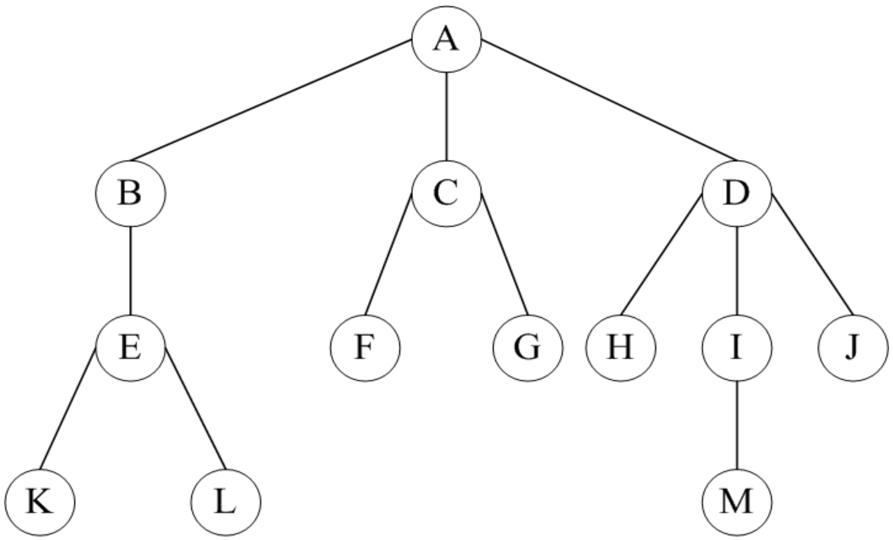
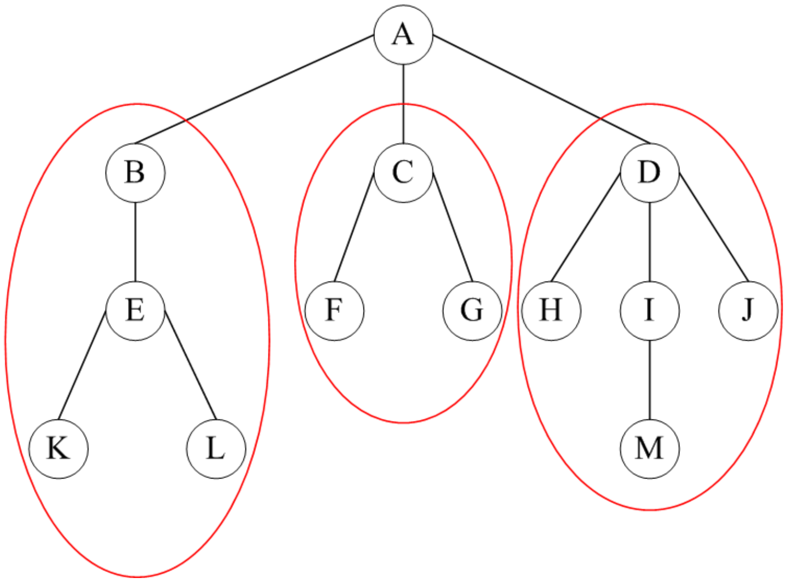
树的定义、存储和遍历

1 树的定义

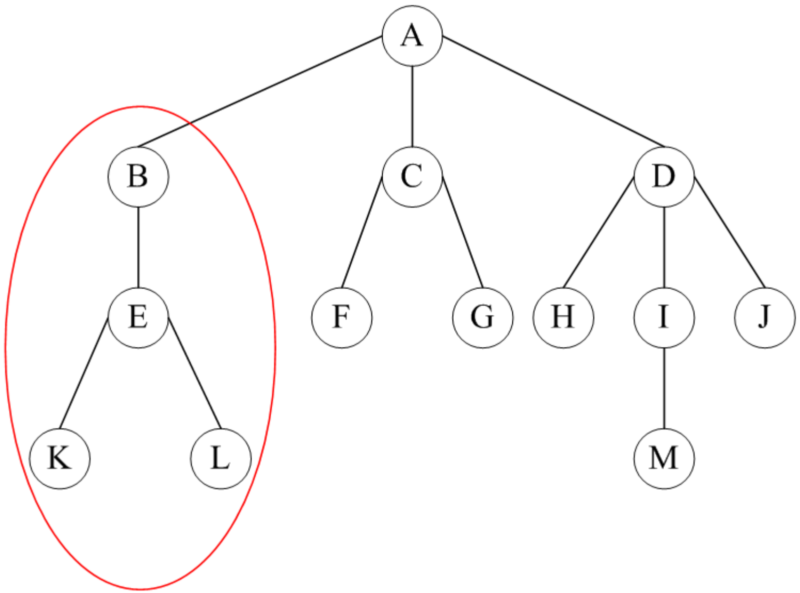
- 树是由n(n≥0)个结点组成的有限集合T，当n=0时称为空树，否则：
- ⑴ 有且只有一个特殊的结点，称为树的根结点。
- ⑵ 当n>1时，其余的结点被分为m(m>0)个互不相交的子集T_1, T_2, T_3，…，T_m，其中每个子集本身又是一棵树，称它们是根结点的子树。



