

#### 第四次书面作业

1、假设某文件经内部排序得到 100 个初始归并段，试问：

(1)若要使多路归并三趟完成排序，则应取归并的路数至少为多少？

(2)假若操作系统要求一个程序同时可用的输入、输出文件的总数不超过 13，则按多路归并至少需几趟可完成排序？

2、有一个长度为  $n$  的数组  $A$  由  $k$  个不重复的元素组成，其中  $k < \sqrt{n}$ ，现要对此数组进行排序，要求其算法复杂度低于  $\Omega(n \log n)$ 。为了完成这个任务，我们分两步完成。第一步先对  $A$  中不重复的  $k$  个元素进行排序，得到长度为  $k$  已排好序的序列，将该序列存储在数组  $B$  中。第二步利用数组  $B$  来对原数组  $A$  进行排序。

例子：假设我们有一个数组  $A$

$$A = [5, 10^{10}, \pi, \frac{128}{279}, 10^{10}, \pi, 5, 10^{10}, \pi, \frac{128}{279}, \pi, \pi, 5, 5, \pi, 5, 10^{10}]$$

第一步后得到数组  $B = [\frac{128}{279}, \pi, 5, 10^{10}]$

最后得到的结果为

$$A = [\frac{128}{279}, \frac{128}{279}, \pi, \pi, \pi, \pi, \pi, \pi, 5, 5, 5, 5, 5, 10^{10}, 10^{10}, 10^{10}, 10^{10}]$$

问题 1：请设计一个算法完成第一步操作得到数组  $B$ ，并分析时间复杂度。

问题 2：请设计一个算法完成第二步操作，写明算法思想即可。

3、给定一个关键字序列 {24, 19, 32, 43, 38, 6, 13, 22} 请写出快速排序第一趟的结果(以序列中第一个数为轴值)；如果用堆排序，所建的初始堆情况(大顶堆)；在最坏情况下上面两种方法，哪种方法的时间复杂度最差？

4、以 10 为基数，采用低位优先的基数排序处理下列数字：{346, 22, 31, 212, 157, 102, 568, 435, 8, 14, 5}，则有

第 1 遍：\_\_\_\_\_

第 2 遍：\_\_\_\_\_

第 3 遍：\_\_\_\_\_

5、给定元素值互异的数组  $A[1, \dots, n]$ ，尝试在  $O(n)$  时间内找到第  $k$  小的数，请设计出相应的算法。(提示：以快速排序算法为模型，递归查找第  $k$  小的数)。

6、有 8 个顺串，每个顺串的第一个记录的关键码分别为 14, 22, 24, 15, 16, 11, 100, 18，第二个记录的关键码分别为 26, 38, 30, 26, 50, 28, 110, 40。请画出对顺串开始 8 路合并时的败者树。从败者树输出一个全局优胜者(并有相应的一个记录进入败者树)后需对败者树进行重构，请画出输出第 1 个全局优胜者并进行重构后的败者树。