### Fundamentos de Estruturas de Dados

Lista de Exercícios 01 - Recursividade

OBS: Para essas questões, não devem ser utilizadas instruções de repetição for, while ou do-while.

### Questão 01

Utilizando a recursividade, escreva métodos recursivos capazes de fazer as seguintes operações (utilize métodos auxiliares, se necessário):

- 1. Somar todos os números primos de um intervalo fechado de números;
- 2. Multiplicar todos os elementos pares para a enésima sequência de Fibonacci.

Exemplo: public int multiFib(int n);

Entrada	Saída
n = 1	0
n = 4	2
n = 6	16

### Questão 02

Implemente um método recursivo que receba por parâmetro um número inteiro positivo N para linha e outro número M inteiro positivo para a coluna, retorne valor correspondente da posição N, M do triângulo de pascal.

Ex: public int pascal (4, 2) = 6

```
Linha 0 1
Linha 1 1 1
Linha 2 1 2 1
Linha 3 1 3 3 1
Linha 4 1 4 6 4 1
Linha 5 1 5 10 10 5 1
Linha 6 1 6 15 20 15 6 1
Linha 7 1 7 21 35 35 21 7 1
Linha 8 1 8 28 56 70 56 28 8 1
Linha 9 1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
Linha 10 1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1
```

# Questão 03

Implemente um método recursivo que retorna a potência de um número.

Exemplo:

Entrada: calcularPotencia(base: 2, expoente: 3)

Saída: 2\*2\*2 = 8

# Questão 04

Dado um número natural *n* na base decimal, escreva um método recursivo que retorna seu valor na base binária.

Exemplo: Entrada: 4 Saída: 100

# Questão 05

Dado um array de inteiros, crie um método recursivo para que seja retornada a soma de todos os elementos do array.

Exemplo:

Entrada: [2, 5, -20, 7, 100, 1, -14, 78, 30, 0]

Saída: 189

### Questão 06

Escreva um método recursivo que retorna n termos (quantidade informada pelo usuário) de uma P.A, tendo informado, também, seu elemento inicial e sua razão.

Ex: public String termosPA(int termos, double atual, double razao);

Exemplo:

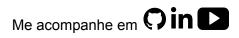
Entrada: termos = 5, atual = 0.80, razao = 0.58 Saída: >> 0.8 >> 1.38 >> 1.96 >> 2.54 >> 3.12

# Questão 07

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

Exemplo:

Entrada: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Saída: 5 - 4 - 3 - 2 - 1



# Questão 08 (ADAPTADA - CEPERJ 2012)

```
variáveis
inteiro: YZ, NR, PC;
BRASIL(XW: inteiro): inteiro{
adicionar 1 a PC;
se XW < 2 retorna 4;
senão retorna PC + BRASIL(XW - 1);
}

início
atribuir 3 a NR;
atribuir 0 a PC;
atribuir BRASIL(NR) a YZ
mostrar(YZ, PC);
fim_programa;
```

Observe o pseudocódigo acima, referente a um programa de computador que ilustra o uso de uma função recursiva. Após a execução, a quantidade de vezes que a função foi executada e o valor final para YZ serão, respectivamente:

a) 4 e 6

b) 4 e 7

c) 3 e 5

d) 3 e 6

e) 3 e 7

# Questão 09

Implemente uma função utilizando recursividade que recebe um número inteiro N e um dígito inteiro K e retorna quantas vezes o dígito K aparece no número N.

Exemplo: O dígito 8 no número 62489538718 aparece 3 vezes.

Dica: Você pode criar uma função auxiliar que retorna o valor 0 e 1 para uma entrada booleana.

#### Questão 10

Escreva um método recursivo que informe se um número inteiro passado como argumento é primo ou não. Dica: use o operador '%'.

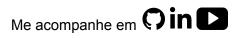
Exemplo:

ENTRADA SAÍDA

1 false

2 true

29 true



### Questão 11

Considerando um número arbitrário máximo 1000, crie um método recursivo que imprime na tela uma sequência de números, primeiro em ordem crescente e depois decrescente, inicialmente de um número passado como argumento, e então multiplicando-o por 2 sem passar do número máximo.

Exemplo:

public void seq(int n);

seq(100) = 100, 200, 400, 800, 800, 400, 200, 100

### Questão 12

Crie um método recursivo que verifica se todas as letras presentes em uma primeira String também estão contidas na segunda.

Exemplos:

Entrada: "oi" e "abacaxi" → Saída: false Entrada: "lua" e "australia" → Saída: true

# Questão 13

O hiperfatorial de um número N, escrito H(n), é definido por:

$$H(n) = \prod_{k=1}^{n} k^{k} = 1^{1} \cdot 2^{2} \cdot 3^{3} \cdot \dots \cdot (n-1)^{n-1} \cdot n^{n}$$

Sendo assim, faça uma função recursiva que receba um número inteiro positivo N e retorne o hiperfatorial desse número.

### Questão 14

Considere um sistema numérico que não tenha a operação de adição implementada e que você disponha somente dos operadores (funções) sucessor e predecessor. Então, pede-se para escrever uma função recursiva que calcule a soma de dois números x e y através desses dois operadores: sucessor e predecessor.

### Questão 15

Escreva uma função recursiva que calcule a soma dos dígitos de um número inteiro. Exemplo: Se a entrada for 123, a saída deverá ser 1+2+3 = 6.