

65010152 จิรพันธ์ นพเฏาะรักษ์

Binary Search Tree

1. จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

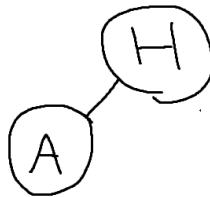
```
0.   BST tree;  
1.   tree.insert('H');  
2.   tree.insert('A');  
3.   tree.insert('R');  
4.   tree.insert('H');  
5.   tree.insert('U');  
6.   tree.insert('I');
```

ตัวซ้ำกัน → ไปด้านขวา

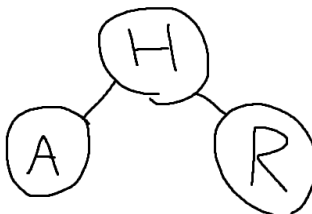
1.



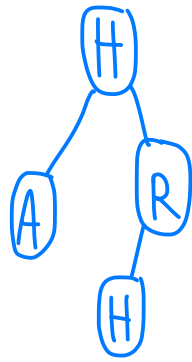
2.



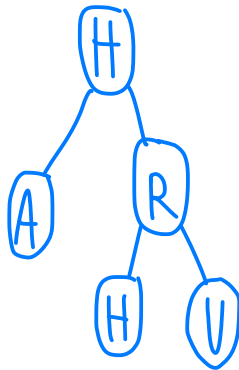
3.



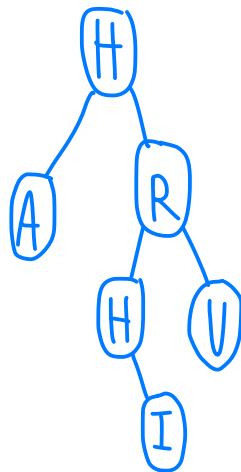
4.



5.



6.



หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น H A R H I U

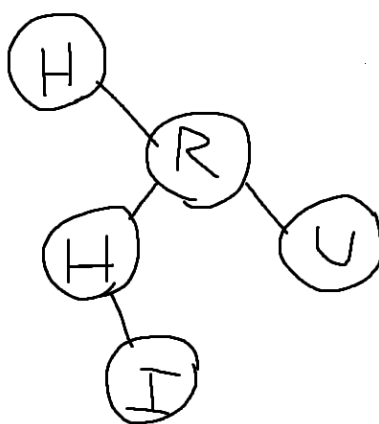
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น A H H I R U

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น A I H V R H

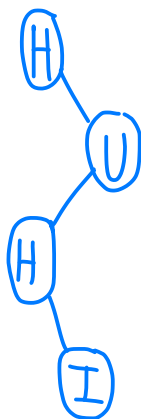
2. ต่อจากข้อ 1 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
7.delete_node(&(tree.root->left)); // A  
8.delete_node(&(tree.root->right)); // R  
9.delete_node(&(tree.root->right)); // V
```

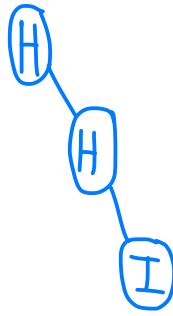
7.



8.



9.



หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น H H I

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น H H I

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น I H H

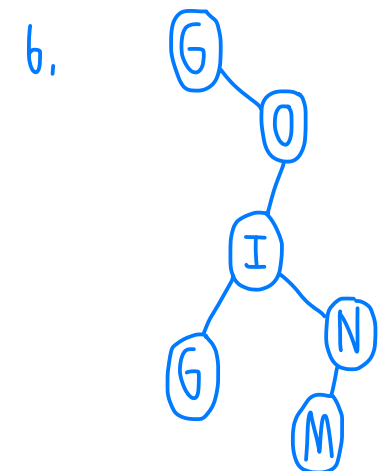
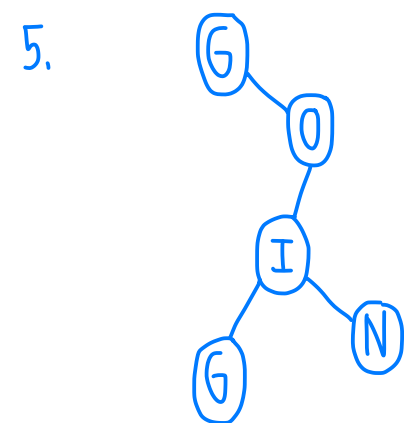
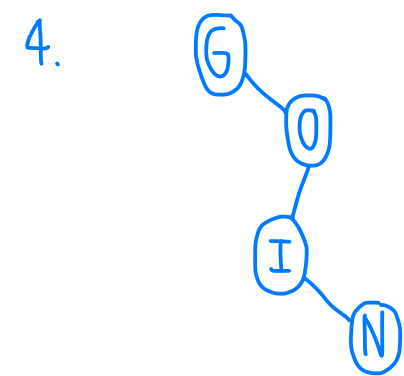
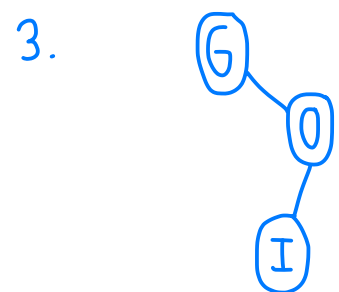
3. จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว (ออกแบบบรรทัดเองเลยครับ)