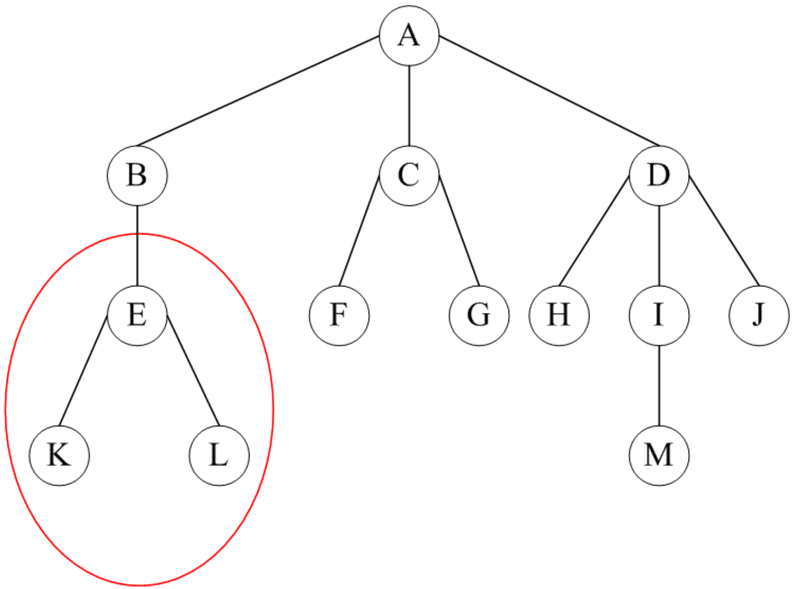
A是根结点



A结点的非空子树



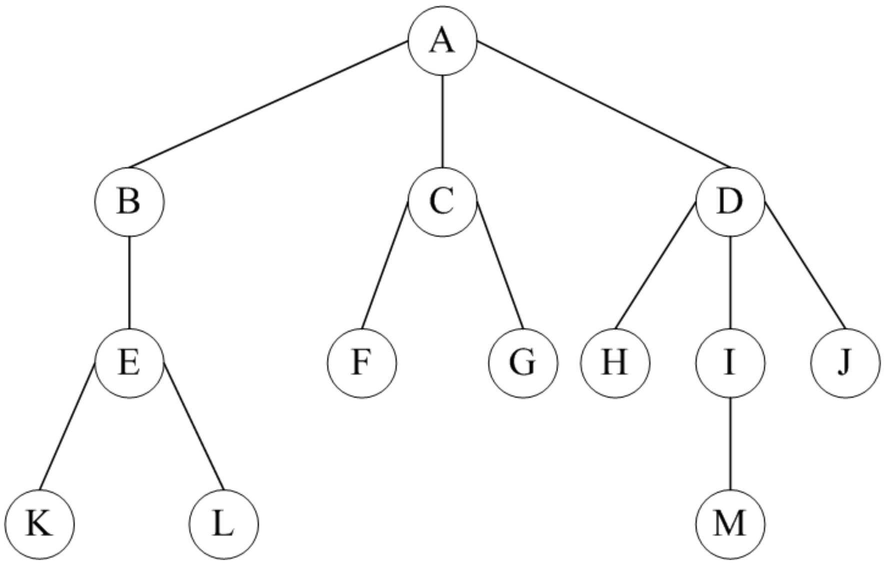
以B结点为根的子树



B结点的非空子树

2 树的基本术语

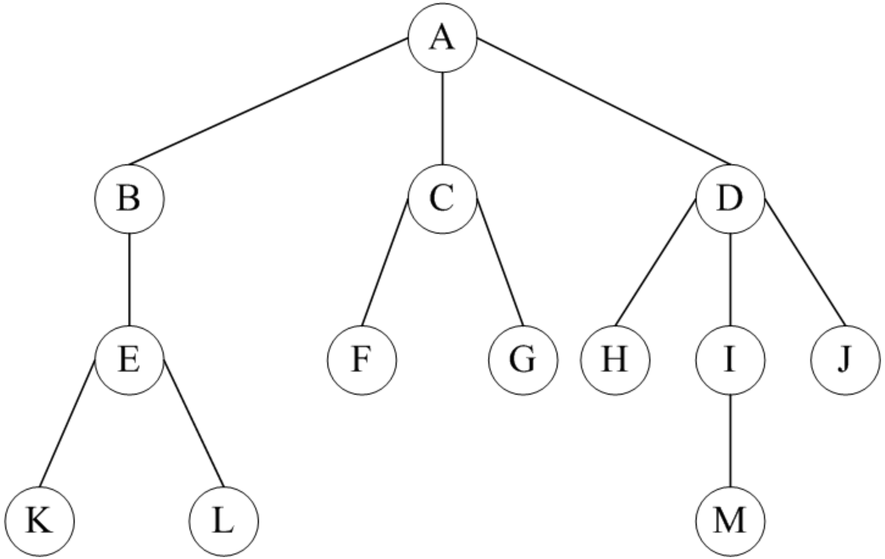
