



# 树结构习题

1、假设在树中，结点 $x$ 是结点 $y$ 的双亲时，用 $(x,y)$ 来表示树的边。已知一棵树的树边集合为  $\{ (e,i), (b,e), (b,d), (a,b), (g,j), (c,g), (c,f), (h,l), (c,h), (a,c) \}$ ，用树型表示法表示该树，并回答下列问题：

1) 哪个是根结点？哪些是叶子结点？哪个是 $g$ 的双亲？哪些是 $g$ 的祖先？哪些是 $g$ 的孩子？哪些是 $e$ 的子孙？哪些是 $e$ 的兄弟？哪些是 $f$ 的兄弟？

2)  $b$ 和 $n$ 的层次各是多少？树的深度是多少？以结点 $c$ 为根的子树的深度是多少？



2、一棵深度为 $h$ 的满 $k$ 叉树有如下性质：第 $h$ 层上的结点都是叶子结点，其余各层上每个结点都有 $k$ 棵非空子树。如果按层次顺序(同层自左至右)从1开始对全部结点编号，问：

- 1) 各层的结点数是多少？
- 2) 编号为 $i$ 的结点的双亲结点(若存在)的编号是多少？
- 3) 编号为 $i$ 的结点的第 $j$ 个孩子结点(若存在)的编号是多少？
- 4) 编号为 $i$ 的结点的有右兄弟的条件是什么？其右兄弟的编号是多少？

3、设有如图1所示的二叉树。

1) 分别用顺序存储方法和链接存储方法画出该二叉树的存储结构。

2) 写出该二叉树的先序、中序、后序遍历序列。

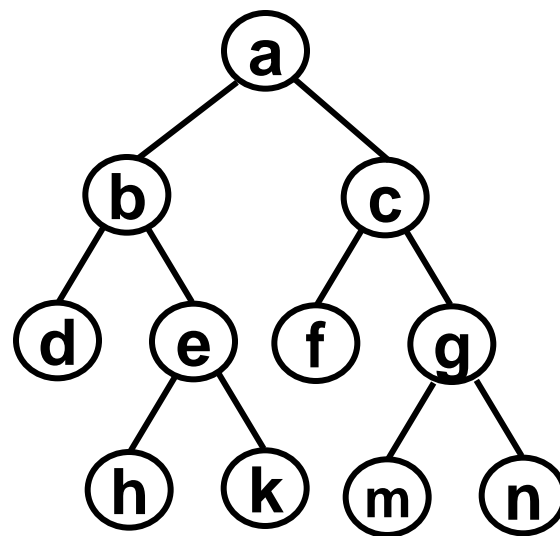


图1 二叉树



4、 已知一棵二叉树的先序遍历序列和中序遍历序列分别为ABDGHCEFI和GDHBAECIF，请画出这棵二叉树，然后给出该树的后序遍历序列。

5、 设一棵二叉树的中序遍历序列和后序遍历序列分别为BDCEAFHG和DECBHGFA，请画出这棵二叉树，然后给出该树的先序序列。



6、已知一棵二叉树的中序遍历序列和后序遍历序列分别为 **dgbaekchif** 和 **gdbkeihfca**，请画出这棵二叉树对应的中序线索树和后序线索树。

7、设有一棵树，如图2所示。

- 1) 请分别用双亲表示法、孩子表示法、孩子兄弟表示法给出该树的存储结构。
- 2) 请给出该树的先序遍历序列和后序遍历序列。
- 3) 请将这棵树转换成二叉树。

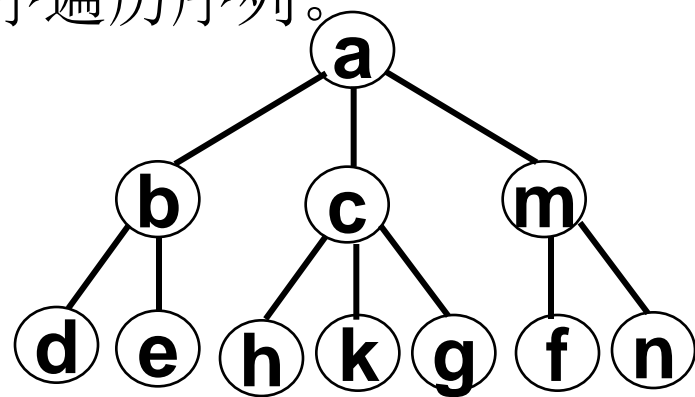


图2 一般的树



8、设二叉树t的存储结构如图3所示。其中t为树根结点的指针，Left和Right分别为结点的左、右孩子指针域，data为结点的数据域，请完成下列各题：

- 1) 画出二叉树t的逻辑结构
- 2) 写出按前序、中序和后序遍历二叉树t所得到的结点序列。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Left	0	0	2	3	7	5	8	0	10	1
Data	j	h	f	d	b	a	c	e	g	i
Right	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0

图3



9、表1中m,n分别是一棵二叉树中两个结点，行号i=1,2,3,4分别表示四种m,n的相对关系，列号j=1,2,3分别表示在前序、中序和后序遍历中m,n之间的先后次序关系，要求在i,j所表示的关系能够同时发生的方格内打“✓”。

i \ j		前序遍历n先被访问	中序遍历n先被访问	后序遍历n先被访问
1	n在m的左边			
2	n在m的右边			
3	n是m的祖先			
4	n是m的儿子			



- 10、假设二叉树采用二叉链表存储，编写一个后序遍历二叉树的非递归算法。
- 11、 在二叉树中查找值为X的结点，设计打印值为X的结点的双亲的算法。
- 12、 设给定权值集合 $w = \{3, 5, 7, 8, 11, 12\}$ ，请构造关于w的一棵huffman树，并求其加权路径长度WPL。
- 13、 假设用于通信的电文是由字符集 $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 中的字符构成，这8个字符在电文中出现的概率分别为 $\{0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10\}$ 。
  - 1) 请画出对应的huffman树(按左子树根结点的权小于等于右子树根结点的权的次序构造)。
  - 2) 求出每个字符的huffman编码。





14、以下列顺序插入数据元素，并用边建立边平衡的方式建立AVL二叉排序树。

1) A, V, L, T, R, E, I, S, O, K

2) A, Z, B, Y, C, X, D, W, E, V, F

15、以A-N为关键字，建立AVL树，并对建立好的树，图示依次删除G, D, N结点。

16、将下列元素以给定的顺序插入到初始为空的阶为3，7的B-树中。

*a g f b k d h m j e s l r x c l n t u p*

17、当以适当的次序插入元素时，产生的高度为3（即为3层）的5阶B-树的最少元素数目是多少？