

山东大学 1999 年数据结构考研真题

一、(27 分) 回答下列各题:

1. 已知一棵满二叉树的结点个数为 2040 之间的素数, 此二叉树的叶子结点有多少个? (3 分)
2. 设有五对角矩阵 $A=(a_{ij})_{20 \times 20}$, 按特殊矩阵压缩存储的方式将其五条对角线上的元素存于数组 $[-10:m]$ 中, 计算元素 $A[15, 16]$ 的存储位置。(4 分)
3. 以一组关键字为 (26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 06, 51, 25), 用链地址法解决冲突。假设装填因子 $\alpha=0.75$ 散列函数的形式为 $H(K)=K \text{ MOD } P$, 回答下列问题:
 - (1)、构造出散列函数;(3 分)
 - (2)、计算出等概率情况下查找成功的平均查找长度;(3 分)
 - (3)、计算出等概率情况下查找失败的平均查找长度;(3 分)
4. 判别一下序列是否为堆, 若不是, 则把他调整为堆。
 - (1) (100, 86, 48, 73, 35, 39, 42, 57, 66, 21) (4 分)
 - (2) (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33) (4 分)
5. 设有 1000 个无序的元素, 希望用最大的速度挑选出其中前 10 个最大的元素, 在以下的方法中采用哪一种最好? 为什么? (3 分)
(快速排序, 归并排序, 堆排序, 基数排序, shell 排序)

二、(10 分) 两个正数序列 $A=a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$ 和 $B=b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ 已经存入两个单链表中, 设计一个算法, 判别序列 B 是否是序列 A 的子序列。

三、(12 分) 编写算法判别二叉树是否为平衡二叉树。

四、(13 分) 编写一算法, 利用叶子结点中的空指针域将所有叶子结点链接为一个带头结点的双链表, 算法返回头结点的地址。

五、(18 分) 对于一个使用邻接表存储的有向图 G, 可以利用深度优先遍历方法, 对该图中结点进行拓扑排序。其基本思想是: 在遍历过程中, 每访问一个顶点, 就将其邻接到的顶点的入度减一, 并对其未访问的、入度为 0 的邻接到的顶点进行递归。

- (1) 给出完成上述功能的图的邻接表定义(结构):(4 分)
- (2) 定义在算法中使用的全局辅助数组。(4 分)
- (3) 写出在遍历图的同时进行拓扑排序的算法:(10 分)

六、(20 分) 回答下列问题:

- (1)、试找出满足下列条件的二叉树 (4 分)

- 1》先序序列与后序序列相同
- 2》中序序列与后序序列相同
- 3》先序序列与中序序列相同
- 4》中序序列与层次遍历序列相同

(2)、已知一棵二叉树的中序序列和后序序列分别为 DBEAFIHCG 和 DEBHIFGCA, 画出这棵二叉树。(4 分)

(3) 已知一棵二叉树的中序序列和后序序列, 写一个建立该二叉树的二叉链表存储结构的算法。(12 分)