**算法设计与分析网络学习第五次课程学习指南**

**时间**：2020年3月10日(星期二)上午10:00（3-4节）

**课堂安排**： 10:00-11:10观看视频，做练习题和思考题（<https://mooc.study.163.com/learn/1000005000?tid=1000005001#/learn/content>，也可以访问B站）

11:10-11:45 强调知识点、答疑、讨论

(腾讯会议号码：732004852)

**学习内容**：从分治法到排序

**本次课程习题助教**：黄河凯

**1. 授课视频**

算法设计与分析(进阶篇) 第1讲 1.1-1.4

**2. 阅读**

算法导论(第三版) 第6章-第8章，第5章(选学)

**3. 练习题**

**3.1** 判断下列说法的正误 *(T/F)*

(1) 对n个数进行插入排序的最好运行时间是O(n2)。

(2) nlogn=O(nlogn)。

(3) 快速排序问题平均时间复杂性的上界是O(nlogn)。

(4) 最坏情况下，快速排序的时间复杂性是O(n2) 。

(5) 只对于NP-难问题才有设计近似算法的必要。

(6) 排序问题的下界是O(n)。

(7) QuickSort的最好时间复杂度与该算法时间复杂度的数学期望是同阶函数。

(8) 插入排序的运行时间是Ω(*n*)。

(9) 用基于比较的排序对5个数字排序，最坏情况下最少比较的次数是6次。

(10) 最坏情况下，归并排序的时间复杂性是O(n2)。

(11) 排序问题的上界是O(nlogn)，其中n是待排序元素个数。

(12) 快速排序是最快的排序算法。

(13) 快速排序一定比归并排序更快。

(14) 随机化快速排序是舍伍德算法。

**3.2** 以下排序算法中，最坏情况下时间复杂性为o(n2)的包括

A. 快速排序 B.归并排序 C.插入排序 D.冒泡排序

**3.3** 请比较快速排序和归并排序的优劣。

**3.4** 设计一个对7个元素进行排序的方法，保证其平均比较次数最少，要求证明这个结论

**3.5** 在N（约100000）个数中找出最小的K（约100）个数，应该采用哪种排序算法？请叙述算法过程。

**3.6** 一个问题A的时间复杂性上界为Ω(n2)，求解A的某个算法的最坏情况下时间复杂性为O(n2), 对于问题A没有继续研究的价值了么？为什么?

**3.7** 证明下列随机选择算法的复杂性的数学期望是O(nlogn)

(1) 均匀等可能地在*S*中随机抽取一个样本*y*;

(2) 比较S中每个元素, 把S划分为如下两个集合:

*S1*={ *x* | *x∈S*, *x<y* }, *S2*={ *x* | *x∈S*, *x>y* };

(3) 递归地排序*S1*和*S2*;

(4) 顺序输出排序的*S1, y, S2*;

**3.8** 给定平面上*n*个白点和*n*个黑点，试设计一个分治算法将每个白点与一个黑点相连，使得所有连线互不相交，分析算法的时间复杂度。（提示：划分时类似于GrahamScan 算法考虑极角，确保子问题比较均匀）

**4. 思考题**

排序问题还有什么研究空间？