

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
 DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ESTATÍSTICA
 BACHARELADO EM ANÁLISE DE SISTEMAS
Algoritmos e Estruturas de Dados II
 Prof. Marco Aurélio

LISTA 1 - ENTREGA: ATÉ 21/03 S 19H NA SECRETARIA DO DCT

Observação: você deve apresentar seus algoritmos utilizando o pseudocódigo visto em sala como linguagem.

1. Escreva as seguintes funções em notação O
 $n^3 - n; \quad n^2 + 2 \lg n; \quad 3n^n + 5; \quad 3.2^n; \quad 302; \quad (n - 1)^n + n^{n-1}$
2. Para cada função $f(n)$ e tempo t na tabela abaixo, determine o maior tamanho de n de um problema que possa ser resolvido em tempo t , assumindo que o algoritmo para resolver o problema leva $f(n)$ microssegundos.

	1 segundo	1 minuto	1 hora	1 dia	1 ms	1 ano
$\lg n$						
\sqrt{n}						
n						
n^2						
n^3						
2^n						

3. Considere um algoritmo que tenha como entrada uma variável x e duas matrizes $n \times n$ A e B . Se o valor de x for 0, o algoritmo efetua $A + B$, caso contrário, efetua $A * B$.
 Qual a complexidade de pior caso do algoritmo?
 Qual a complexidade de melhor caso do algoritmo?
4. A multiplicação de números naturais pode ser definida da seguinte forma:

$$\begin{cases} a \cdot b = a, & \text{se } b = 1 \\ a \cdot b = a \cdot (b - 1) + a, & \text{se } b > 1 \end{cases}$$

Escreva um procedimento recursivo que realiza a multiplicação de dois inteiros positivos a e b .

5. Determine o que o seguinte procedimento recursivo computa. Escreva um procedimento não recursivo (ou *iterativo*) para para solucionar o mesmo problema.

```

FUNÇÃO(n)
    se n = 0 então
        retorne 0
    senão
        retorne n + FUNÇÃO(n-1)
    
```

6. Seja A um vetor de inteiros. Apresente algoritmos recursivos que computam
 - (a) o elemento máximo do vetor;

(b) o elemento mínimo do vetor;
 (c) a soma dos elementos do vetor;
 (d) o produto dos elementos do vetor;
 (e) a média dos elementos do vetor.

7. O maior divisor comum MDC de dois inteiros x e y é dado por

$$\begin{cases} \text{mdc}(x, y) = y, & \text{se } y \leq x \text{ e } x \bmod y = 0 \\ \text{mdc}(x, y) = \text{mdc}(y, x), & \text{se } x < y \\ \text{mdc}(x, y) = \text{mdc}(y, x \bmod y), & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Escreva um procedimento recursivo e outro iterativo para computar o $\text{mdc}(x, y)$.

8. Considere a seqüência de g_1, g_2, \dots, g_n para um dado k

$$\begin{cases} g_j = j - 1, & 1 \leq j \leq k \\ g_j = g_{j-1} + g_{j-2}, & j > k \end{cases}$$

Elaborar um algoritmo iterativo para determinar o elemento g_n da seqüência cuja complexidade seja linear em n .

9. Elaborar um algoritmo iterativo para o Problema da Torre de Hanói.