- (1) 结点
- 结点就是数据元素。



结点如A,B,C,D等

2 树的基本术语

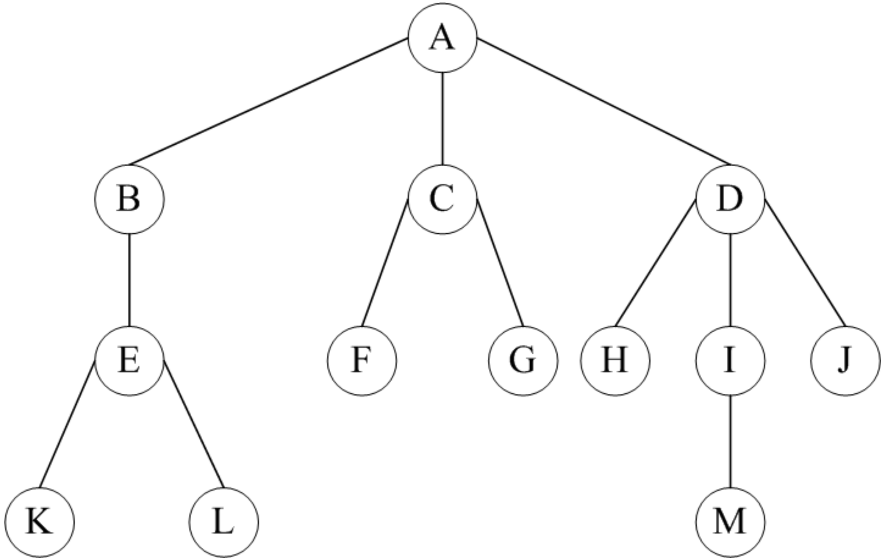
- (2) 结点的度、树的度
- 一个结点所拥有的非空子树的棵数称为该结点的度。
- 一棵树中所有结点的度的最大值称为该树的度。



