

MO417 – Ata do Problema 9-1

José V. M. Borges

Resolvido na aula de 14/04/2009, por Ivo Koga

Enunciado: Dado um conjunto de n números, queremos encontrar os i maiores em sequência ordenada, usando um algoritmo baseado em comparação. Descubra o algoritmo que implementa cada um dos métodos a seguir com o melhor tem de execução assintótico no pior caso e analise os tempos de execução dos algoritmos em termos de n e i .

a. Classifique os números e liste os i maiores.

b. Construa uma fila de prioridade a partir dos números e chame EXTRACT-MAX i vezes.

c. Use um algoritmo de estatística de ordem para localizar o i -ésimo maior número, particionar e ordenar os i maiores números.

Resolução:

a. Faz-se o MERGE-SORT no conjunto, resultando em um tempo de execução $O(n \lg n)$. A listagem dos i maiores levará tempo i , mas este sempre será menor que $n \lg n$ e logo poderá ser omitido, resultando em $T(n) = O(n \lg n)$.

b. Faz-se a construção do heap, resultando em um tempo de execução $O(n)$. Após isto, faz-se i vezes a extração do máximo, resultando em tempo $O(i \lg n)$. Como não é possível determinar se $i \lg n$ é maior ou menor que n , o tempo de execução será $T(n) = O(n + i \lg n)$.

c. Utilizam-se os algoritmos na seguinte sequência:

- SELECT (com tempo $O(n)$)
- PARTITION (com tempo $O(n)$)
- MERGE-SORT nos i maiores (com tempo $O(i \lg i)$)

Logo: $T(n) = O(n + i \lg i)$.