

# PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados – 2/2023

## AULA PRÁTICA – RECURSIVIDADE

Prof. Edwaldo Soares Rodrigues

1 – Faça um método que receba um número inteiro  $n$  e efetue o número de multiplicações, pedido nos casos a seguir:

- a)  $5n + 4n^3$
- b)  $9n^4 + 5n^2 + n/2$
- c)  $4n^3 + 2$
- d)  $\lg(n) + n^2$
- e)  $3\lg(n) + \lg(n)$
- f)  $2n + 2n^2 + \lg(n)$

2 – Marque verdadeiro ou falso, em cada célula da tabela abaixo:

a)

	$\Theta(1)$	$\Theta(\lg n)$	$\Theta(n)$	$\Theta(n.\lg(n))$	$\Theta(n^2)$	$\Theta(n^3)$	$\Theta(n^5)$	$\Theta(n^{20})$
$f(n) = \lg(n)$	F	V	F	F	F	F	F	F
$f(n) = n \cdot \lg(n)$	F	F	F	V	F	F	F	F
$f(n) = 5n + 1$	F	F	V	F	F	F	F	F
$f(n) = 7n^5 - 3n^2$	F	F	F	F	F	F	V	F
$f(n) = 99n^3 - 1000n^2$	F	F	F	F	F	V	F	F
$f(n) = n^5 - 99999n^4$	F	F	F	F	F	F	V	F

b)

	$\Omega(1)$	$\Omega(\lg n)$	$\Omega(n)$	$\Omega(n.\lg(n))$	$\Omega(n^2)$	$\Omega(n^3)$	$\Omega(n^5)$	$\Omega(n^{20})$
$f(n) = \lg(n)$	F	V	F	F	F	F	F	F
$f(n) = n \cdot \lg(n)$	F	V	F	F	F	F	F	F
$f(n) = 5n + 1$	V	F	F	F	F	F	F	F
$f(n) = 7n^5 - 3n^2$	F	F	F	F	V	F	F	F
$f(n) = 99n^3 - 1000n^2$	F	F	F	F	V	F	F	F
$f(n) = n^5 - 99999n^4$	F	F	F	F	F	F	V	F

c)

	$O(1)$	$O(\lg n)$	$O(n)$	$O(n \cdot \lg(n))$	$O(n^2)$	$O(n^3)$	$O(n^5)$	$O(n^{20})$
$f(n) = \lg(n)$	F	V	F	F	F	F	F	F
$f(n) = n \cdot \lg(n)$	F	F	V	F	F	F	F	F
$f(n) = 5n + 1$	F	F	V	F	F	F	F	F
$f(n) = 7n^5 - 3n^2$	F	F	F	F	F	F	V	F
$f(n) = 99n^3 - 1000n^2$	F	F	F	F	F	V	F	F
$f(n) = n^5 - 99999n^4$	F	F	F	F	F	F	V	F

3 – Apresente a função e a taxa de complexidade para as 3 notações vistas em sala, referente ao número de comparações e movimentações de registros, para o pior e melhor caso, para as opções a seguir:

a)

```

void imprimirMaxMin(int [] array, int n){
    int maximo, minimo;

    if (array[0] > array[1]){
        maximo = array[0];    minimo = array[1];
    } else {
        maximo = array[1];    minimo = array[0];
    }

    for (int i = 2; i < n; i++){
        if (array[i] > maximo){
            maximo = array[i];
        } else if (array[i] < minimo){
            minimo = array[i];
        }
    }
}

```

Melhor caso:  $n+n^2$   
Pior caso:  $2n+2n^2$

b)

```

i = 0;

while (i < n) {
    i++;
    a--;
}

if (b > c) {
    i--;
} else {
    i--;
    a--;
}

```

Melhor caso:  $2n+n$   
Pior caso:  $2n+2n$

c)

```

for (i = 0; i < n; i++) {
    for (j = 0; j < n; j++) {
        a--;
        b--;
    }
    c--;
}

```

Melhor caso:  $3n^2+1$   
Pior caso:  $3n^2+1$

4 – Apresente o tipo de crescimento que melhor caracteriza as funções abaixo:

	Constante	Linear	Polinomial	Exponencial
$3n$		x		
1	x			
$(3/2)n$		x		
$2n^3$			x	
$2^n$				x
$3n^2$			x	
1000	x			
$(3/2)^n$				x

5 – Classifique as funções  $f_1(n) = n \cdot \lg(n)$ ,  $f_2(n) = \lg(n)$ ,  $f_3(n) = 8n^2$ ,  $f_4(n) = 64$ ,  $f_5(n) = 6n^3$ ,  $f_6(n) = 8^{2n}$  e  $f_7(n) = 4n$  de acordo com o crescimento, do mais rápido para o mais lento.

$f_4(n)=64$   
 $f_2(n)=\lg(n)$   
 $f_7(n)=4n$   
 $f_1(n)=n \cdot \lg(n)$   
 $f_3(n)=8n^2$   
 $f_5(n)=6n^3$   
 $f_6(n)=8^{2n}$