结点A的度是3，结点B的度是1，结点C的度是2，结点F的度是0
树的度是3

2 树的基本术语

- (3) 叶子结点、非叶子结点
- 树中度为0的结点称为叶子结点，也称为终端结点。
- 度不为0的结点称为非叶子结点，也称为非终端结点或分支结点。

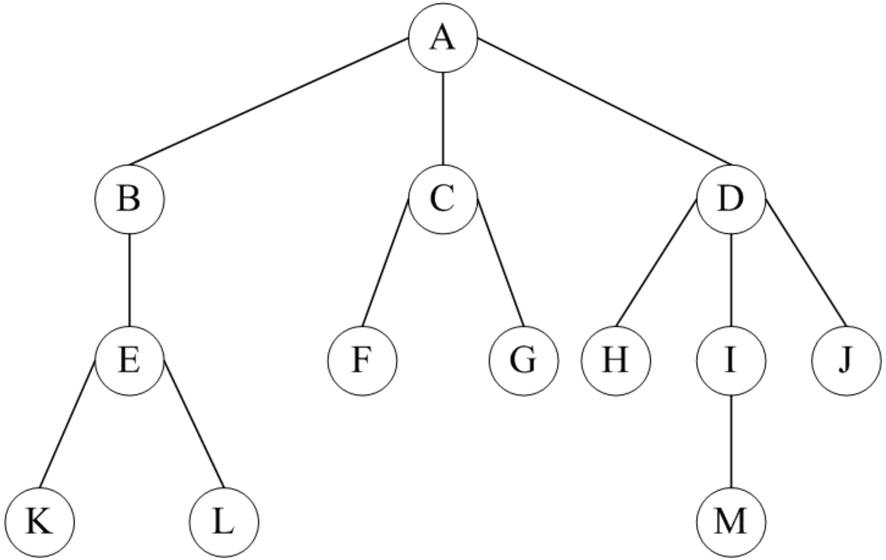


结点F,G,H,J,K,L,M都是叶子结点

所有其他结点都是非叶子结点

2 树的基本术语

- (4) 孩子结点、双亲结点、兄弟结点
- 一个结点的非空子树的根结点称为该结点的孩子结点。
- 该结点称为其孩子结点的双亲结点。

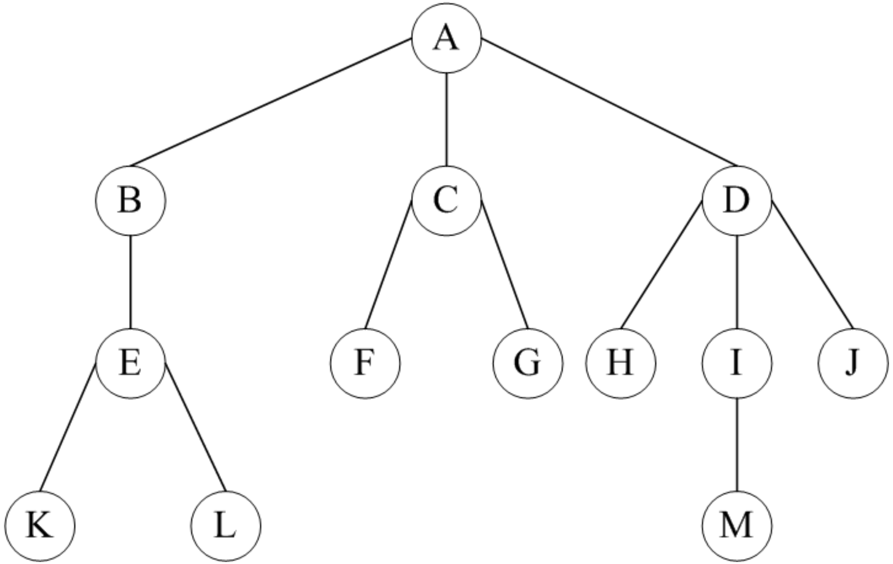


结点B,C,D是结点A的孩子结点，结点A是结点B,C,D的双亲结点

结点F,G是结点C的孩子结点，结点C是结点F,G的双亲结点