```
0.    BST tree2;
1.    tree2.insert('G');
2.    tree2.insert('O');
3.    tree2.insert('I');
4.    tree2.insert('N');
5.    tree2.insert('G');
6.    tree2.insert('M');
7.    tree2.insert('E');
8.    tree2.insert('R');
9.    tree2.insert('T');
10.   tree2.insert('Y');
```

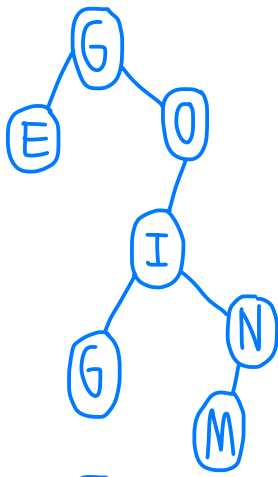
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น G E O I G N M R T Y

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น E G G I M N O R T Y

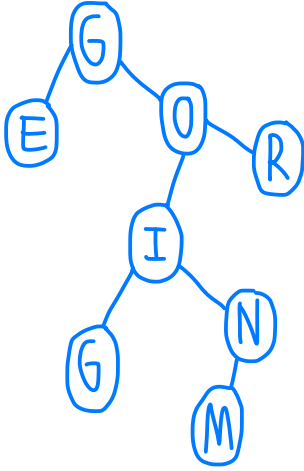
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น E G M N I Y T R O G



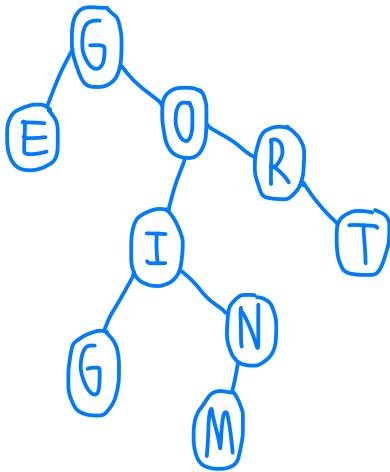
7.



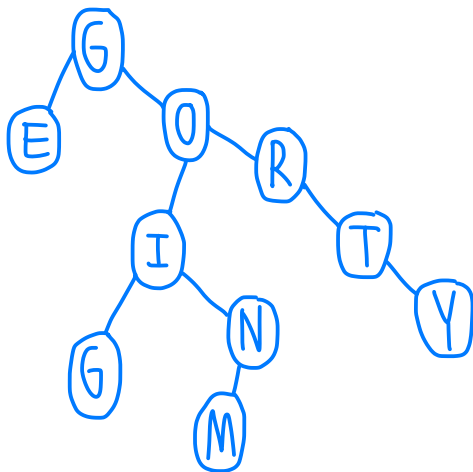
8.



9.



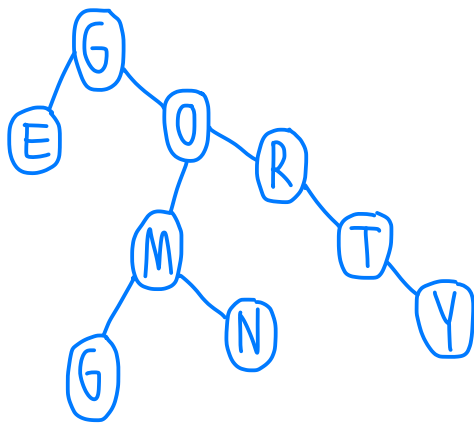
10.



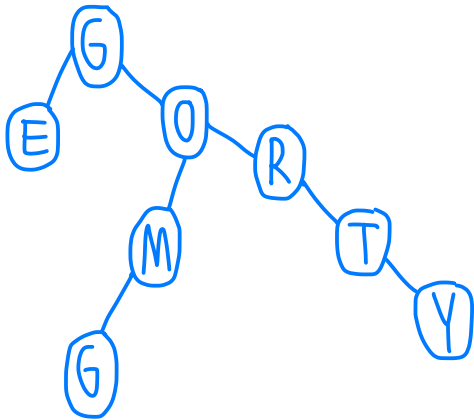
4. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
11.    delete_node(&(tree2.root->right->left));  
12.    delete_node(&((tree2.root->right->left)->right));  
13.    delete_node(&((tree2.root->right->right)->right));  
14.    delete_node(&((tree2.root->right->right)->right));
```

