

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 Stefanés

LISTA 1 - ENTREGA: ATÉ 17/04 ÀS 19H NA SECRETARIA DO DCT

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

- Escreva as seguintes funções em notação O
 $n^3 - n$; $n^2 + 2 \lg n$; $3n^n + 5$; $3 \cdot 2^n$; 302 ; $(n-1)^n + n^{n-1}$
- 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 mês	1 ano
$\lg n$						
$\sqrt{n}$						
n						
$n \lg n$						
n^2						
n^3						
2^n						
$n!$						

- Classifique as funções a seguir por *ordem de crescimento*; isto é, encontre uma ordenação $g_1, g_2, \dots, g_{15}$ de funções satisfazendo $g_1 = O(g_2)$, $g_2 = O(g_3)$, $\dots$, $g_{14} = O(g_{15})$.

$$\begin{array}{ccccc}
 \left(\frac{3}{2}\right)^n & n^2 & n! & (\lg n)! & n^3 \\
 \lg^2 n & \lg(n!) & 2^{2^n} & \lg \lg n & n2^n \\
 n^{\lg \lg n} & 1 & 2^{\lg n} & (\lg n)^{\lg n} & \lg \lg^2 n
 \end{array}$$

- 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?
- 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 .

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

FUNÇÃO(n)
 se $n = 0$ então

retorne 0
senão
retorne n + FUNÇÃO(n-1)

7. 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.

8. 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 $\text{mdc}(x, y)$.

- 9. Elaborar um algoritmo iterativo para determinar o elemento f_n da sequência de Fibonacci cuja complexidade seja linear em n .
- 10. Elaborar um algoritmo iterativo para o Problema da Torre de Hanói.