

# 2011-2012 下学期数据结构与算法(A)试题（回忆版）

考试时间：2012-1-3

Compiled by maelranger & OracleSun@bdwm

写在前面：鉴于院版之前从未有数算的试题，所以今天考完数算后在此将其尽力回忆出来，以造福后人，顺便赞 RP~

## 一、填空

1. 用相邻矩阵和邻接表表示的图的空间复杂度各是多少
2. 给定一个字母序列，按照字典升序排序。分别写出快速排序一趟后的序列、二路归并进行一次后的序列，增量为 4 的 Shell 排序一趟后的序列。
3. 长度为 7 的 Hash 表， $h(K)=K \bmod 7$ ，采用线性探查方法，给定序列，写出生成的 Hash 表。
4. 900 个记录的文件分成多少块检索，平均检索长度最小？当分成 25 块检索时，平均检索长度是多少？
5. 对于 k 个同义词，散列时采用线性探查方法，最少需要多少次探查。
6. 不必比较关键码的排序方式是哪个。
7. BST 在最差情况下插入和删除一个元素的复杂度分别是多少。
8. k 阶红黑树从根到叶节点的路径长度范围；检索一个元素的最大时间复杂度。

## 二、简答

1. 一个无向图 G 中所有顶点的度数均大于等于 2，那么 G 中必有回路吗？证明你的结论。
2. 给定一个 5 阶 B 树，要求插入一个结点，再删除给定结点，分别画出两部操作以后得到的树，并分析其读盘写盘次数。
3. 定义型题目，定义逻辑表达式（如  $a \rightarrow b$ ）中可用广义表的子表表示，并给出结点定义（运算数，运算符等都是不同类的结点）。要求用带表头结点的储存方式表示四个给定逻辑表达式组成的广义表。
4. 在一棵伸展树中，如果我们想删除比 X 大的顶点，可以先将 X 旋转到树根，然后根据 BST 的性质，直接删除根的右子树即可。那么
  - ① 根据上述思想，请设计出删除所有不小于 X 的顶点的方法；
  - ② （给了一个伸展树）根据你设计的方法，在下面这个树中删除所有不小于 e 的顶点，画出删除后的伸展树。

## 三、程序填空

1. Floyd 算法，不同的是要找每两个点之间路径的最大值。
2. 优化过的二路归并排序。（需要把右部分反转）

## 四、程序设计

1. 非递归的快速排序，要求：
  - ① 每次分割后，长度较长的子序列压栈，较短的继续分割
  - ② 元素个数  $\leq 3$  时用直接插入排序（可直接调用）

---

2. 已知一个散列表负载率 $<1$ ，要求写出按首字母顺序打印出散列表中所有元素的算法。

```
template<class key,class Elem>
class hashdict
{
private:
    Elem *HT;//散列表
    int M;//散列表大小
    int current;//当前散列表元素
    int hash(string x);//散列函数
public:
    hashdict();//构造函数
    ~hashdict();//析构函数
    bool hashSearch(Key&,Elem&);//查找函数
    bool hashInsert(Elem&);//插入函数
    Elem hashDelete(Key&);//删除函数
}
```

其中，散列函数的散列值为  $x$  中第一个字母的相对位置。如，假设  $a$  的相对位置为 1， $b$  则为 2， $c$  为 3.....且散列表为闭散列，探查方法为线性探查。