

Heap Node Relation 2

(1 sec, 512mb)

ในโจทย์ข้อนี้ เราจะพิจารณาถึง K-ary Heap หรือ Heap ที่ปมแต่ละปมในต้นไม้จะมีลูกไม่เกิน K ลูก และทุก ๆ ชั้นความสูงของต้นไม้มีปมเต็มทุกชั้นยกเว้นเฉพาะชั้นที่ลึกที่สุดที่ปมอาจจะไม่เต็มได้ แต่ปมทุกปมต้องอยู่เต็มจากซ้ายไปขวา กล่าวคือ K-ary Heap นั้นเหมือนกับ Binary Heap ปรกติทุกอย่างเพียงแต่ว่าปมแต่ละปมจะมีลูกไม่เกิน K ปมนั่นเอง

เราสามารถเก็บ K-ary Heap ในอาเรย์ได้ในแบบเดียวกับ Binary Heap โดยให้ปมรากอยู่ที่ช่องหมายเลข 0 และปมในชั้นถัด ๆ มาอยู่ในช่อง 1, 2, 3, ... ไล่ไปเรื่อย ๆ ทีละชั้นแต่ละชั้นไล่จากซ้ายไปขวา

ในโจทย์ข้อนี้ เราต้องการทราบว่า หากเรากำหนดหมายเลขช่องในอาเรย์มาให้ 2 หมายเลข พร้อมด้วยค่า K ของ k-ary Heap นั้น เราอยากทราบว่าปมทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยกำหนดให้ความสัมพันธ์ที่เราต้องการทราบให้พิจารณาตามลำดับข้อต่อไปนี้

1. ปมหนึ่งเป็นลูกของอีกปมหนึ่ง
2. ปมหนึ่งเป็นบรรพบุรุษของอีกปมหนึ่ง
3. ปมทั้งสองอยู่คนละความลึก (หรือระดับชั้นในต้นไม้) กัน
4. ปมทั้งสองอยู่ที่ความลึก (หรือระดับชั้นในต้นไม้) เดียวกัน

โดยคู่ปมใด ๆ อาจจะมีความสัมพันธ์ที่ตรงกับเงื่อนไขข้างบนมากกว่า 1 ข้อพร้อมกันได้ (เช่น การที่ปมสองปมเป็นพ่อลูกกันย่อมหมายความว่าปมทั้งสองต้องอยู่ที่ความลึกต่างกันด้วย) ในกรณีนี้ ให้ตอบความสัมพันธ์ที่มีลำดับน้อยกว่า (เช่นในกรณีข้างต้นให้ตอบว่าเป็นลูก)

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็ม n ซึ่งบอกจำนวน คำถามที่ต้องการทราบ
- หลังจากนั้นอีก n บรรทัดจะเป็นคำถามแต่ละคำถาม แต่ละบรรทัดประกอบด้วยตัวเลข 3 ตัวคือ S a b ซึ่งหมายถึงเรากำลังพิจารณาต้นไม้ K-ary Heap ที่มีค่า K เป็น S และหมายเลขปมที่ต้องการทราบความสัมพันธ์คือ a และ b
 - รับประกันว่า $0 \leq a, b \leq 2^{50}$ และ $2 \leq S \leq 10$
 - รับประกันว่า $0 \leq n \leq 100,000$

ข้อมูลส่งออก

- มีหนึ่งบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม n ตัว แต่ละตัวบอกถึงความสัมพันธ์ของแต่ละคำถามที่ได้รับมาตามลำดับ โดยให้ตอบเป็นตัวเลข 1 ถึง 4 ตามกฎข้างต้น

ชุดข้อมูลทดสอบ

- 10% $S = 2$ และ $a, b \leq 7$ และ คำตอบมีเพียง 1, 2 หรือ 3
- 20% $S = 4$ และ $a, b \leq 5,460$ และ คำตอบมีเพียง 1, 2 หรือ 3
- 20% คำตอบมีเพียง 1, 2 หรือ 3
- 50% ไม่มีเงื่อนไขอื่น ๆ

ข้อควรระวัง

ค่าของ S a และ b นั้นอาจจะมากกว่าขอบเขตข้อมูลประเภท `int` ได้ แนะนำให้ใช้ตัวแปรประเภท `long long` ในการการเก็บค่าและการคำนวณต่าง ๆ

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 0 1 2 1 0 2 8 1	1 1 2
3 2 4 2 2 5 5 2 6 3	3 4 4
5 4 2 9 4 11 2 4 2 13 3 16 1 10 4 5	1 1 3 2 4

โค้ดตั้งต้น

(สามารถเลือกที่จะใช้ code นี้หรือไม่ใช้ก็ได้)

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

int relation(long long S, long long a, long long b) {

}

int main() {
    ios_base::sync_with_stdio(false); cin.tie(0);
    int n;
    long long S,a,b;
    cin >> n;
    while (n--) {
        cin >> S >> a >> b;
        cout << relation(S,a,b) << " ";
    }
    cout << endl;
}
```