

LISTA DE EXERCÍCIOS – RECURSIVIDADE

1. Crie uma função recursiva que receba um número inteiro positivo N e calcule o somatório dos números de 1 a N.
2. Implemente uma função recursiva que, dados dois números inteiros x e n, calcule o valor de x^n .
3. Usando recursividade, calcule a soma de todos os valores de um vetor de tamanho definido pelo usuário de reais.
4. A multiplicação de dois números inteiros pode ser feita através de somas sucessivas. Proponha um algoritmo recursivo `Multip_Rec(n1,n2)` que calcule a multiplicação de dois inteiros.
5. Escreva uma função recursiva que calcule o número de grupos distintos com k pessoas que podem ser formados a partir de um conjunto de n pessoas. A definição abaixo da função `Comb(n,k)` define as regras:

$$Comb(n, k) = \begin{cases} n & \text{se } k = 1 \\ 1 & \text{se } k = n \\ Comb(n-1, k-1) + Comb(n-1, k) & \text{se } 1 < k < n \end{cases}$$

6. Escreva uma função recursiva que calcule a soma dos dígitos de um número inteiro. Por exemplo, se a entrada for 123, a saída deverá ser $1+2+3 = 6$.
7. O máximo divisor comum dos inteiros x e y é o maior inteiro que é divisível por x e y. Escreva uma função recursiva `mdc` em C, que retorna o máximo divisor comum de x e y. O mdc de x e y é definido como segue: se y é igual a 0, então `mdc(x,y)` é x; caso contrário, `mdc(x,y)` é `mdc(y, x%y)`, onde % é o operador resto.
8. Sabendo que:
Os números **Tribonacci** são definidos pela seguinte recursão:

$$f(n) = \begin{cases} 0 & \text{se } n = 0 \\ 0 & \text{se } n = 1 \\ 1 & \text{se } n = 2 \\ f(n-1) + f(n-2) + f(n-3) & \text{se } n > 2 \end{cases}$$

Os primeiros números de uma sequência Tribonacci são: 1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, 81, 149, 274, 504.

E que, a sequência de **Padovan** é uma sequência de naturais $P(n)$ definida pelos valores iniciais $P(0) = P(1) = P(2) = 1$ e a seguinte relação recursiva:

$$P(n) = P(n-2) + P(n-3) \text{ se } n > 2$$

Alguns valores da sequência são: 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 21, 28...

Faça uma função recursiva que receba um número N e retorne o N-ésimo termo das sequências de Tribonacci e Padovan (uma função recursiva para cada).

9. A multiplicação à Russa consiste em:
 - a. Escrever os números A e B, que se deseja multiplicar na parte superior das colunas.
 - b. Dividir A por 2, sucessivamente, ignorando o resto até chegar à unidade, escrever os resultados da coluna A.
 - c. Multiplicar B por 2 tantas vezes quantas se haja dividido A por 2, escrever os resultados sucessivos na coluna B.

- d. Somar todos os números da coluna B que estejam ao lado de um número ímpar da coluna A.

Exemplo: 27×82

A	B	Parcelas
27	82	82
13	164	164
6	328	-
3	656	656
1	1312	1312

Soma: 2214

Programar em C um algoritmo recursivo que permita fazer a multiplicação a russa de 2 entradas.

10. Uma palavra de Fibonacci é definida por:

$$f(n) = \begin{cases} b & \text{se } n = 0 \\ a & \text{se } n = 1 \\ f(n-1) + f(n-2) & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

Aqui + denota a concatenação de duas strings. Esta sequência inicia com as seguintes palavras:

b, a, ab, aba, abaab, abaababa, abaababaabaab, ...

Faça uma função recursiva que receba um número N e retorne a N-ésima palavra de Fibonacci.

11. A sequência de Padovan é uma sequência de naturais P(n) definida pelos valores iniciais

$$P(0) = P(1) = P(2) = 1$$

e a seguinte relação recursiva

$$P(n) = P(n-2) + P(n-3) \text{ se } n > 2$$

Alguns valores da sequência são: 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 21, 28...

Faça uma função recursiva que receba um número N e retorne o N-ésimo termo da sequência de Padovan.

12. O fatorial quádruplo de um número N é dado por:

$$\frac{(2n)!}{n!}$$

Faça uma função recursiva que receba um número inteiro positivo N e retorne o fatorial quádruplo desse número.