

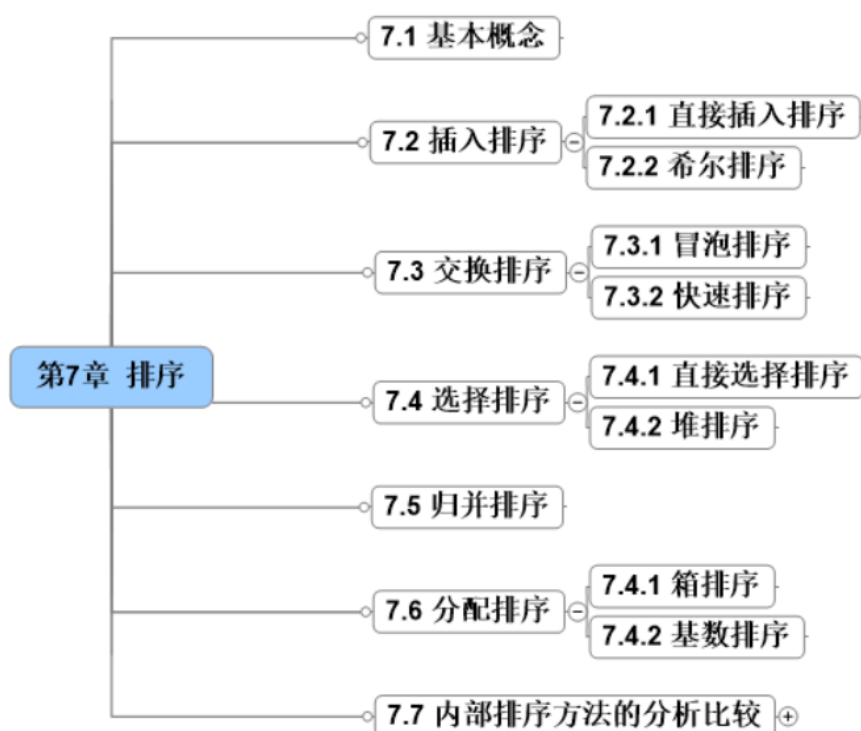
数据结构第十一节课官方笔记

目录

- 一、 课件下载及重播方法
- 二、 本章/教材结构图
- 三、 本章知识点及考频总结
- 四、 配套练习题
- 五、 其余课程安排

一、课件下载及重播方法

二、教材结构图



三、本章知识点及考频总结

(一) 选择题 (共 12 道)

1. 排序，就是要整理文件中的记录，使得它按给定的关键字递增（或递减）的次序排列。如果待排序文件中存在多个关键字相同的记录，经过排序后，这些具有相同关键字的记录之间的相对次序保持不变，则称这种排序方法是稳定的；反之，则是不稳定的。
2. 内部排序方法又可以分为五类：插入、选择、交换、归并和分配排序。

3. 给定一组关键字 (46, 39, 17, 23, 28, 55, 18, 46)，要求按直接插入排序算法给出每一趟排序结果。

| | | |
|--------|-------------|--|
| 初始关键字: | | [46] [39, 17, 23, 28, 55, 18, <u>46</u>] |
| i=2 | R[0].key=39 | [39, 46] [17, 23, 28, 55, 18, <u>46</u>] |
| i=3 | 17 | [17, 39, 46] [23, 28, 55, 18, <u>46</u>] |
| i=4 | 23 | [17, 23, 39, 46] [28, 55, 18, <u>46</u>] |
| i=5 | 28 | [17, 23, 28, 39, 46] [55, 18, <u>46</u>] |
| i=6 | 55 | [17, 23, 28, 39, 46, 55] [18, <u>46</u>] |
| i=7 | 18 | [17, 18, 23, 28, 39, 46, 55] [<u>46</u>] |
| i=8 | <u>46</u> | [17, 18, 23, 28, 39, 46, <u>46</u> , 55] |

4.

