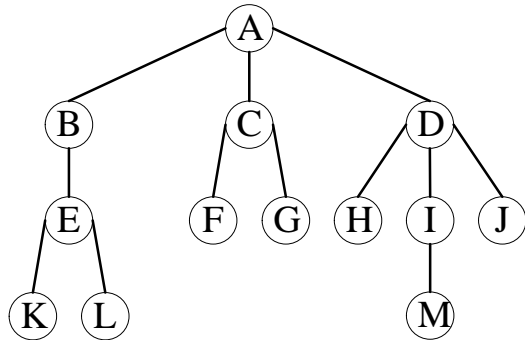


上机题:

☆1. 要求用孩子兄弟链表实现(有序)树。根据一棵规模大于1的树的边序列构造该树。边用 $\langle x, y \rangle$ 表示,其中 $x$ 是 $y$ 的双亲,若 $y$ 没有双亲,则 $x$ 用一个标志表示。在边序列中,所有的 $y$ 按层序排列。例如,下图所示树的边序列为 $\langle \#, A \rangle, \langle A, B \rangle, \langle A, C \rangle, \langle A, D \rangle, \langle B, E \rangle, \langle C, F \rangle, \langle C, G \rangle, \langle D, H \rangle, \langle D, I \rangle, \langle D, J \rangle, \langle E, K \rangle, \langle E, L \rangle, \langle I, M \rangle$ 。输出该树的螺旋遍历序列。螺旋遍历树是,若树为空,则什么也不做,否则,访问根,从右往左访问第1层的所有结点(设根的层数为0),从左往右访问第2层的所有结点,从右往左访问第3层的所有结点,从左往右访问第4层的所有结点……例如,下图所示树的螺旋遍历序列为ADCBEFGHIJMLK。



☆2. 已知一个整数序列  $A = (a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ , 其中  $0 \leq a_i < n$  ( $0 \leq i < n$ )。若存在  $a_{p_1} = a_{p_2} = \dots = a_{p_m} = x$  且  $m > n/2$  ( $0 \leq p_k < n, 1 \leq k \leq m$ ), 则称  $x$  为  $A$  的主元素。例如  $A = (0, 5, 5, 3, 5, 7, 5, 5)$ , 则 5 为主元素; 又如  $A = (0, 5, 5, 3, 5, 1, 5, 7)$ , 则  $A$  中没有主元素。假设  $A$  中的  $n$  个元素保存在一个一维数组中, 请设计一个尽可能高效的算法, 找出  $A$  的主元素。若存在主元素, 则输出该元素; 否则输出 -1。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C、C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

☆3. 给定一个含  $n$  ( $n \geq 1$ ) 个整数的数组, 请设计一个在时间上尽可能高效的算

法, 找出数组中未出现的最小正整数。例如, 数组  $\{-5, 3, 2, 3\}$  中未出现的最小正整数是 1; 数组  $\{1, 2, 3\}$  中未出现的最小正整数是 4。要求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。