

第十、十一章 习题参考答案

一、学习要点

- 了解排序的定义和各种排序方法的特点。熟悉各种方法的排序过程及其依据的原则。基于“关键字间的比较”进行排序的方法可以按排序过程所依据的不同原则分为插入排序、交换排序、选择排序、归并排序和基数排序等五类。
- 掌握各种排序方法的时间复杂度的分析方法。能从“关键字间的比较次数”分析排序算法的平均情况和最坏情况的时间性能

二、习题

- 在待排序的元素序列基本有序的前提下，效率最高的排序方法是？（A）
A. 插入排序 B. 选择排序 C. 快速排序 D. 归并排序
- 具有12个记录的序列，采用冒泡排序最少的比较次数是？（C）
A. 1 B. 144 C. 11 D. 66
- 以关键码序列(503, 087, 512, 061, 908, 170, 897, 275, 653, 426)为例，手工执行以下排序算法，写出每一趟排序结束时的关键码状态：
(1) 直接插入排序

(1) 直接插入排序

503 087 512 061 908 170 897 275 653 426
i=2 (087 503) 512 061 908 170 897 275 653 426
i=3 (087 503 512) 061 908 170 897 275 653 426
i=4 (061 087 503 512) 908 170 897 275 653 426
i=5 (061 087 503 512 908) 170 897 275 653 426
i=6 (061 087 170 503 512 908) 897 275 653 426
i=7 (061 087 170 503 512 897 908) 275 653 426
i=8 (061 087 170 275 503 512 897 908) 653 426
i=9 (061 087 170 275 503 512 653 897 908) 426
i=10 (061 087 170 275 426 503 512 653 897 908)

- (2) 希尔排序($d[1]=5, d[2]=3, d[3]=1$)

(2) 希尔排序

503 087 512 061 908 170 897 275 653 426
d=5

170 087 275 061 426 503 897 512 653 908
d=3

061 087 275 170 426 503 897 512 653 908
d=1

061 087 170 275 426 503 512 653 897 908

(3) 快速排序

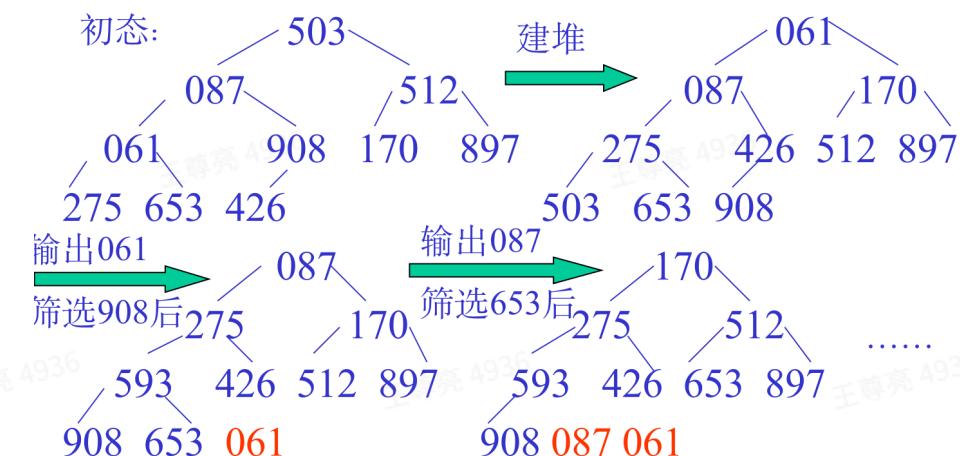
503 087 512 061 908 170 897 275 653 426
426 087 275 061 170 503 897 908 653 512
170 087 275 061 426 512 653 897 908
061 087 170 275 512 653
061 087

061 087 170 275 426 503 512 653 897 908

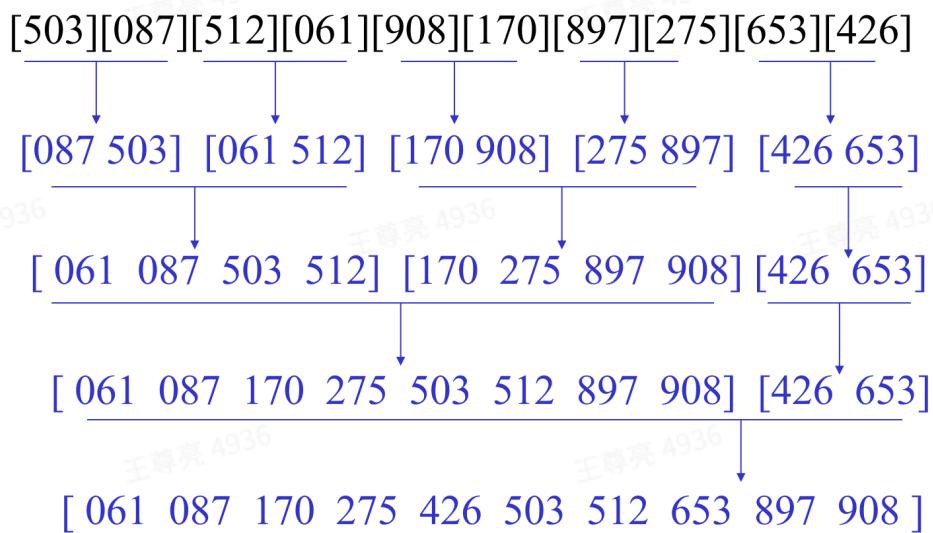
(4) 堆排序 (用小根堆)

503 087 512 061 908 170 897 275 653 426

初态:



(5) 归并排序



(6) 基数排序

503 087 512 061 908 170 897 275 653 426

第一趟:

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
 170 061 512 503 275 426 087 908
 653 897
 170 061 512 503 653 275 426 087 897 → 908

第二趟:

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
 503 512 426 653 061 170 087 897
 908 275
 503 908 512 426 653 061 170 275 087 → 897

第三趟:

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
 061 170 275 426 503 653 897 908
 087 512
 061 087 170 275 426 503 512 653 897 → 908

4. 设有 n 个值不同的元素存于顺序结构中，问能否用比 $2n-3$ 次少的比较次数找出该序列的最大值和最小值？若能，应如何实现？

利用树排序：

- 1) 分别将每对奇数位置和偶数位置的关键字比较，将胜者和败者分别保存在两个数组中；比较次数： $n/2$ 上取整
- 2) 在胜者数组中进行一趟选择最大关键字的冒泡操作； 比较次数： $n/2$ 上取整-1
- 3) 在败者数组中进行一趟选择最小关键字的冒泡操作； 比较次数： $n/2$ 上取整-1 则共比较 $3n/2$ 上取整-2 次。此法任何情况比较次数不变。

5. 试以单链表为存储结构实现简单选择排序算法。
6. 冒泡排序算法优化，将基本冒泡算法中起控制作用的布尔变量change改成一个整型变量，至少每一趟排序中进行交换的最后一个记录的位置，并以它作为下一趟冒泡排序循环终止的控制值。
7. 假设某文件经内部排序后形成了50个初始归并段，采用4路归并需要几趟完成排序？

3趟

8. 败者树中的“败者”是指什么？若利用败者树求k个数中的最大值，在某次比较中 $a > b$ ，那么谁是败者？败者树调整时的比较和堆调整时的比较有何区别？用于5路归并的败者树有几个叶子结点？
b是败者，用于5路归并的败者树有5个叶子
9. 置换-选择排序生成的初始归并段长度是否相等？当内存工作区大小为w时，生成的初始归并段最长是多少？

不一定相等，最长 $2w$