

Quarta Lista de Exercícios

Algoritmos Gulosos e de Divisão e Conquista

Norton Trevisan Roman

25 de setembro de 2018

1. Sejam P_1, P_2, \dots, P_n n programas a serem armazenados em disco. Cada programa P_i necessita de s_i kilobytes para ser completamente armazenado, e a capacidade do disco corresponde a D kilobytes, onde $D < \sum_{i=1}^n s_i$
 - (a) Crie um algoritmo guloso que maximize o número de programas armazenados em disco
 - (b) Crie um algoritmo guloso que use a maior capacidade possível do disco
2. Considere o seguinte problema: Dado um conjunto S de $n \geq 1$ números reais, determine a soma dos elementos desse conjunto.
 - (a) Implemente um algoritmo (utilizando o paradigma incremental) para esse problema. Qual seria o caso base ? Qual seria o passo de indução ? Apresente a equação de recorrência desse algoritmo. Prove, através da resolução de recorrência, que esse algoritmo é $\Theta(n)$
 - (b) Implemente um algoritmo (utilizando o paradigma divisão e conquista) para esse problema. Apresente a equação de recorrência desse algoritmo. Prove, utilizando o teorema mestre, que o seu algoritmo é $\Theta(n)$ (considere na prova que n é potência de 2).
3. Use o Teorema Mestre para encontrar solução para as seguintes recorrências (é possível que ele não se aplique a algum desses):
 - (a) $T(n) = 4T(n/2) + n \log(n)$
 - (b) $T(n) = 2T(n/2) + n$
 - (c) $T(n) = T(n/2) + n \log(n)$
 - (d) $T(n) = T(n/2) + \Theta(1)$
 - (e) $T(n) = 4T(n/2) + n$
 - (f) $T(n) = 4T(n/2) + n^2$
 - (g) $T(n) = 4T(n/2) + n^3$
 - (h) $T(n) = 4T(n/2) + n^2 \log(n)$
4. Considere a função de recorrência a seguir:

$$T(n) = \begin{cases} 10 & \text{se } n = 1 \\ 3T(n/3) + n & \text{para } n \geq 2 \end{cases}$$

- (a) Calcule a complexidade assintótica (Θ) da função de recorrência sem usar o teorema mestre
- (b) Repita o cálculo usando o teorema mestre