2 树的基本术语

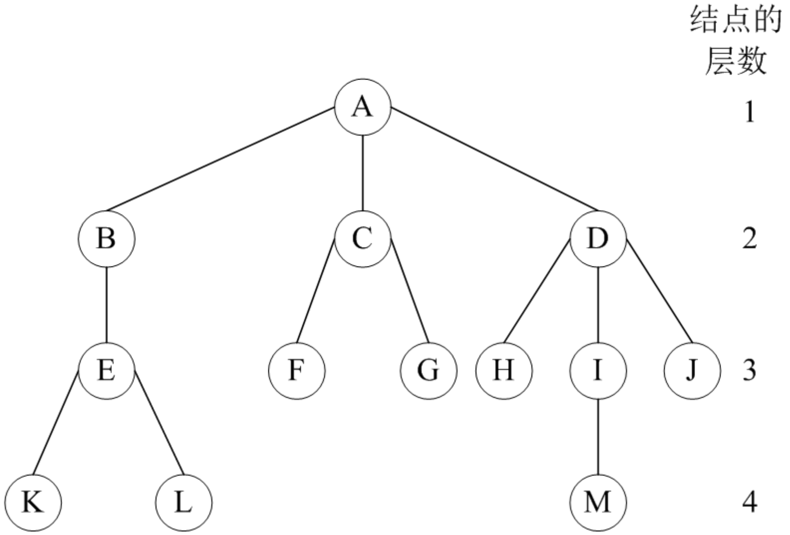
- 具有同一个双亲结点的所有结点互称为兄弟结点。



结点B,C,D是兄弟结点，结点F,G是兄弟结点

2 树的基本术语

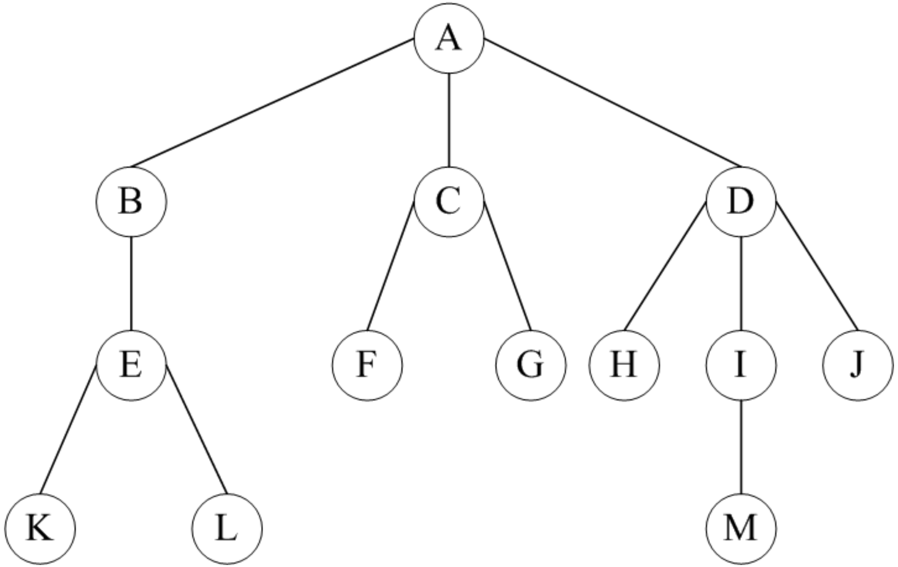
- (5) 结点的层数
- 规定树中根结点的层数为1，其余结点的层数等于其双亲结点的层数加上1。



结点A的层数为1，结点B的层数为2
结点E的层数为3，结点K的层数为4

2 树的基本术语

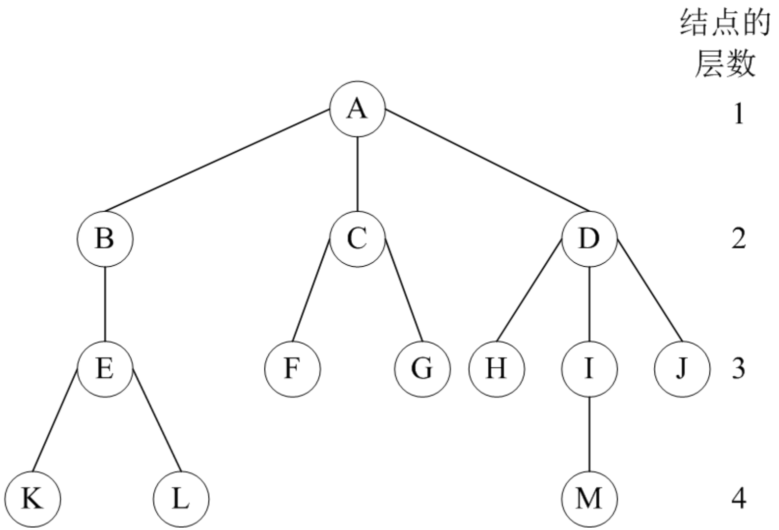
- (6) 结点的祖先结点、后代结点
- 从一个结点到根结点的路径上的所有结点（该结点除外）称为该结点的祖先结点。
- 一个结点的非空子树中的所有结点称为该结点的后代结点。