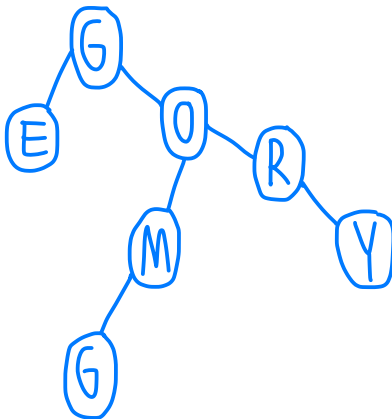

11.



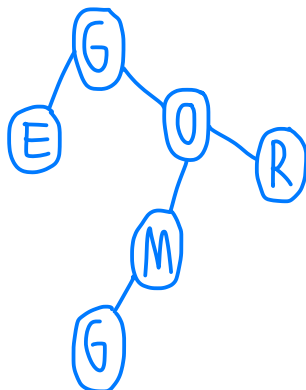
12.



13.



14.



หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น G E O M G R

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น E G G M O R

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น E G M R O G

5. จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว (ออกแบบบรรทัดเองเลยครับ)

```
1.    BST tree3;  
2.    tree3.insert('A');  
3.    tree3.insert('B');  
4.    tree3.insert('C');  
5.    tree3.insert('D');  
6.    tree3.insert('E');  
7.    tree3.insert('F');  
8.    tree3.insert('G');  
9.    tree3.insert('H');
```

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น A B C D E F G H

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น A B C D E F G H

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น H G F E D C B A

1. (A)

2. (A) — (B)

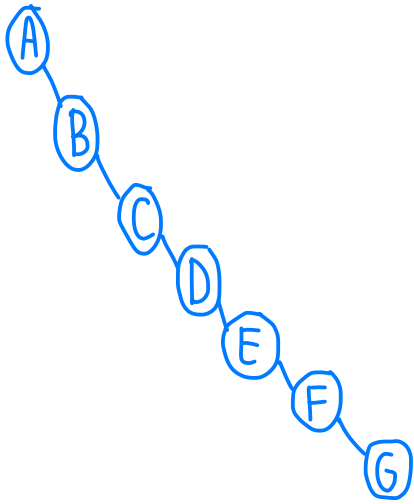
3. (A) — (B) — (C)

4. (A) — (B) — (C) — (D)

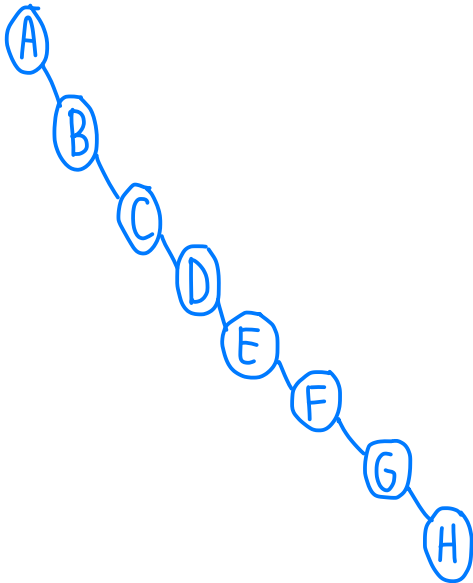
5. (A) — (B) — (C) — (D) — (E)

6. (A) — (B) — (C) — (D) — (E) — (F)

7.