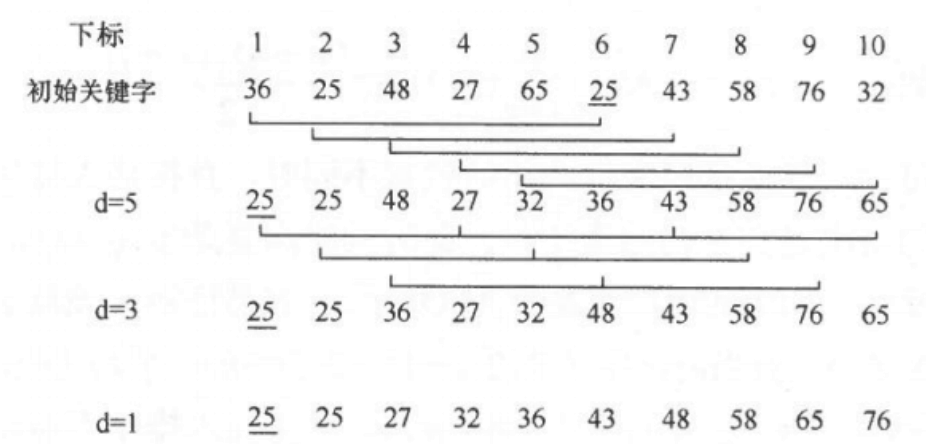


图 7.1 希尔排序示例

5. 自后向前扫描的冒泡排序示例

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----------|-----------|-----|
| 初始关键字 | [36 | 28 | 45 | 13 | 67 | <u>36</u> | 18 | 56] |
| 第一趟 | 13 | [36 | 28 | 45 | 18 | 67 | <u>36</u> | 56] |
| 第二趟 | 13 | 18 | [36 | 28 | 45 | <u>36</u> | 67 | 56] |
| 第三趟 | 13 | 18 | 28 | [36 | <u>36</u> | 45 | 56 | 67] |
| 第四趟 | 13 | 18 | 28 | 36 | [<u>36</u> | 45 | 56 | 67] |

6. 一趟快速排序的具体操作是：设两个指针 i 和 j，它们的初值分别为 low 和 high，基准记录 x=R[i]，首先从 j 所指位置起向前搜索找到第一个关键字小于基准 x.key 的记录存入当前 i 所指向的位置上，i 自增 1，然后再从 i 所指位置起向后搜索，找到第一个关键字大于 x.key 的记录存入当前 j 所指向的位置上，自减 1；重复这两步，直至 i 等于 j 为止。其一趟排序过程的实例如图 7.3(a)所示。

| | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----|
| 初始关键字 | [45 | 53 | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | <u>36</u> | 32] |
| x.key=45 | i | | | | | | | | | j |
| | [32 | 53 | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | <u>36</u> | 32] |
| | i | | | | | | | | | j |
| | [32 | 53 | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | <u>36</u> | 53] |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------|----|----|-----|----|-----|----|-----------|-----|
| | i | | | | | | | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | <u>36</u> | 53] |
| | | i | | | | | | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | <u>36</u> | 53] |
| | | | i | | | | | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | 49 | 53] |
| | | | | i | | | | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 49 | 36 | 76 | 13 | 97 | 49 | 53] |
| | | | | | | i | | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 13 | 36 | 76 | 13 | 97 | 49 | 53] |
| | | | | | | | i | j | |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 13 | 36 | 76 | 13 | 97 | 49 | 53] |
| | | | | | | | | i | j |
| [32 | <u>36</u> | 18 | 13 | 36 | 76 | 76 | 97 | 49 | 53] |
| | | | | | | | | i=j | |
| [32 | 36 | 18 | 13 | 36] | 45 | [76 | 97 | 49 | 53] |

7.

| | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----|------|
| 初始关键字: | [38 | 33 | 65 | 82 | 76 | <u>38</u> | 24 | 11] |
| | ↑ | | | | | | | ↑ |
| 一趟排序后: | 11 | [33 | 65 | 82 | 76 | <u>38</u> | 24 | 38] |
| | | ↑ | | | | | ↑ | |
| 二趟排序后: | 11 | 24 | [65 | 82 | 76 | <u>38</u> | 33 | 38] |
| | | | ↑ | | | | ↑ | |
| 三趟排序后: | 11 | 24 | 33 | [82 | 76 | <u>38</u> | 65 | 38] |
| | | | | ↑ | | ↑ | | |
| 四趟排序后: | 11 | 24 | 33 | <u>38</u> | [76 | 82 | 65 | 38] |
| | | | | | ↑ | | ↑ | |
| 五趟排序后: | 11 | 24 | 33 | <u>38</u> | 38 | [82 | 65 | 76] |
| | | | | | | ↑ | ↑ | |
| 六趟排序后: | 11 | 24 | 33 | 38 | <u>38</u> | 65 | [82 | 76] |
| | | | | | | | ↑ | ↑ |
| 七趟排序后: | 11 | 24 | 33 | <u>38</u> | 38 | 65 | 76 | [82] |

图 7.4 直接选择排序过程示例

8.

