número sucessivamente por 2, onde o resto da  $i$ -ésima divisão vai ser o dígito  $i$  do número binário (da direita para a esquerda).

Por exemplo:  $12 / 2 = 6$ , resto 0 (1º dígito da direita para esquerda),  $6 / 2 = 3$ , resto 0 (2º dígito da direita para esquerda),  $3 / 2 = 1$  resto 1 (3º dígito da direita para esquerda),  $1 / 2 = 0$  resto 1 (4º dígito da direita para esquerda). Resultado:  $12 = 1100$ . Escreva uma função para imprimir a representação binária de um número inteiro.

5) O máximo divisor comum (MDC) de dois números inteiros  $x$  e  $y$  pode ser calculado usando-se uma definição recursiva:

$$MDC(x, y) = MDC(x - y, y), \text{ se } x > y$$

Além disso, sabe-se que:

$$MDC(x, y) = MDC(y, x) \\ MDC(x, x) = x$$

Exemplo:

$$MDC(10, 6) = MDC(4, 6) = MDC(6, 4) = MDC(2, 4) = MDC(4, 2) = MDC(2, 2) = 2$$

Então, pede-se que seja criada uma função recursiva para descrever tal definição.

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

$$MOD(x, y) = \begin{array}{ll} MOD(x - y, y) & \text{se } x > y \\ x & \text{se } x < y \\ 0 & \text{se } x = y \end{array}$$

Então, pede-se que seja criada uma função recursiva para descrever tal definição.

7) Usando recursividade, calcule a soma de todos os valores de um array de reais.

8) Escreva um algoritmo recursivo capaz de gerar todos os elementos do conjunto potência dado um conjunto formado por letras.

Exemplo:  $X = \{a, b, c\}$  então  $2^X = \{\{\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$

9) Escreva uma função recursiva que determine quantas vezes um dígito  $K$  ocorre em um número natural  $N$ . Por exemplo, o dígito 2 ocorre 3 vezes em 762021192.