

数据结构第九章

1 解释术语

1.1 关键字

如果数据元素(或结点、记录)中的某个数据项的值可以用它标识一个数据元素,则将该数据项称为**关键字**。

1.2 排序

设含有 n 个记录的集合为 $R = r_1, r_2, \dots, r_n$,其对应的关键字集合为 $K = k_1, k_2, \dots, k_n$,给定关系 α 如大小关系),按照关系 α 针对关键字集合 K 对 R 进行运算,使得 R 有如下序列: $(r_{\alpha 1}, r_{\alpha 2}, \dots, r_{\alpha n})$,我们将这个操作过程称为排序。

1.3 排序的稳定性

在排序关系下,假设排序前 r_i 在 r_j 之前,排序之后领先关系不变,则称此排序过程和排序方法是稳定的,否则是不稳定的

1.4 堆

设 L 是长度为 n 的线性表(且是向量存储),当 $1 \leq i \leq \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 时,其数据元素满足:

$L(i)$ (根节点) $\leq L(2i)$ (左子树) 且 $L(i) \leq L(2i+1)$ (右子树) (或同时换成 \geq)

则称 L 是一个堆(线性表中藏了一棵完全二叉树,按字典序编号(可以参考树中完全二叉树的编号))

其中: 将 $L(1)$ 称为堆顶, $L(n)$ 称为堆底

2 依据数据规模排序可分为哪几类? 内部排序法常见的有哪几类?

依据数据规模排序可分为两个种类: 内部排序、 外部排序。

内部排序法常见的几类:

- 插入排序
- 交换排序
- 选择排序
- 合并排序
- 分配排序

3 设计一个非递归的快速排序算法

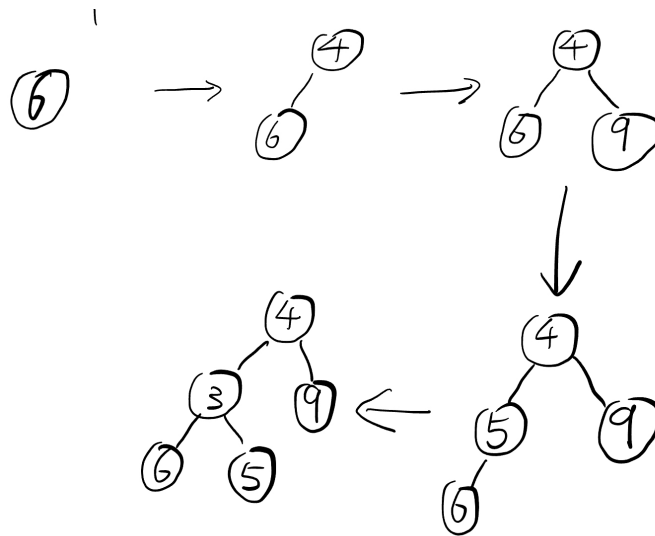
```
1  PROC QuickSort(VAR a,lp,rp:array[1,n]):
2  BEGIN   top ← 1; lp[top] ← 1; rp[top] ← n;;
3          WHILE top > 0:
4              【 i ← lp[top]; j ← rp[top]; top ← top - 1; x ← a[(i+j)/2]; l ← i; r ← j;
5                  WHILE i ≤ j:
6                      【
7                          WHILE a[i].key < x.key : i ← i + 1;
8                          WHILE a[j].key > x.key : j ← j - 1;
9                          IF i ≤ j:
10                             【SWAP(a[i],a[j]); i ← i + 1; j ← j - 1】
11                             】
```

```

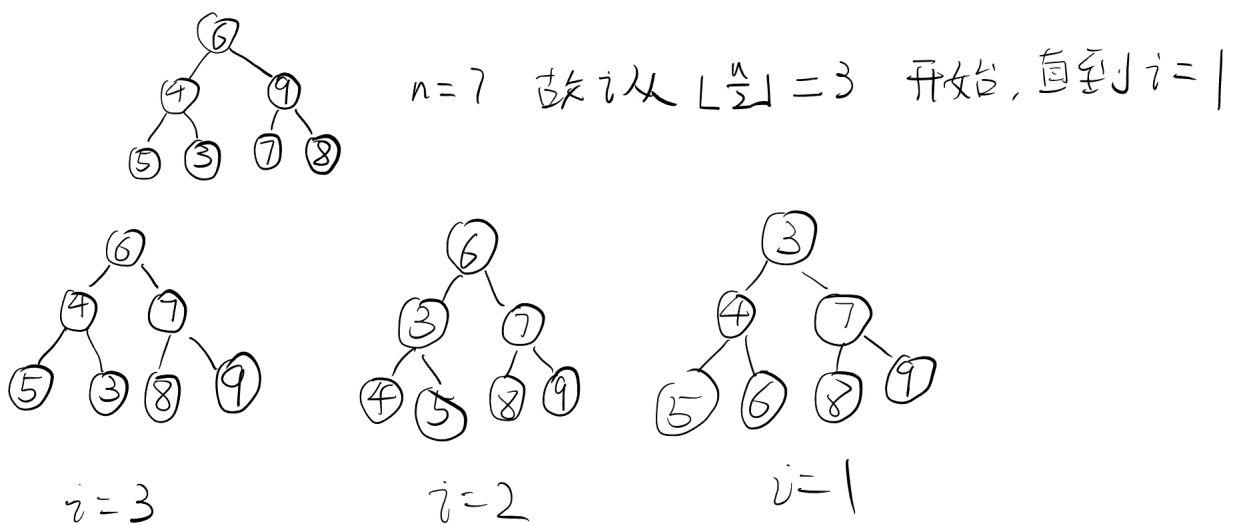
12 IF 1 < j:
13     【top ← top + 1; lp[top] ← 1; rp[top] ← j;】
14 IF i < r:
15     【top ← top + 1; lp[top] ← i; rp[top] ← r;】
16     】
17 END
18