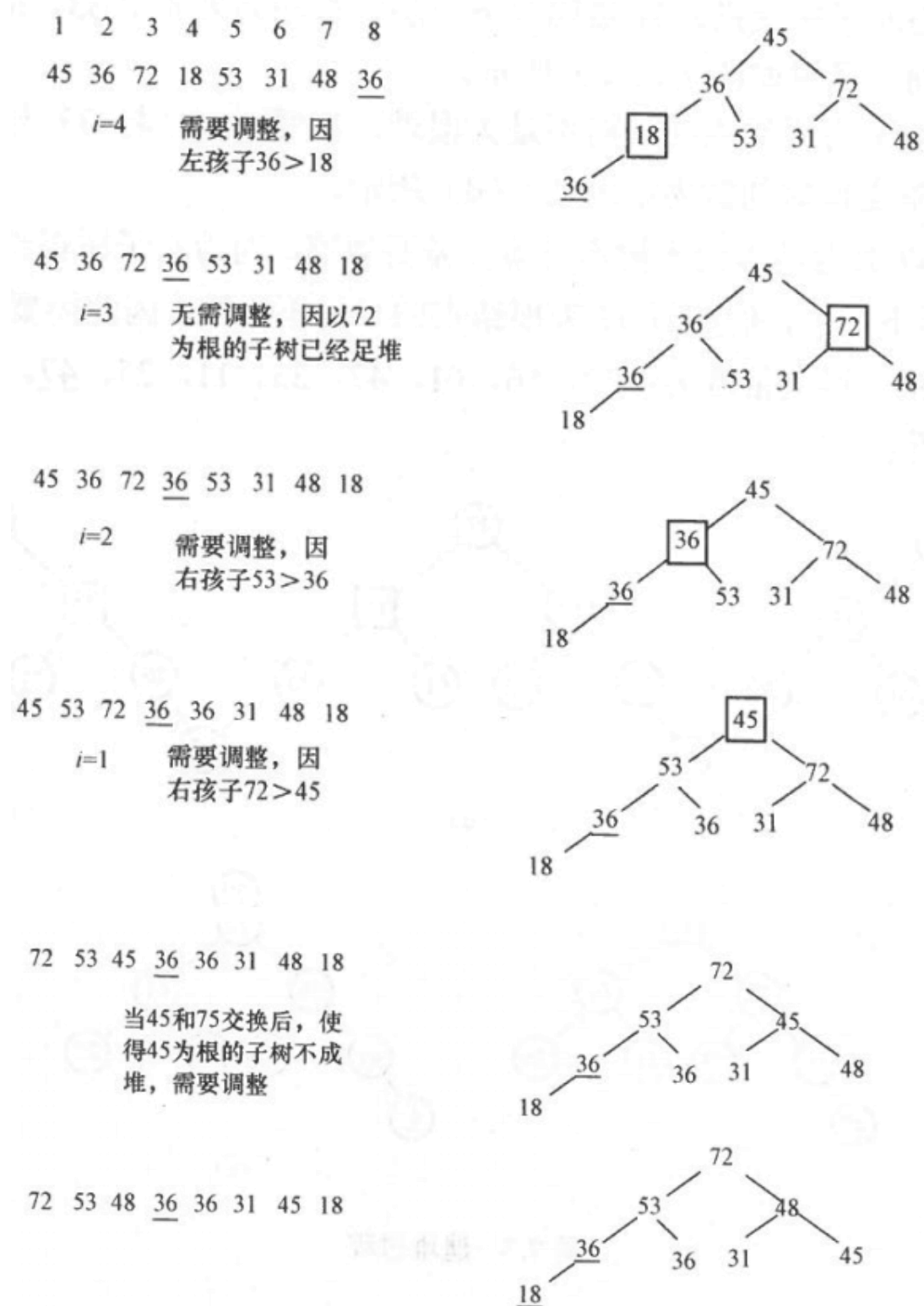


图 7.6 初始堆的建堆过程

9.

