Lista de Exercícios 10 – Recursividade
Curso: Ciência da Computação
Disciplina: Programação
Professor: José Augusto Nacif
Universidade Federal de Viçosa – *Campus* UFV Florestal

1. Crie um algoritmo que escreva na tela um quadrado de asteriscos. A quantidade de asteriscos de um dos lados do quadrado deve ser solicitada ao usuário. Utilize recursividade para fazer o algoritmo. Para uma entrada com valor 4, tem-se a seguinte saída:

```
*   *   *   *
*   *   *   *
*   *   *   *
*   *   *   *
```

2. Por meio de recursividade faça um algoritmo que exiba todos os números múltiplos de 5, entre dois valores solicitados aos usuários.

3. Faça um algoritmo recursivo que receba como entrada um valor N, calcule e escreva a tabuada de 1 até N. Mostre a tabuada na seguinte forma:
   1 * N = N
   2 * N = 2N
   3 * N = 3N
   …
   N * N = N^2

4. Faça um algoritmo que por meio de recursividade exiba todos os números ímpares entre 0 e 100.

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) , se x > y .
   Além disso, sabe-se que:
   MDC(x,y)=MDC(x,y)
   MDC(x,y)=x
   Exemplo:
   MDC (10,6) = MDC (4,6) = MDC (6,4) = MDC (2,4) = MDC(4,2) = MDC (2,2)= 2

6. O fatorial de um número n, inteiro e positivo, pode ser definido recursivamente, ou seja:

$$n! = \begin{cases} 1 & se \quad n = 0 \\ n.(n-1)! & se \quad n \geq 1 \end{cases}$$

   Então, pede-se que seja criada uma função recursiva que calcule o fatorial de um número n. A função deve retornar -1 caso não seja possível calcular o fatorial Além disso, crie um algoritmo que leia um valor, utilize a função criada para calcular o fatorial e escreva o valor computado.

7. 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.

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

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

   Então, pede-se que seja criada 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 escreva o valor computado.

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

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

   Então, pede-se que seja criada 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 escreva o valor computado.