

Complexidade de Algoritmos I – 2022 - ATIVIDADE 3

Nome: _____ RA: _____

- 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 .
- 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.
- b) Estime o tempo consumido por esse algoritmo, em segundos, para ordenar 1000000 elementos.
- 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)	$O(\dots)$
$5 + 0.01n^2 + 0.52n^4$		
$100n + 0.01n^3$		
$5n^2 + 10n^{1.5} + 5n$		
$13n + 4n^2$		
$0.3n + 5n^{1.5} + 2.5n^{1.75}$		
$n^3 \log_2(n) + 5n(\log_3(n))^2$		
$2n + n^{1.5} + 0.5n^2$		
$n^2 \log_3(n) + n^2 \log_2(n)$		
$5n^2 \log_2(n) + 2n^3 + 10n$		
$5n^2 + n^3 \log n$		

- 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 fc(float *v1, float *v2, int n, int op){
    int i=0;
    float r = 0;
    if(op ==1){
        for(;i<n;i++)
            r += v1[i] + v2[i];
    }
    else{
        r = 1;
        for(;i<n;i++)
            for(int j=i;j<n;j++)
                r *= v1[i]*v2[j];
    }
}
```

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

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

- 6) Suponha que ofereçam a você dois pacotes de software, **A** e **B**, para processamento dos dados da sua empresa, que contêm 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 **B** é $T_B(n) = 1000n$ milissegundos, responda:

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?