

Programming Exercise 1: โครงสร้างข้อมูล: ต้นไม้

(โอลิมปิกวิชาการ ค่ายสอง ม. ศิลปการ 19 มีนาคม 2556, โดย ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์)

Problem 2: Augment Data Structure

(หมายเหตุ ขอให้ save as ไฟล์ที่ได้จากข้อแรกให้เป็นชื่อ augment.cpp ก่อน แล้วทำข้อสองในไฟล์ใหม่นี้)

ในโครงสร้างข้อมูลของ binary search tree ที่ให้ไว้ก่อนหน้านี้ ไม่สามารถที่จะนับได้ว่ามีข้อมูลที่ใส่เข้าไปซ้ำกันกี่ตัว ทำให้ไม่สามารถรู้ได้ว่าข้อมูลตัวไหนที่มีมากที่สุด รู้ได้แต่ว่ามีหรือไม่มีเท่านั้น

*** จงขยายโครงสร้างข้อมูลด้วยการทำให้ binary search tree สามารถนับจำนวนข้อมูลของแต่ละ key ได้ สำหรับคำสั่งลบโหนด (R) ให้ลดจำนวนการซ้ำของ key ลงไป ถ้าหากจำนวนลดลงเป็นศูนย์ ให้ลบโหนดที่มี key ตัวนั้นออกไปตามปกติ (อนุญาตให้แก้ฟังก์ชันแบบ recursive ที่ให้มา ถ้ารู้สึกว่ามันง่ายกว่าการแก้แบบ non-recursive)

นอกจากนี้ให้แก้ไขคำสั่ง Find (F) ด้วย จากข้อที่แล้วคำสั่ง Find จะบอกได้แค่ว่ามีหรือไม่มี key ที่สนใจ แต่ในแบบฝึกหัดนี้ให้บอกด้วยว่ามีกี่ตัว โดยบอกจำนวนซ้ำหลังการพิมพ์ “\nY” เช่น “\nY 5” ในกรณีที่ key ที่สนใจมีการซ้ำกัน 5 ตัว

ส่วนคำสั่งพิมพ์ก็ให้บอกจำนวนซ้ำของข้อมูลในวงเล็บด้วย เช่นหากโหนดที่มีค่า key เท่ากับ 2 มีซ้ำอยู่ 5 ตัวให้พิมพ์โหนดนั้นว่า 2(5) เป็นต้น

ตัวอย่าง input และ output (input_3.txt)

Input	Output
15	Y 2 N Y 1 Y 2 N 2(2) 5(2) 7(1)
I 5	
I 7	
I 5	
I 3	
R 5	
R 3	
I 2	
I 2	
I 5	
F 5	
F 3	
F 7	
F 2	
F 1	
P 1	