

第十次作业

近似算法

教材习题：10.1, 10.3

随机算法

1 找至少第 $\lfloor n/2 \rfloor$ 大的数

(1) 在 n 个数中找最大数至少比较 $n - 1$ 次，如果找一个至少第 $\lfloor n/2 \rfloor$ 大的数，至少需要多少次比较？

(2) 如果想用更少的比较次数找出一个至少第 $\lfloor n/2 \rfloor$ 大的数，就需要容忍一定的错误，请设计一个蒙特卡罗随机算法，使得在错误概率期望不超过 $1/n$ 的情况下，找出一个至少第 $\lfloor n/2 \rfloor$ 大的数。

(3) 该算法的时间复杂度是多少？

2. 假设给定数组 L 有 n 个不同的元素（无序排列），现在给定一个待查找元素 x ，要确定 x 是否在 L 中。现在设计一个随机算法，每次随机从 L 中选择一个元素和 x 比较，看是否相等。如果相等，则算法输出 yes；如果不等，则再从 L 中剩下没有比较过的元素中再随机选择一个元素和 x 比较，直到所有元素都比完为止。如果还没有找到，算法输出 no。假定 x 出现在 L 中的概率为 p ($0 < p < 1$)，请问该随机算法的期望比较次数是多少？请给出具体分析。