UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
Departamento de Estatística e Informática (DEINFO)
Disciplina: Introdução à Programação   Prof: Robson Medeiros

Funções Recursivas

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

2. Considere a função abaixo:

```
int X(int a)
{
   if ( a <= 0 )
      return 0;
   else
      return a + X(a-1);
}
```

   a. O que essa função faz?
   b. Escreva uma função não-recursiva que resolve o mesmo problema.

3. 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 um procedimento recursivo Dec2Bin(int n) que dado um número decimal imprima a sua representação binária corretamente.

4. 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. Crie, também, um algoritmo que leia os dois valores inteiros e utilize a função criada para calcular o *MDC* de x e y, e imprima o valor computado.
5. Seja a série de Fibonacci:

   1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

   que pode ser definida recursivamente por:

$$Fib(n) = \begin{cases} 1 & \text{se} \quad n = 1 \vee n = 2 \\ Fib(n-1) + Fib(n-2) & \text{se} \quad n > 2 \end{cases}$$

   Então escreva:
   - Uma função recursiva que gere o termo de ordem n da série de Fibonacci.
   - Um algoritmo que, utilizando a função definida acima gere a série de Fibonacci até o termo de ordem 20.

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

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

   Crie uma função recursiva para descrever tal definição. A função deve retornar -1 caso não seja possível realizar o cálculo. Além disso, crie um algoritmo que leia os dois valores inteiros e utilize a função criada para calcular o resto da divisão de x por y, e imprima o valor computado.

7. Pode-se calcular o quociente da divisão, DIV, de x por y, dois números inteiros, usando-se a seguinte definição:

$$DIV(x,y) = \begin{cases} 1 + DIV(|x|-|y|,|y|), & \text{se } |x|>|y| \\ 0 & \text{se } |x|<|y| \\ 1 & \text{se } |x|=|y| \end{cases}$$

   Crie uma função recursiva para descrever tal definição. A função deve retornar -1 caso não seja possível realizar o cálculo. Além disso, crie um algoritmo que leia os dois valores inteiros e utilize a função criada para calcular o quociente de x por y, e imprima o valor computado.

8. Implemente uma função recursiva ***soma(n)*** que calcula o somatório dos n primeiros números inteiros.

9. Escreva um procedimento recursiva *stringReverse* que recebe um array de char como argumento e imprime ele de trás pra frente. O procedimento deve parar quando o caractere de terminação de string “\0” for encontrado.