

# Binary Search Tree

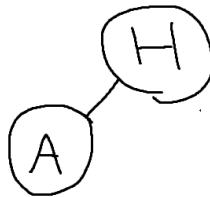
1. จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
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');
```

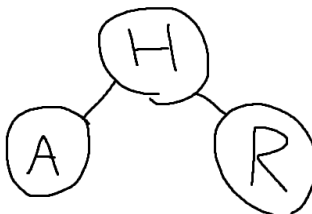
1.



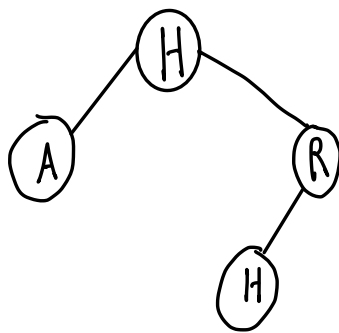
2.



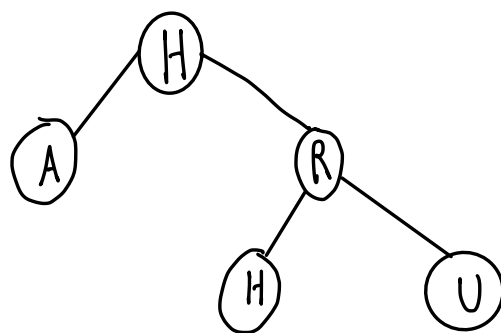
3.



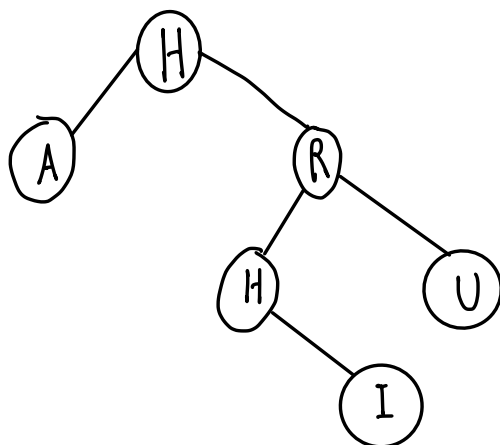
4.



5.



6.



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

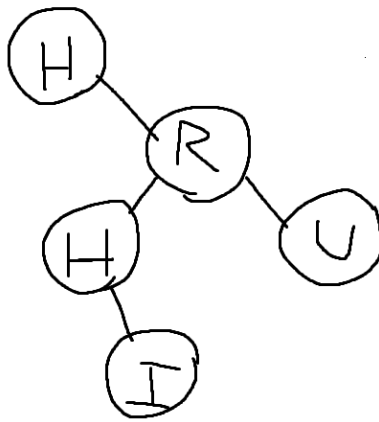
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น A H H I R U

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

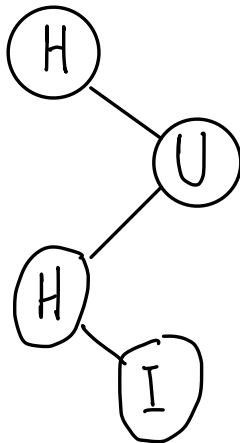
2. ต่อจากข้อ 1 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพของการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

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

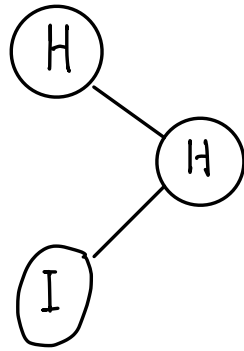
7.



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. จงเขียนแผนภาพการทำงานของ 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 .....

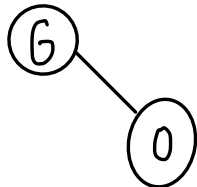
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น ..... E G G I M N O R T Y .....