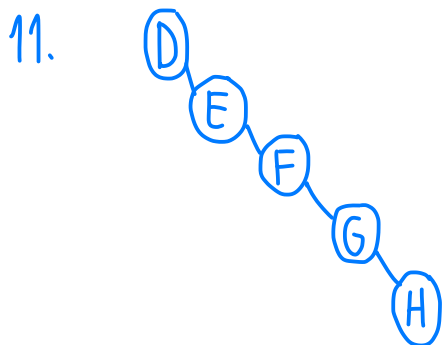
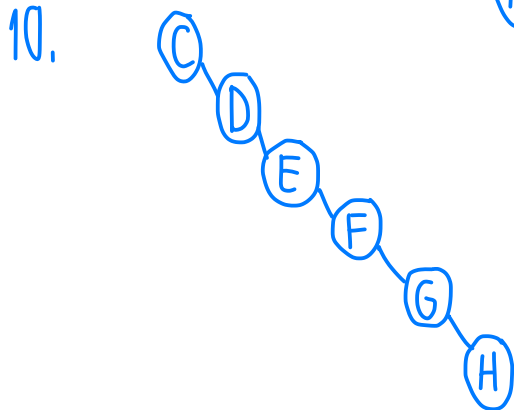
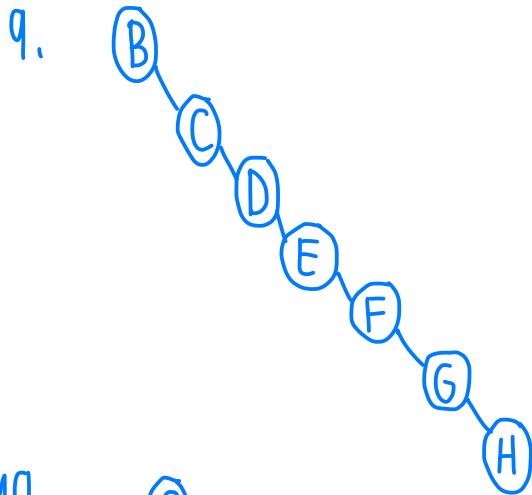


8.

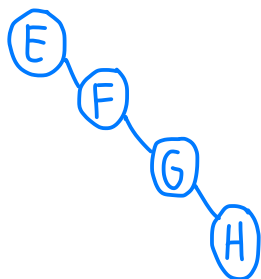


6. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
10. delete_node(&(tree3.root));  
11. delete_node(&(tree3.root));  
12. delete_node(&(tree3.root));  
13. delete_node(&(tree3.root));
```



12.



หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Pre-order จะได้ output เป็น E F G H

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น E F G H

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น H G F E

7. BST ที่ balance กับ BST ที่ไม่ balance แบบไหนมีลำดับชั้นที่มากกว่ากัน หากจำนวนสมาชิกเท่ากัน เนื่องจากอะไร (ขอสั้นๆ)

BST ที่ไม่ balance มีลำดับชั้นมากกว่า เนื่องจากสามารถเห็นได้รูปแบบแนวทแยงเส้นได้
แต่ BST ที่ balance จะแบ่งเป็น ซ้าย/ขวา ได้อย่างลงตัว

8. BST ที่ balance กับ BST ที่ไม่ balance หากต้องการ search แบบไหน ให้เวลาในการค้นหาน้อยกว่ากัน อย่างไร (ขอสั้นๆ)

BST ที่ balance เนื่องจาก มีลำดับชั้นที่น้อยกว่า BST ที่ไม่ balance แม้จะมีสมาชิกที่เท่ากัน
และไม่ต้องเข้าถึงทุกตัวในสมาชิก จึงทำให้อายุเวลาในการค้นหานานน้อยกว่า

9. Tree ที่ balance กับ tree ที่ไม่ balance แบบใดโดยทั่วไปจะมีประสิทธิภาพดีกว่ากัน (ขอ1 คำ)

Tree ที่ balance มีประสิทธิภาพดีกว่า

10. ดังนั้นการคิด algorithm และ data structure เราควรพยายามให้ tree อยู่ในรูปของ balance หรือ unbalance เนื่องจากอะไร (ขอยาวๆ)

เราควรพยายามให้ tree อยู่ในรูปของ balance เนื่องจาก tree ที่ไม่ balance มีลำดับชั้น
ที่น้อยกว่า แบบ unbalance แม้จะมีสมาชิกที่จำนวนเท่ากัน และสามารถ search ข้อมูล
โดยใช้ระยะเวลาที่น้อยกว่า tree แบบ unbalance จึงทำให้อายุเวลาในการคิด algorithm และ
data structure ควรอยู่ในรูปของ tree แบบ unbalance จะมีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่า