结点B,A是结点E的祖先结点
结点E,K,L是结点B的后代结点

2 树的基本术语

- (7) 树的高度
- 一棵树中所有结点的层数的最大值称为该树的高度，也称为该树的深度。



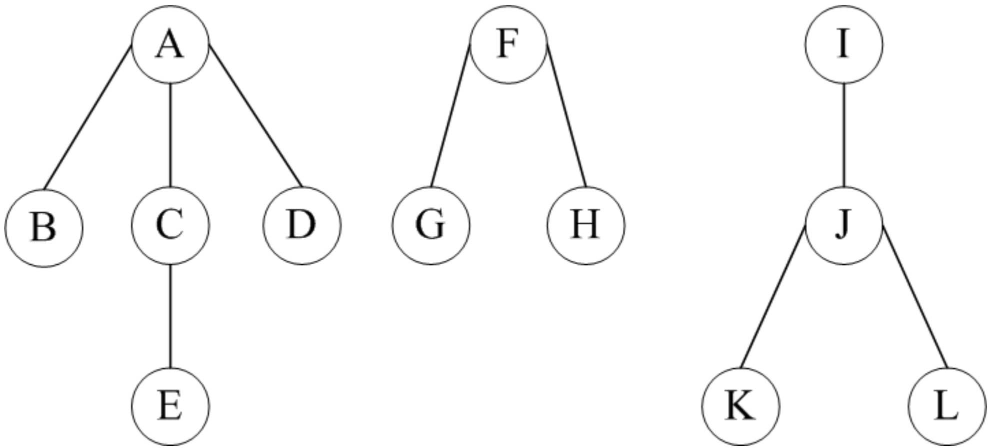
树的高度是4

2 树的基本术语

- (8) 有序树和无序树
- 对于一棵树，若其中每个结点的非空子树（如果有的话）具有一定的次序，则该树称为有序树，否则称为无序树。

2 树的基本术语

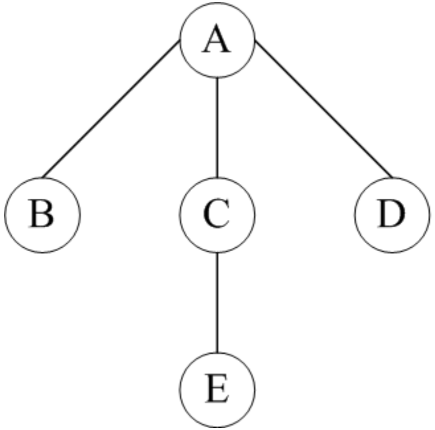
- (9) 森林
- 森林是由m(m≧0)棵互不相交的树组成的集合。



森林

3 树的存储结构

- (1) 双亲表示法(顺序存储结构)
- 用一个一维数组来存储树的结点，同时在每个数组元素中附加一个指示器，用以指示其双亲结点的位置(双亲结点所在数组元素的下标)。

