

## 山东大学 2007 年数据结构考研试题 (回忆版)

1. (8 分)

```
(1) for(int i=1;i<=n;i++)
{int p=1;
for(int j=1;j<=I;j++)
p*=j;
s+=p;
}
```

描述功能, 并分析时间复杂度。

(2) 对于 1 个  $n$  元素顺序表, 用折半查找, 成功查找时, 最大最小比较次数各是多少?

2. (8 分)  $n$  阶三对角矩阵  $A$ , 按行保存到一个数组  $B$  中, 其中  $A[1][1]$  存入  $B[0]$ , 问:

(1)  $B$  中有多少元素

(2) 用  $i, j$  表示矩阵元素在  $B$  中的索引  $k$

(3) 用  $k$  表示  $i, j$

3. (10 分) (1) 一个中缀表达式为  $3*y-a/y \uparrow 2$ , 求其后缀表达式

(2) 描述堆栈在处理后缀表达式中的作用

(3) 对于 (1) 中后缀式写出栈的变化 ]

4. (12 分) 写出用数组实现字符串类 `String` 的类定义, 并实现 `IsSym` 函数。其中 `IsSym` 表示该字符串是中心对称的, 例如 `xyzzyx`, `xyzyx`, 若是返回 `true`, 否则返回 `false`

5. (12 分) 写出单链表类 `chain` 的类定义, 并实现 `BubbleSort` 函数, 不能创建新节点, 也不能删除旧节点, 其他函数省略。`BubbleSort` 表示将原链表按非递减顺序冒泡排序。

6. (10 分) 一个二叉搜索树, 设任一条从根到叶子的路径包含的节点集合为  $S_2$ , 这条路径所有左边的点的集合为  $S_1$ , 右边所有点集合为  $S_3$ , 设  $a, b, c$  分别为  $S_1, S_2, S_3$  中的任意元素, 是否有  $a < b < c$ ? 为什么?

7. (20 分) (1) 写出最小堆的类声明。

(2) 写出用最小堆实现 Huffman 编码的思想, 并给出算法。

8. (10 分) 一个 8key 值的 3 阶 B 树最多有多少节点? 最少有多少? 并画出图表示。

9. (10 分) 如下图所示的 AVL 搜索树

若先后插入 70 和 60 两个数后, 树的最小不平衡树各是哪个? 怎样旋转能使其达到平衡? 画出树的形态。为什么仅调整最小不平衡树就不存在其他不平衡点?

10. (20 分) 加权有向图的邻接矩阵类为 `AdjacencyWDigraph`

(1) 举出一个至少包括 5 个节点的例子, 并写出他的邻接矩阵。

(2) 写出 `AdjacencyWDigraph` 的类定义。

(3) 在此基础上写出宽度优先搜索算法 BFS, 可以使用队列类 `Queue`。

11. (20 分) (1) 从一点  $S$  出发对一个有向连通图求最短路径, 按照如下贪婪准则: 每次选择一个节点, 该节点是与已选节点最近的尚未被选到的节点, 直到到达目的节点。问: 这种方法得到的是最短路径吗?

(2) 若不是, 举一反三, 并写出你认为正确的一种方法。

12 (10 分) . 什么是分治法? 有什么原则? 有哪些算法用了这种思想? 举出一例, 写出算法思想。