



# 厦门大学《数据结构》期末试题

考试日期：2009•1 (B)

信息学院自律督导部



一、(15 分)  $n$  个不同的整数按递增序列存储在  $T[1..n]$  中，若存在一个下标  $i$ ，使得  $T[i]=i$ ，写一算法找到该下标，要求算法的最坏时间复杂度为  $O(\log 2n)$ 。

二、(15 分) 如果一棵度为  $m$  的树有  $n_0$  个度为 0 的点， $n_1$  个度为 1 的点，有  $n_2$  个度为 2 的点，……，

$n_m$  个度为  $m$  的点，试证明：
$$n_0 = \left( \sum_{i=2}^m (i-1)n_i \right) + 1。$$

三、(15 分) 已知键值序列为  $\{45, 56, 83, 31, 72, 35, 14, 47, 89, 19\}$ ，要求给出：

- (1) 按键值排列次序构造一棵二叉排序树。
- (2) 在等概率的情况下，该二叉排序树查找成功的平均查找长度。
- (3) 针对上述 10 个键值，在不同的排列次序下所构造出的不同形态的二叉排序树中，在最坏和最好情况下，二叉排序树的高度各是多少？

四、(15 分) 荷兰国旗问题：设有一个仅由红、白、蓝三种颜色的条块组成的条块序列。请编写一个时间复杂度为  $O(n)$  的算法，使得这些条块按红、白、蓝的顺序排好，即排成荷兰国旗图案。

五、（本题 15 分）找出所有满足下列条件的二叉树：

- （1）它们在先序遍历和中序遍历时，得到的遍历序列相同；
- （2）它们在后序遍历和中序遍历时，得到的遍历序列相同；
- （3）它们在先序遍历和后序遍历时，得到的遍历序列相同。