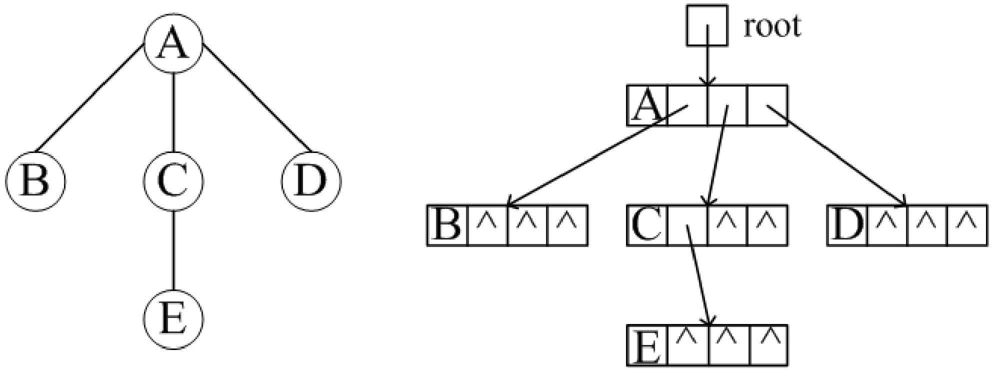


A	B	C	D	E
-1	0	0	0	2
0	1	2	3	4

双亲表示法

3 树的存储结构

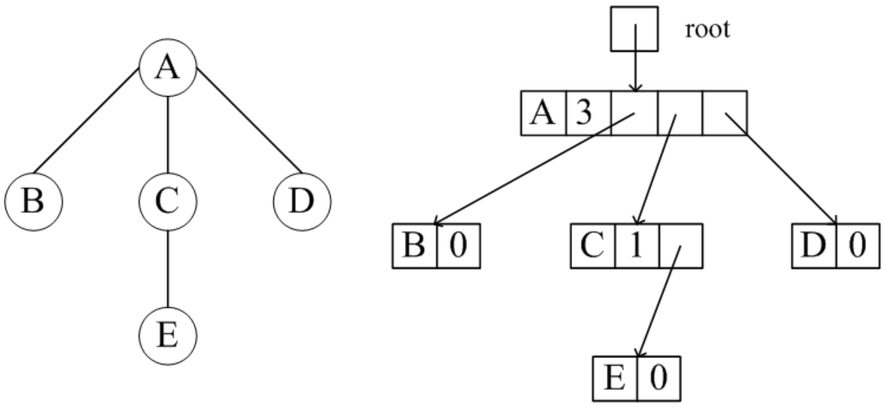
- (2) 多重链表表示法
- (a) 定长结点结构
- 每个结点的指针域的数目都等于树的度。



定长结点结构

3 树的存储结构

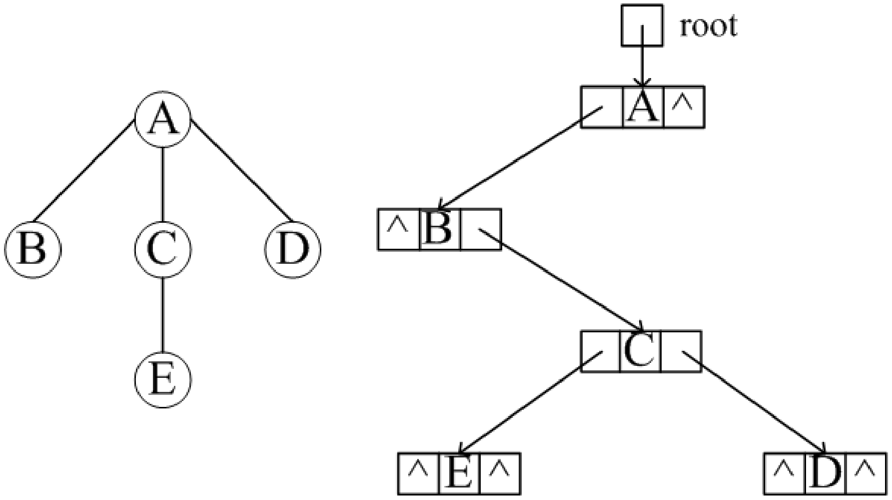
- (b) 不定长结点结构
- 每个结点的指针域数目不等，等于该结点的度。



不定长结点结构

3 树的存储结构

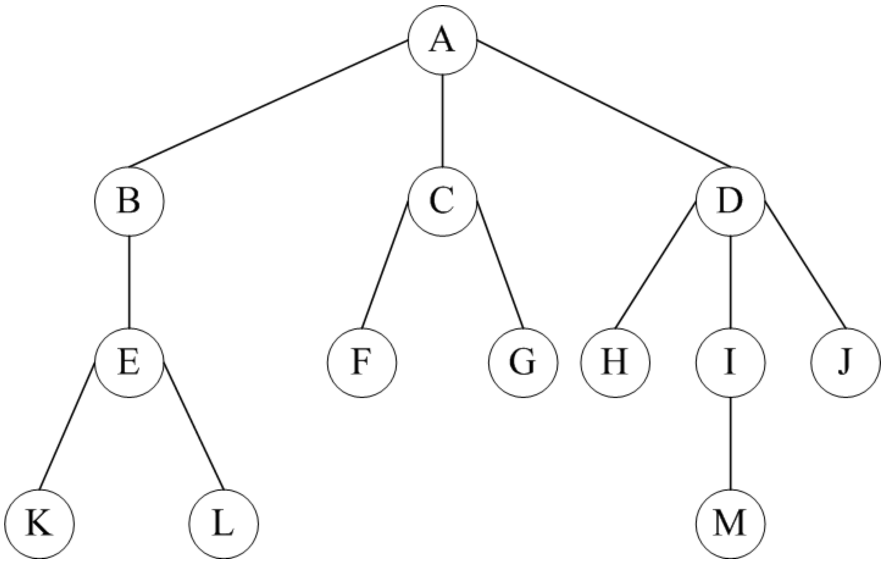
- (3) 孩子兄弟表示法(即二叉链表表示法)



