

北京工业大学 2000 年数据结构试题

注意：试题中编程一律要求采用类 PASCAL 语言。

一、选择（单选、多选）与填空题

1. (10 分 每问 2 分) 下列内部排序算法中：

- A. 快速排序 B. 直接插入排序 C. 二路归并排序 D. 简单选择排序
E. 起泡排序 F. 堆排序

- ① 其比较次数与序列初态无关的是 ()
② 不稳定的排序是 ()
③ 在初始序列已基本有序（除去 n 个元素中的某个 k 元素后即呈有序， $k \ll n$ ）的情况下，排序效率最高的算法是 ()
④ 排序的平均时间复杂度为 $O(n \cdot \log n)$ 的算法是 () 为 $O(n \cdot n)$ 的是 ()

2. (3 分) 在用败者树进行 k 路平衡归并的外部排序算法，其总的归并效率与 k ()

- A 有关 B 无关

3. (4 分) 在 m 阶 B-树的某结点中插入一个关键字而引起的结点分裂，则其中原有 () 个关键字；从 m 阶 B-树的某结点中删除一个关键字而引起的结点合并，则其中原有 () 个关键字

二、简答题

1. (9 分) 对角矩阵 $A (n \times n)$ 按行主序压缩存储于一维数组 B 中，其中 $A[i, j] = B[k]$ ，请求出用 i, j 表示的 k 以及用 k 表示的 i 和 j 。

2. (6 分) 画出广义表的存储结构示意图（两种结构中的任意一种皆可，要求共享相同子表）。 $A = (c, (a, b), (d, (c, (a, b))), ((c, (a, b)), ((()))))$

3. (5 分) 求含有 n 个结点、采用顺序存储结构的完全二叉树中的序号最小的叶子结点的下标。要求写出简要步骤。

三、(8 分) 采用哈希函数 $H(k) = 3 \cdot k \bmod 13$ 并用线性探测开放地址法处理冲突，在数地址空间 $[0..12]$ 中对关键字序列 22, 41, 53, 46, 30, 13, 67, 51 (1) 构造哈希表（画示意图，并求：(2) 装填因子；等概率下 (3) 成功的和 (4) 不成功的平均查找长度。

四、(15 分) 循环链表 a 和 b 的结点值为字母，其中 a 表非递减有序，下面的程序欲构造一个递增有序的循环链表 c ，其中结点的值为同时在 a, b 两链表中出现的字母，且 c 中字母不重复，请补上程序中空缺的部分，并估计算法的时间复杂度。（设 a, b 的结点数分别为 m, n ）

TYPE

```
link = ^node;
node = record
    key: char;
    next: link
end;
```

```
proc jj(a, b: link; var c: link);
```

```
bar p, q, r, s: link;
```

```
begin
```

```
    new(c); c^.next := c;
```

```
    q := a; p := a^.next;
```

```
    while p <> a do
```

[填空①]

```
while p^.key=p^.next^.key do [q:=p; p:=p^.next]; {跳过相同字母}
r:=b^.next ; 填空②;
while r^.key <>p^.key do r:=r^.next;
if r<>b then
[ s:=p; q^.next:=p^.next; 填空③;
  s^.next:=c^.next; c^.next:=s; c:=s ]
else [ q:=p; p:=p^.next ]
]; c:=c^.next
end;
```

算法时间复杂度为 0 (填空④)

五、(10分) 编程求以孩子兄弟表示法存储的森林的叶子结点数。要求描述结构。

六、(20分) 已有邻接表表示的有向图，请编程判断从第 u 顶点至第 v 顶点是否有简单路径，若有则印出该路径上的顶点。要求：先描述图的存储结构，并简述算法思路；查找邻接点等图的运算要自己实现。(尽量采用非递归算法，满分15分)

七、(10分) 编写程序段，利用中序全线索树求其中任意结点 p^{\wedge} 的前序后继点，结果仍用 p 指出。要求先描述结构和算法思路。设线索树不带头结点，其中序序列第一结点的左标志和最后结点的右标志皆为 0 (非线索)，对应指针皆为空。