



Projeto e Análise de Algoritmos

Lista 3 – 28/10/2022

- 1) Com base nas características dos métodos de ordenação vistos em sala, assinale, dentre as afirmações apresentadas a seguir, a alternativa correta. Considere, para tanto, que se deseja ordenar o conjunto de forma crescente.
- a) O pior caso para o algoritmo MergeSort dá-se quando o vetor de entrada está ordenado de forma decrescente.
 - b) O pior caso de complexidade assintótica para o Quicksort ocorre quando o elemento selecionado como pivô está exatamente no centro (mediana) do conjunto.
 - c) O método SelectionSort faz menos comparações quando o conjunto de entradas já está ordenado de forma crescente.
 - d) O algoritmo Quicksort fará no mínimo n operações de swaps em um conjunto de tamanho n .
 - e) O BubbleSort realiza o menor número de operações de swap quando o conjunto de entrada está ordenado de forma decrescente.

2) Considere o algoritmo a seguir.

MERGESORT(V, i, j)

- (1) Se ($i < j$) então
- (2) $m = (i+j)/2$;
- (3) MERGESORT(v, i, m);
- (4) MERGESORT($v, m+1, j$);
- (5) MESCLAR(v, i, m, j);
- (6) Fim;

Sobre o comportamento assintótico do algoritmo de ordenação *Merge Sort*, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, sua complexidade.

- a) $O(\log n)$
- b) $O(n \log n)$
- c) $O(n^2)$
- d) $O(n^3)$
- e) $O(2n)$

3) Um pesquisador visando encontrar um método de ordenação eficiente criou uma nova abordagem para o algoritmo mergesort, chamando-o de supermerge. A ideia do algoritmo é similar ao original, porém ao invés de dividir o conjunto de entrada em duas partes, a divisão é feita obtendo-se quatro partes. Ajude o pesquisador mostrando se a abordagem por ele proposta, em termos de análise assintótica, será mais eficiente que o método original. Para fazer tal demonstração, utilize o método da substituição.

4) Marque V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas.

- () Dependendo da distribuição dos dados em um conjunto o Bubblesort pode ter custo linear.
- () Ao se adotar o Bucketsort em conjunto com o SelectionSort é possível diminuir o custo de execução de um algoritmo de ordenação mas não seu custo assintótico.
- () O método de ordenação por contagem é bastante interessante quando os dados estão bem espalhados ao longo do espaço entre o menor e maior valores presentes no conjunto.
- () O algoritmo de ordenação por seleção pode chegar a uma complexidade linear dependendo da distribuição dos valores do conjunto.

5) Por que o MergeSort é considerado um método de ordenação de custo constante?

6) Demonstre, matematicamente, o ganho ao se adotar o método de ordenação por baldes empregando-se o algoritmo SelectionSort para ordenar cada balde em comparação à estratégia de ordenação por seleção sozinha. Para tanto, considere a adoção de 10 baldes.

7) Dado o vetor a seguir, qual seria a sequência de seleção dos pivôs mais interessante dentro do algoritmo de Quicksort? E qual seriam a pior sequência de escolha dos três primeiros pivôs?

7	6	13	2	9	11	4	8	3	1	19	20	14	17	5	12
---	---	----	---	---	----	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----

8) O que aconteceria se no momento de executar o BucketSort os elementos do conjunto fossem quase todos colocados no mesmo balde? Explique através de um exemplo.

9) Em que caso o InsertionSort pode incorrer em uma complexidade linear? Explique a partir do algoritmo, a razão deste fato ocorrer.