孩子兄弟表示法

4 树的遍历

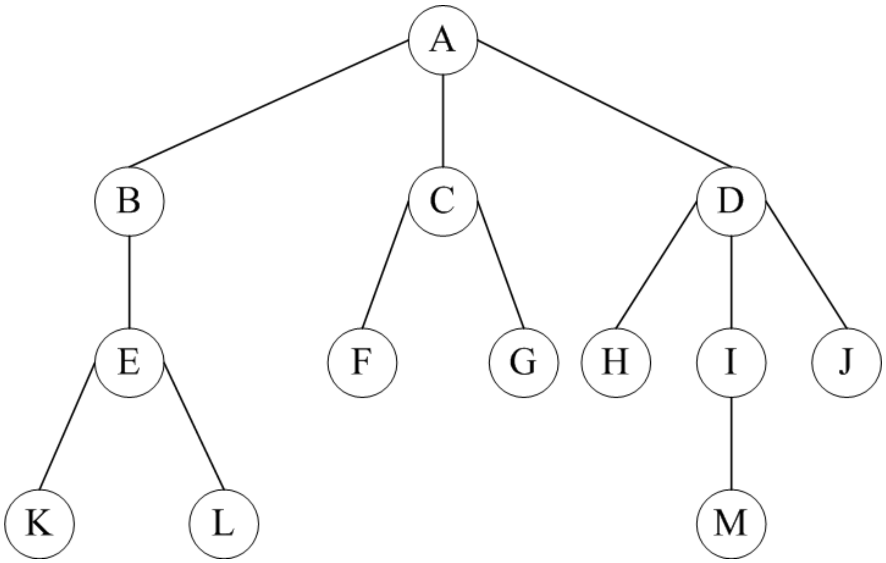
- (1) 先序遍历
- 若树非空，则先访问根结点，然后依次先序遍历根结点的每棵子树。



先序序列是ABEKLCFGDHIMJ

4 树的遍历

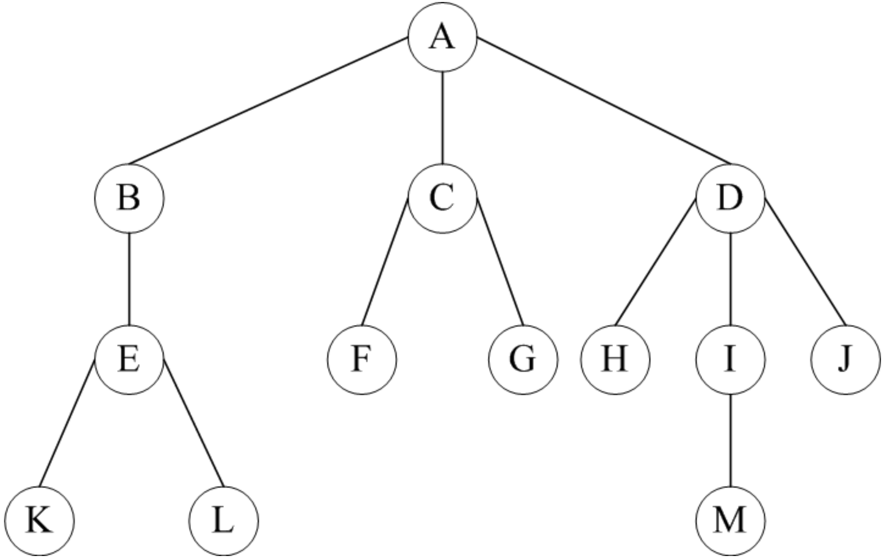
- (2) 后序遍历
- 若树非空，则先依次后序遍历根结点的每棵子树，然后访问根结点。



后序序列是KLEBFGCHMIJDA

4 树的遍历

- (3) 层序遍历
- 从根结点开始，一层一层从上往下，每一层从左往右依次访问结点。



层序序列是ABCDEFGHIJKLM

思考

- 上面提到的树的先序和后序遍历方式显然是对二叉树的先序和后序遍历方式的推广，你能把二叉树的中序遍历方式推广到树上去吗？