

Homework 3

- The due is on Thursday, Oct. 13.

1. 下面的排序算法中哪些是稳定的：插入排序、归并排序、堆排序、快速排序和计数排序？给出一个能使任何排序算法都稳定的方法。你所给出的方法带来的额外时间和空间开销是多少？

2. 给定一个整数数组，其中不同的整数所包含的数字的位数可能不同。但该数组中，所有整数中包含的总数字位数为 n 。设计算法使其可以在 $O(n)$ 时间内对该数组进行排序。

3. SELECT 算法 (找第 i 小的元素) 最坏情况下的比较次数 $T(n) = \Theta(n)$ ，但是其中的常数项使非常大的。请对其进行优化，使其满足：

- 在最坏情况下的比较次数为 $\Theta(n)$ 。
- 当 i 是小于 $n/2$ 的常数时，最坏情况下只需要进行 $n + O(\log n)$ 次比较。

Review (不需要提交) 写程序实现堆排序、归并排序、快速排序、计数排序和 SELECT，分析其复杂度 (best、worst、average)，理解其算法思想 (e.g. 分治)。后续会出相关 OJ 题目