

Programming Exercise 1: โครงสร้างข้อมูล: ต้นไม้

(โอลิมปิกวิชาการ ค่ายสอง ม. ศิลปากร วันที่ 17 มีนาคม 2560, โดย ดร.รัชดาพร คณาวงษ์)

Problem 3: Implement Map with Tree

(ส่งคำตอบมาในไฟล์ชื่อ multivalue.cpp)

โครงสร้างข้อมูลใน Standard template library ที่เรียกว่า map มีโครงสร้างการเก็บแบบต้นไม้ (tree) ลองเก็บข้อมูลเป็นต้นไม้ด้วยการใส่ความสัมพันธ์ของข้อมูลดู

Task

จงขยายโครงสร้างข้อมูลของ binary search tree มาเก็บค่าข้อมูลและค่าคีย์ไว้ด้วยกัน แล้วนำคีย์มาสร้างเป็นโครงสร้างต้นไม้ แล้วสามารถใส่ตัวดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) เพิ่มความสัมพันธ์ของคีย์หลักและค่าข้อมูลเป็นชื่อคนได้ โดยคีย์หลักมีได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น ไม่สามารถซ้ำกันได้
- (2) ลบข้อมูลได้โดยอาศัยคีย์หลักเท่านั้น
- (3) มีคำสั่งค้นหาได้จาก (Find) ได้จากคีย์หลัก ให้ผลเป็นข้อมูลชื่อคน ถ้าหาไม่เจอพิมพ์ N
- (4) มีการพิมพ์ค่าโครงสร้างต้นไม้ออกมาทั้งแบบ in order, pre-order และ post-order
- (5) ตัวเล็กตัวใหญ่ถือว่าเป็นตัวเดียวกัน

ชุดคำสั่งให้รับเข้ามาจากคีย์บอร์ด โดยบรรทัดแรกกำหนดจำนวนคำสั่งที่จะสั่งและตามด้วยชุดคำสั่ง

ตัวอย่าง input และ output (input_1.txt)

Input	Output
I 5	Anna
Jame	
I 9	3:Namtan 4:Anna 5:Jame 9:Adam
Adam	N
I 3	5:Jame 3:Namtan 4:Anna 9:Adam 8:Furier
Namtan	Jame
I 4	4:Anna 3:Namtan 8:Furier 10:Vanisa 9:Adam 5:Jame
Anna	N
F 4	4:Anna 5:Jame 8:Furier 9:Adam 10:Vanisa
P 1	
I 8	
Furier	
F 7	
P 2	
I 10	
Vanisa	
F 5	
P 3	
R 3	
F 3	
P 1	
X 0	