```

4 若规定堆顶元素取最小值，对于关键字{6,4,9,5,3}。请按照插入的方法构造一个堆，并给出堆的每步构造得到结果的树形图示

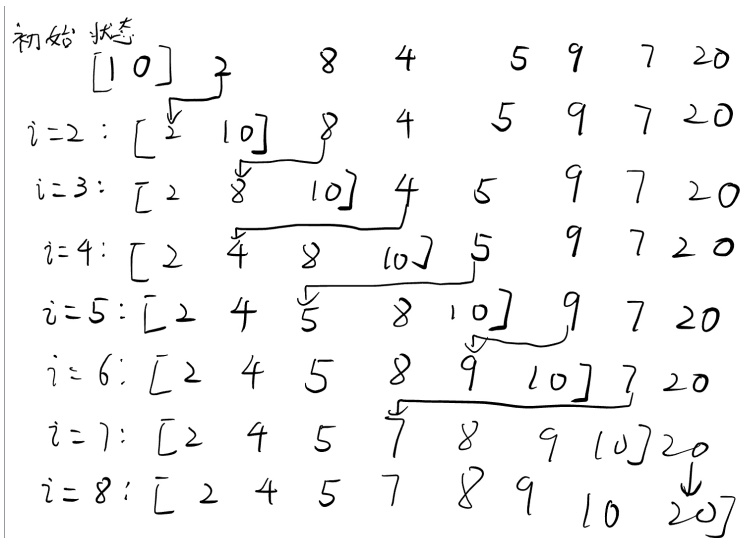


5 若规定堆顶元素取最小值，对于关键字{6,4,9,5,3,7,8}，请按照筛选的方法构造一个堆，并给出堆的每步构造得到结果的树形图示。



6 设关键字集合为{10,2,8,4,5,9,7,20}, 写出2路归并、直接插入、基数排序方法进行排序的每趟排序结果。

6.1 二路归并



6.2 直接插入

初始状态: 10 2 8 4 5 9 7 20

第一趟 [2 10] [4 8] [5 9] [7 20]

第二趟 [2 4 8 10] [5 7 9 20]

第三趟 [2 4 5 7 8 9 10 20]

6.3 基数排序

第一次收集结果{10, 20, 02, 04, 05, 07, 08, 09}

第二次收集结果{02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 20}

即{2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 20}