

Binary Tree

ต้นไม้ทวิภาค (Binary Tree) คือโครงสร้างต้นไม้ที่มีแต่ละโหนดจะมีโหนดลูก (child node) ได้สูงสุดไม่เกิน 2 โหนด จงเขียนโปรแกรมอ่านต้นไม้ T แล้วแสดงข้อมูลเหล่านี้ของแต่ละโหนด u ใน T

- node ID of u
- parent of u
- sibling of u
- the number of children of u
- depth of u
- height of u
- node type (root, internal node or leaf)

ถ้า u และ v มีแม่เดียวกัน (Same Parent) นั่นคือ u เป็นพี่น้อง (Sibling) กับ v และกลับกัน

Depth คือ ความยาวจาก Root node ถึง Node ที่สนใจ

Height คือ ความยาวจาก Node ที่สนใจถึง Leaf Node ที่ลึกที่สุดที่มี Node ที่สนใจเป็น Parent

ต้นไม้ T จะประกอบด้วยโหนดทั้งหมด n โหนด และแต่ละโหนดจะมีค่า id เป็นจำนวนเต็มที่ไม่ซ้ำกัน ตั้งแต่ 0 ถึง $n-1$

ข้อมูลเข้า Input:

บรรทัดแรก จำนวนเต็ม n แทนจำนวนโหนดใน Tree ($1 \leq n \leq 25$)

n บรรทัดต่อมา ข้อมูลแต่ละโหนด ในรูปแบบ

id left right

โดย id แทน node ID

left right แทน id ของ left child และ id ของ right child ตามลำดับ ค่า -1 คือโหนดไม่มี left/right

ผลลัพธ์ Output:

แสดงข้อมูลแต่ละโหนดด้วยรูปแบบดังนี้

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

p คือ ID ของแม่ (parent) ของโหนดปัจจุบัน ถ้าโหนดไม่มีโหนดแม่ ให้แสดง -1

s คือ ID ของพี่น้อง (sibling) ของโหนดปัจจุบัน ถ้าโหนดไม่มีโหนดพี่น้อง ให้แสดง -1

deg , dep และ h คือจำนวนโหนดลูก depth และ height ของโหนดปัจจุบัน ตามลำดับ

type คือ ชนิดของโหนด root, internal node, leaf

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
9	node 0: parent = -1, sibling = -1, degree = 2, depth = 0, height = 3, root
0 1 4	node 1: parent = 0, sibling = 4, degree = 2, depth = 1, height = 1, internal node
1 2 3	node 2: parent = 1, sibling = 3, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf
2 -1 -1	node 3: parent = 1, sibling = 2, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf
3 -1 -1	node 4: parent = 0, sibling = 1, degree = 2, depth = 1, height = 2, internal node
4 5 8	node 5: parent = 4, sibling = 8, degree = 2, depth = 2, height = 1, internal node
5 6 7	node 6: parent = 5, sibling = 7, degree = 0, depth = 3, height = 0, leaf
6 -1 -1	node 7: parent = 5, sibling = 6, degree = 0, depth = 3, height = 0, leaf
7 -1 -1	node 8: parent = 4, sibling = 5, degree = 0, depth = 2, height = 0, leaf
8 -1 -1	

