

二叉树

(bitree.cpp/c/pas)

Time Limit : 1 sec , Memory Limit : 128MB

Description

一棵二叉树有一个根结点并且其他结点至多有两个孩子。

你的任务是编写一个程序，输出给定的二叉树 T 中每一个结点 u 的信息。信息内容如下：

- 结点 u 的 ID (编号)
- 结点 u 的父亲结点编号
- 结点 u 的兄弟结点编号
- 结点 u 的孩子数目
- 结点 u 的深度
- 结点 u 的高度
- 结点 u 的类型 (根, 内部结点 or 叶子结点)

如果两个结点有相同的父亲，则两个结点互为兄弟。如果 u 和 v 有相同的父亲，我们称 u 是 v 的兄弟(反过来也一样)。

结点 x 到叶子结点的最大路径长度称为结点 x 的高度。

这里我们设给定的二叉树有 n 个结点，结点编号 (ID) 分别为 0 to $n-1$ 。

Input

第一行输入结点的数目 n 。

接下来 n 行，每行输入一个结点的信息，输入格式如下：

Id left right

id 为结点编号，***left*** 为左儿子的编号，***right*** 为右儿子的编号。不存在儿子节点时 ***left(right)*** 为-1。

Output

按照结点编号的升序输出每个结点的信息，内容格式如下：

node *id*: parent = *p*, sibling = *s*, degree = *deg*, depth = *dep*, height = *h*, type

p 是父亲结点的编号。如果结点没有父亲，输出 -1。

s 是兄弟结点的编号。如果结点没有兄弟，输出 -1。

deg, *dep* 和 *h* 分别是儿子结点的数目，结点的深度和高度。

type 是结点的类型，用字符串 (root, internal node or leaf)来表示。如果根结点能被考虑为一个叶子结点或者内部结点，则输出 root。

请务必注意样例输出的格式，相邻信息用逗号和空格隔开。

Constraints

- $1 \leq n \leq 25$

Sample Input 1

```
9

0 1 4

1 2 3

2 -1 -1

3 -1 -1

4 5 8

5 6 7

6 -1 -1

7 -1 -1

8 -1 -1
```

Sample Output 1

```
node 0: parent = -1, sibling = -1, degree = 2, depth = 0, height = 3, root

node 1: parent = 0, sibling = 4, degree = 2, depth = 1, height = 1, internal node

node 2: parent = 1, sibling = 3, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf

node 3: parent = 1, sibling = 2, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf

node 4: parent = 0, sibling = 1, degree = 2, depth = 1, height = 2, internal node

node 5: parent = 4, sibling = 8, degree = 2, depth = 2, height = 1, internal node

node 6: parent = 5, sibling = 7, degree = 0, depth = 3, height = 0, leaf
```

node 7: parent = 5, sibling = 6, degree = 0, depth = 3, height = 0, leaf

node 8: parent = 4, sibling = 5, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf

