

南京航空航天大学 2002 年数据结构与程序设计考研试题

一、将下列稀疏矩阵的非零元素表示成三元组的形式和十字链表的形式。

二、设一棵二叉树的层次遍历序列为 ABDEGHJK，中序遍历序列为 GDJHKBEA。

(1) 画出这棵二叉树示意图

(2) 说明建立这棵二叉树的原理

三、回答下列 B 树（有些教材中称为 B-树）问题：

(1) 一棵 4 阶 4 层（根为第一层，叶子为第二层）的 B 树，至少有多少关键字，至多有多少关键字

(2) 在含有 n 个关键字的 m 阶 B 树中进行查找时，最多访问多少个结点。

四、哈希表中使用的哈希函数 $H(\text{key}) = 3 * \text{key} \% 11$ ，并采用开放定址法处理冲突，随机探测再散列的下一地址公式为：

$$d_1 = H(\text{key})$$

$$d_i = (d_{i-1} + 7 * \text{key}) \% 11 \quad (i=2,3,\dots)$$

试在 0 到 10 的散列地址空间中对关键字序列 (22, 41, 53, 46, 30, 13, 01, 67) 画出 Hash 表示意图，并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

五、求出一棵满 k 叉树的叶子结点数 n 和所有非叶子结点数 m 之间的关系，给出求解过程。

六、已知两个链表 A 和 B，其元素值递增排列。编程，将 A 和 B 合并成一个递减有序（相同值只保留一个）的链表 C，并要求利用原表结点。

七、已知一棵二叉树用二叉链表存储，root 指向根结点，p 指向树中任一结点。编程，输出从 root 到 p 之间路径上的结点。

八、已知一棵树用孩子—兄弟链表存储。编程，计算该树的叶子数。

九、设有 n 个整数组成的序列，每个整数为 -1, 0, 1 之一。编写一个时间复杂度为 $O(n)$ 的算法，使该序列按负数、零、正数的次序排好。

十、已知 n 个顶点的带权图用邻接矩阵表示，编写函数，实现用 Kruskal 算法构造最小生成树，要求对函数中所使用的变量和内容做详细的注释说明。