第140页 第7题

a.对于一个包含100万随机数的数组排序，快速排序比插入排序快多少倍？

在忽略常数、误差的平均情况中，快速排序执行约10^12次，插入排序执行约10^7次，快速排序比插入排序快多大约十万倍。

b.是非题：对于n>1的n元素数组，是否存在插入排序比快速排序更快的情形？

是。

插入排序：在最坏情况下，数组完全逆序，插入第2个元素时要考察前1个元素，插入第3个元素时，要考虑前2个元素，……，插入第N个元素，要考虑前 N - 1 个元素。因此，最坏情况下的比较次数是 1 + 2 + 3 + ... + (N - 1)，等差数列求和，结果为 N(N-1)/2，所以最坏情况下的复杂度为 O (N(N-1))。最好情况下，数组已经是有序的，每插入一个元素，只需要考查前一个元素，因此最好情况下，插入排序的时间复杂度为O(N)。

快速排序：通过一趟排序将要排序的数据分割成独立的两部分，其中一部分的所有数据都比另外一部分的所有数据都要小，然后再按此方法对这两部分数据分别进行快速排序，整个排序过程可以递归进行，以此实现整个数据变成有序序列。所以平均时间复杂度为O(nlogn)，最好时间复杂度为O(nlogn)，最差时间复杂度为O(logn2)