

BST Node Relation

(1 sec, 512mb)

จงเพิ่มบริการ `int node_relation(iterator it1, iterator it2)` ให้กับ `CP::map<KeyT,MappedT>` ปมที่ `it1` และ `it2` ชี้ไปนั้น มีความสัมพันธ์กันแบบใด (รับประกันว่าทั้ง `it1` และ `it2` ชี้ไปยังปมที่มีข้อมูลของ BST ที่เรียกฟังก์ชันนี้แน่นอน)

โดยกำหนดให้ความสัมพันธ์ที่เราต้องการทราบให้พิจารณาตามลำดับข้อต่อไปนี

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

โดยคู่ปมใด ๆ อาจจะมีความสัมพันธ์ที่ตรงกับเงื่อนไขข้างบนมากกว่า 1 ข้อพร้อมกันได้ (เช่น การที่ปมสองปมเป็นพ่อลูกกันย่อมหมายความว่าปมทั้งสองต้องอยู่ที่ความลึกต่างกันด้วย) ในกรณีนี้ให้ตอบความสัมพันธ์ที่มีลำดับน้อยกว่า (เช่นในกรณีข้างต้นให้ตอบว่าเป็นลูก)

เรากำหนดให้ “ปมบรรพบุรุษ” ของปมหมายเลข `p` ใน BST ขนาด `N` ปมนั้น คือปมทุกปมที่อยู่ใน path จากปมรากถึงปม `p` (รวมปมรากและปม `p` ด้วย)

ฟังก์ชัน `node_relation` จะต้องคืนค่าเป็นตัวเลข 1 ถึง 4 เพื่อระบุความสัมพันธ์ของปมทั้งสองตามกฎข้างต้น

คำอธิบายฟังก์ชัน main

`main()` จะสร้าง `CP::map<int,int> m` ขึ้นมา แล้วอ่านข้อมูลตามรูปแบบต่อไปนี้

- บรรทัดแรกอ่านข้อมูล 1 ตัวคือ `n`
- บรรทัดที่สองอ่านข้อมูลจำนวนเต็ม `n` ตัว สำหรับข้อมูล `x` แต่ละตัวที่รับมา จะเรียกใช้ `m[x] = x`
- อ่านข้อมูลจำนวนเต็ม `a` และ `b` มา แล้วเรียกใช้ `m.node_relation(m.find(a), m.find(b))` พร้อมทั้งแสดงผลลัพธ์ของการเรียกฟังก์ชันดังกล่าว

ชุดข้อมูลทดสอบ

- 10% รับประกันว่า `it1` มีค่าเป็นรากของต้นไม้แน่ ๆ
- 20% รับประกันว่าคำตอบของฟังก์ชันเป็น 1 หรือ 2 แน่ ๆ
- 20% รับประกันว่าคำตอบของฟังก์ชันเป็น 3 หรือ 4 แน่ ๆ
- 50% ไม่มีข้อบังคับอื่นใด

ข้อบังคับ

- โจทย์ข้อนี้จะมีไฟล์โปรเจกต์ของ Code::Blocks ให้ ซึ่งในไฟล์โปรเจกต์ดังกล่าวจะมีไฟล์ `map_bst.h`, `main.cpp` และ `student.h` อยู่ ให้นิสิตเขียน code เพิ่มเติมลงในไฟล์ `student.h` เท่านั้น และการส่งไฟล์เข้าสู่ระบบ grader ให้ส่งเฉพาะไฟล์ `student.h` เท่านั้น
 - ในไฟล์ `student.h` ดังกล่าวจะต้องไม่ทำการอ่านเขียนข้อมูลใด ๆ ไปยังหน้าจอหรือคีย์บอร์ดหรือไฟล์ใด ๆ
- หากใช้ VS Code ให้ทำการ compile ที่ไฟล์ `main.cpp`
**** main ที่ใช้จริงใน grader นั้นจะแตกต่างจาก main ที่ได้รับในไฟล์โปรเจกต์เริ่มต้นแต่**

จะทำการทดสอบในลักษณะเดียวกัน **

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 -1987 4655 49 4062 -6044 5265 -4192 -4192 -6044	1
9 -6156 -2419 506 -6615 1918 -1876 909 -3094 6927 -6615 6927	3
9 -6156 -2419 506 -6615 1918 -1876 909 -3094 6927 -2419 -6615	4