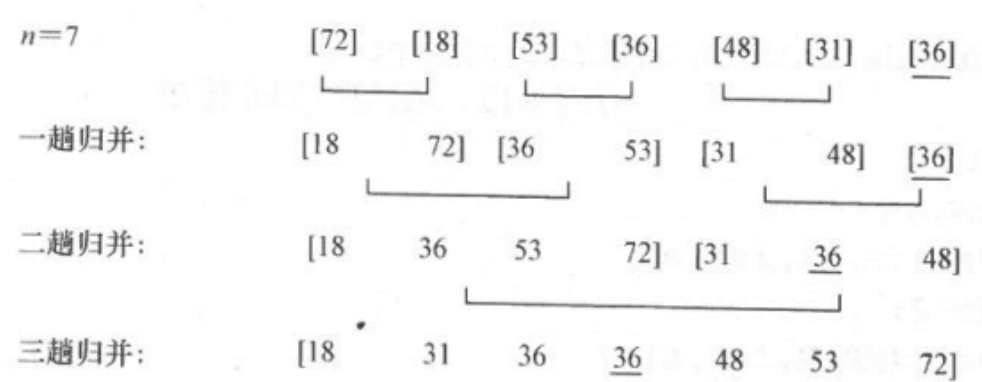


图 7.8 二路归并排序示例

10.

| | 分类 | 时间复杂度 | 空间复杂度 |
|------|--------|--------------------------------|--------------------------|
| 插入排序 | 直接插入排序 | $O(n^2)$ | $O(1)$ |
| | 希尔排序 | $O(n\log_2 n)$ 或 $O(n^{1.25})$ | $O(1)$ |
| 交换排序 | 冒泡排序 | $O(n^2)$ | $O(1)$ |
| | 快速排序 | $O(n\log_2 n)$ | $O(\log_2 n)$ |
| 选择排序 | 直接选择排序 | $O(n^2)$ | $O(1)$ |
| | 堆排序 | $O(n\log_2 n)$ | $O(1)$ |
| 归并排序 | | $O(n\log_2 n)$ | $O(n)$ |
| 分配排序 | 箱排序 | | |
| | 基数排序 | $O(d*(rd+n))$ | $O(n+rd)$ |

| | |
|------|------------|
| 稳定的 | 直接插入排序 |
| | 冒泡排序（起泡排序） |
| | 归并排序 |
| | 基数排序 |
| 不稳定的 | 直接选择排序 |
| | 希尔排序 |
| | 快速排序 |
| | 堆排序 |

11. 排序方法的选取

(1) 若待排序的一组记录数目 n 较小（如 $n \leq 50$ ）时，可采用插入排序或选择排序。

- (2) 若 n 较大时, 则应采用快速排序、堆排序或归并排序。
- (3) 若待排序记录按关键字基本有序时, 则适宜选用直接插入排序或冒泡排序。
- (4) 当 n 很大, 而且关键字位数较少时, 采用链式基数排序较好。
- (5) 关键字比较次数与记录的初始排列顺序无关的排序方法是选择排序。

12. 排序方法对记录存储方式的要求

一般的排序方法都可以在顺序结构（一维数组）上实现。当记录本身信息量较大时, 为了避免移动记录耗费大量的时间, 可以采用链式存储结构。例如插入排序、归并排序、基数排序易于在链表上实现, 使之减少记录的移动次数, 但有的排序方法, 如快速排序、堆排序在链表上却难于实现, 在这种情况下, 可以提取关键字建立索引表, 然后对索引表进行排序。

(二) 主观题 (共 0 道)

四、配套练习题

1、下列排序方法中, 效率较高且使用辅助空间最少的方法是 ()。

A:冒泡排序

B:快速排序

C:堆排序

D:归并排序

2、若要求对序列进行稳定的排序, 则在下列选项中应选择 ()。

A:希尔排序

B:快速排序

C:直接插入排序

D:直接选择排序

3、下列排序方法中, 时间复杂度与数据初始状态相关的是 ()。

A:直接选择排序

B:快速排序

C:基数排序

D:箱排序

[参考答案]: CCB

五、其余课程安排