

Complexidade de Algoritmos I – 2022 - ATIVIDADE 3

Nome: João Sm. Sm RA: 108219

- 1) Sejam $T1(n) = 3n + 3n \log_2 n + 25 \log_3 n$, $T2(n) = 15n + 3n^2 + 9n^2 \log_2 n + 8$ e $T3(n) = 5n^3 + 7n^2 + 2$, apresente as equações que descrevem a ordem de complexidade de tempo dos algoritmos Alg1, Alg2 e Alg3, respectivamente, para entradas de tamanho n .

$$A1 = n \log n, A2 = n^2, A3 = n^3$$

- 2) Um método de ordenação de complexidade $O(\log n)$ gasta exatamente 2 milissegundos para ordenar 10000 elementos. Supondo que o tempo $T(n)$ para ordenar n desses elementos é diretamente proporcional a $\log n$, ou seja, $T(n) = c \cdot \log n$:

- a) Estime a constante c utilizando uma base conveniente para o logaritmo.

$$T(10^4) = c \cdot \log n = 2 \text{ ms} \Rightarrow \log_{10} 10000 = 4 \Rightarrow T(n) = c \cdot 4$$

- b) Estime o tempo consumido por esse algoritmo, em segundos, para ordenar 1000000 elementos.

$$T(10^6) = c \cdot \log n = 10 \cdot 2 \cdot 6 = 12 \text{ ms}$$

$c = 4$
 $c = 2$

- 3) Suponha que cada expressão abaixo represente o tempo $T(n)$ consumido por um algoritmo para resolver um problema de tamanho n . Escreva os termos(s) dominante(s) para valores muito grandes de n e especifique o menor limite assintótico superior $O(n)$ possível para cada algoritmo.

Expressão	Termo(s) Dominante(s)	$O(\dots)$
$5 + 0.01n^2 + 0.52n^4$	n^4	n^4
$100n + 0.01n^3$	n^3	n^3
$5n^2 + 10n^{1.5} + 5n$	n^2	n^2
$13n + 4n^2$	n^2	n^2
$0.3n + 5n^{1.5} + 2.5n^{1.75}$	$n^{1.75}$	$n^{1.75}$
$n^3 \log_2(n) + 5n(\log_3(n))^2$	$n^3 \log n$	$n^3 \log n$
$2n + n^{1.5} + 0.5n^2$	n^2	n^2
$n^2 \log_3(n) + n^2 \log_7(n)$	$n^2 \log n$	$n^2 \log n$
$5n^2 \log_2(n) + 2n^3 + 10n$	n^3	n^3
$5n^2 + n^3 \log n$	$n^3 \log n$	$n^3 \log n$

4) Analise o algoritmo abaixo, escrito em C, que recebe dois vetores, a e b , de tamanhos iguais n e determine o menor limite assintótico superior para o pior caso em função

do parâmetro n .

```

float f0(float *v1, float *v2, int n, int op){
    int i=0;
    float r = 0;
    while (op == 1){
        for(i=n;i-->0){
            r += v1[i] + v2[i];
        }
    }
    return r;
}

```

5) Encontre o menor limite assintótico superior para o algoritmo abaixo, escreva C:

```

int memor(int vetor[], int n){
    int memor = MAX_INT;
    para i=1 ate n faça
        se (vetor[i] < memor)
            memor = vetor[i];
    se memor < 0
        para i=1 ate n faça
            para j=1 ate n faça
                vetor[i][j] = vetor[i][j]+1;
    retorna(memor);
}

```

Wlog

B e $T_B(n) = 1000n$ milissegundos, responda:

Suponha que ofereçam a você dois pacotes de software, A e B, para processamento dos dados da sua empresa, que contém 10^6 registros. Sabendo que o tempo de processamento médio do pacote A é $T_A(n) = 2n^2$ milissegundos, e o tempo médio de

a) Qual desses pacotes é o mais indicado para processar os dados da empresa?

b) A partir de quantos registros um dos pacotes passa a ser melhor que o outro?

$$\begin{aligned} \gamma_B &= 10^3 \\ \gamma_B &= 1000 \cdot 10^6 \\ \gamma_B &= 1000 \cdot 10^9 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \frac{z}{0001} &= w \\ 0001 &= {}_2w^2 - w \\ w0001 &= {}_2w^3 \\ T_B(n) &= T(n) \end{aligned}$$

0.05 = 26

[illegible]