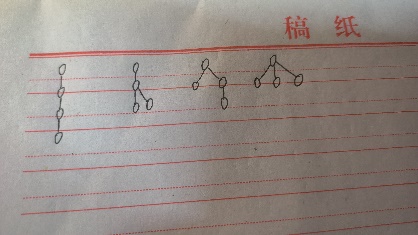
第5次作业

## 第5章习题 P157

**5.1画出由4个结点所构成的所有形态的树（假设是无序树）。**



**5.2已知一棵树的度为4，其中度为4的结点的数目为3，度为3的结点的数目为4，度为2的结点的数目为5，度为1的结点的数目为2，请求出该树中的叶子结点的数目。**

【解】

设度为 4、3、2、1、0 的结点数分别为 n4、n3、n2、n1、n0，结点总数为 n，由 此得方程(1)： n= n4+n3+n2+n1+n0 (1)

从根结点往树叶方向看，除了根结点外，每个结点接受 1 个分枝（1 条边），分枝总数 为 n-1；

从树叶往树根方向看，4 度结点发出 4 个分枝；3 度 3 个；2 度 2 个；1 度 1 个；叶子结 点不发出分枝，即分枝总数为：4n4+3n3+2n2+n1。

树上的分枝树不管从哪个方向看分枝树是相同的，由此得方程(2)： n-1=4n4+3n3+2n2+n1 (2)

代入已知数，解方程得：n0=23，即叶子结点数为 23 个。

5.4**已知某完全二叉树有100个结点，试用三种不同的方法求出该二叉树的叶子结点数。**

方法一： 根据完全二叉树的性质，可以计算出第 100 个结点的父结点编号为 100/2=50，所 以从 51 号到 100 号结点是叶子结点，共 50 个。

方法二： 根据完全二叉树性质知此树高度为 7，且前 6 层构成高度 6 的满二叉树，共有 63 个结点，其中第 6 层有 32 个结点。最后一层剩下 37 个结点，全部为叶子结点，且他们要用 掉第 6 层 19 个结点作为父结点，这样第 6 层剩下 32-19=13 个叶子结点，加起来叶子结点数 为 37+13=50 个。

方法三： 由方法二可知最后一层有 37 个结点，按完全二叉树要求，将有 1 个结点的度为 1， 其它都是度为 2 和叶子结点，可以得方程： 100=n2+n1+n0 **(1)** 解得 n0=50，即叶子结点 50 个。 100-1=2n2+n1 **(2)**

**5.7设计算法以求解编号为i和j的两个结点的最近的公共祖先结点的编号。**

算法思想：结点 i 的祖先依次是：i/2，i/22，…，1，j 祖先结点依次是：j/2，j/22，…， 1。他们祖先结点的交叉点即为最近的公共祖先结点。对于 i 的每个祖先，从 j/2 开始，循环 比较，每次循环 j=j/2，如果出现两者的某个祖先结点编号相同，即为最近公共祖先结点。 【算法描述】

int commonAncestor(seqList T,int i,int j)

{

int k;

while(i>0) //对于 i 的每个祖先，检查是否在 j 的祖先路径上，

//当两个祖先结点编号相同，即为最近公共祖先

{

k=j;

while(k>0)

{

if(i==k)

return i;

k=k/2;

}

i=i/2;

}

return 0;

}

**5.8分别求出下图中二叉树的三种遍历序列。**

C

H

E

B

G

A

A

J

B

C

E

D

F

I

D

图5-1 题5.8图

a

A

B

C

E

D

A

B

C

E

D

b

c

d

第一棵树先序：ABCDEFGHIJ，中序：CDBEFAHGJI，后序：DCFEBHJIGA。

第二棵树先序：ABCDE，中序：EDCBA，后序：EDCBA。

第三棵树先序：ABCDE，中序：DECBA，后序：EDCBA。

第四棵树先序：ABCDE，中序：ABCDE，后序：EDCBA。

**5.9分别描述满足下面条件的二叉树特征：**

（1）先序序列和中序序列相同。

（2）先序序列和后序序列相反。

（1）每个结点只有右分支。

（2）只有左子树，或只有右子树的二叉树。