



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO ARAGUAIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Projeto e Análise de Algoritmos
Listas de exercícios de Recorrência

1. Escreva, com recursividade, um algoritmo que encontre o maior elemento de um vetor. Mostre a equação de recorrência. Analise a sua complexidade para o pior caso (último elemento é o maior) e para o melhor caso (primeiro elemento é o maior). Os resultados são diferentes? Por quê?
2. Forneça limites assintóticos superiores e inferiores para $T(n)$ em cada uma das recorrências a seguir. Suponha que $T(n)$ seja constante para $n \leq 2$.

a) $T(n) = 2T\left(\frac{n}{3}\right) + n^3$

f) $T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + \sqrt{n}$

b) $T(n) = T\left(\frac{9n}{10}\right) + n$

g) $T(n) = T(n-1) + n$

c) $T(n) = 16T\left(\frac{4n}{10}\right) + n^2$

h) $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^3$

d) $T(n) = 7T\left(\frac{n}{3}\right) + n^2$

i) $T(n) = T(\sqrt{n}) + 1$

e) $T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$

3. Use uma árvore de recursão para determinar um bom limite superior assintótico na recorrência $T(n) = 3T\left(\frac{n}{2}\right) + n$.

4. Demonstre que a solução para a recorrência $T(n) = T\left(\frac{n}{3}\right) + T\left(\frac{2n}{3}\right) + cn$, onde c é uma constante, é $\Omega(n \lg(n))$, apelando para uma árvore de recursão.

5. Use o método mestre para fornecer limites assintóticos restritos para as recorrências a seguir.

a) $T(n) = 4T(n/2) + n$

b) $T(n) = 4T(n/2) + n^2$

c) $T(n) = 4T(n/2) + n^3$

6. Determine o limite assintótico para $T(n) = 2T(\sqrt{n}) + \lg(n)$.

7. Mostre que a solução para $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2} + 17\right) + n$ é $O(n \lg(n))$.

8. Use o método mestre para mostrar que a solução para a recorrência de pesquisa binária

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + \theta(1) \text{ é } \theta(\lg(n)).$$

9. O método mestre pode ser aplicado à recorrência $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2 \lg(n)$? Por que ou por que não?

10. O tempo de execução de um algoritmo A é descrito pela recorrência $T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + n^2$.

Um algoritmo concorrente A' tem um tempo de execução $T'(n) = aT\left(\frac{n}{4}\right) + n^2$. Qual é o maior valor inteiro para a tal que A' seja assintoticamente mais rápido que A ?