

Exercícios: Ordenação

Ronaldo Fumio Hashimoto

1. Qual o tempo de execução do quicksort, heapsort e mergesort quando:
 - todos os elementos estão ordenados
 - todos os elementos estão em ordem decrescente
 - todos os elementos tem o mesmo valor
2. Faça uma comparação entre todos os métodos de ordenação estudados em aula (heapsort, mergesort e quicksort) em relação à estabilidade. Justifique a sua comparação.
3. Dada a sequência de números: 3 4 9 2 5 8 2 1 7 4 6 2 9 8 5 1, ordene-a em ordem crescente segundo os seguintes algoritmos, apresentando a sequência obtida após cada passo do algoritmo:
 - MergeSort
 - QuickSort
 - HeapSort
4. João diz ter desenvolvido um algoritmo que é capaz de ordenar qualquer conjunto de n números reais, fazendo apenas $O(n^{3/2})$ comparações. Você compraria este algoritmo? Justifique.
5. Um amigo lhe diz que é capaz de ordenar qualquer conjunto de 6 números com no máximo 8 comparações. O seu amigo está falando a verdade ou mentindo? Justifique.
6. Uma ordenação por contagem de um vetor v de tamanho n é executada da seguinte forma: declare um vetor `count` e defina `count[i]` como o número de elementos menores que $v[i]$. Em seguida, coloque $v[i]$ na posição `count[i]` de um vetor de saída (leve em consideração a possibilidade de elementos iguais). Escreva uma função para ordenar um vetor v de tamanho n usando esse método.
7. Desenvolva um algoritmo usando um heap de k elementos para encontrar os maiores k números num grande vetor de n números (onde $n \gg k$).
8. Escreva um programa que imprima todos os conjuntos de seis inteiros positivos, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 e a_6 , tais que:
 - $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq 10$
 - $a_1 < a_4 \leq a_5 \leq a_6 \leq 10$

e a soma dos quadrados de a_1, a_2 e a_3 seja igual à soma dos quadrados de a_4, a_5 e a_6 .

(Dica: Gere todas as somas possíveis de três quadrados e use um procedimento de ordenação para localizar repetições).