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

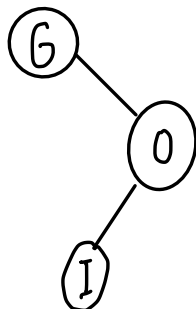
1)



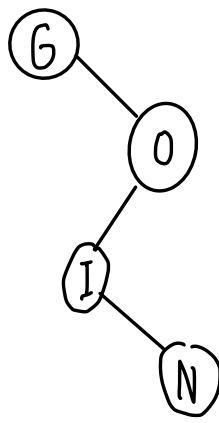
2)



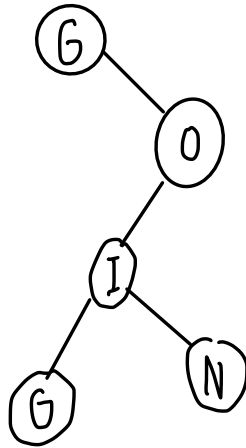
3)



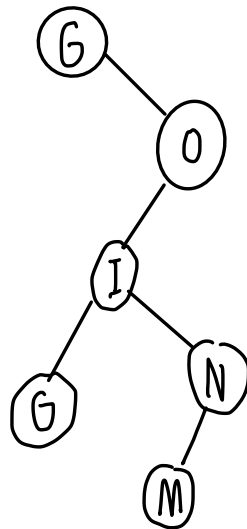
4)



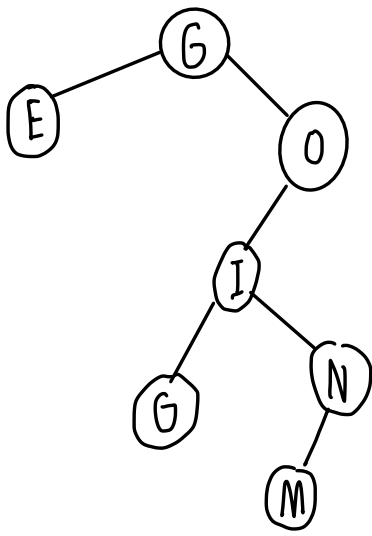
5)



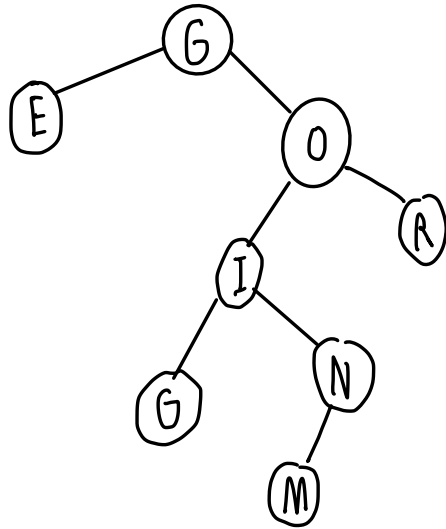
6)



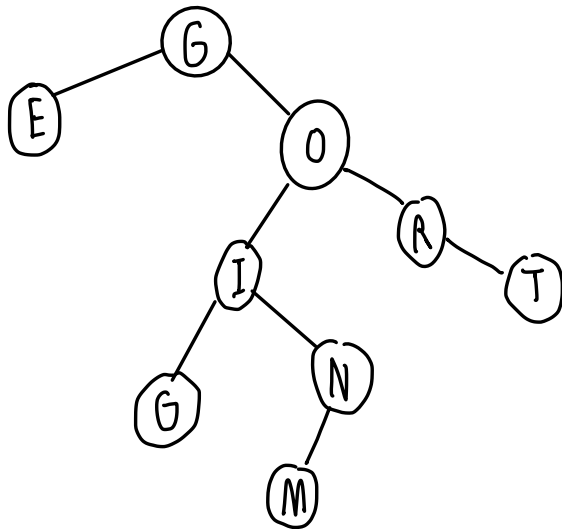
7)



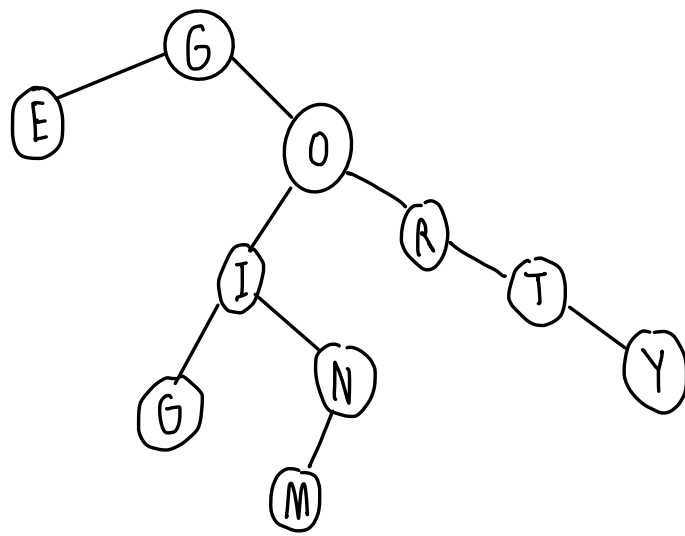
8)



9)



10)



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

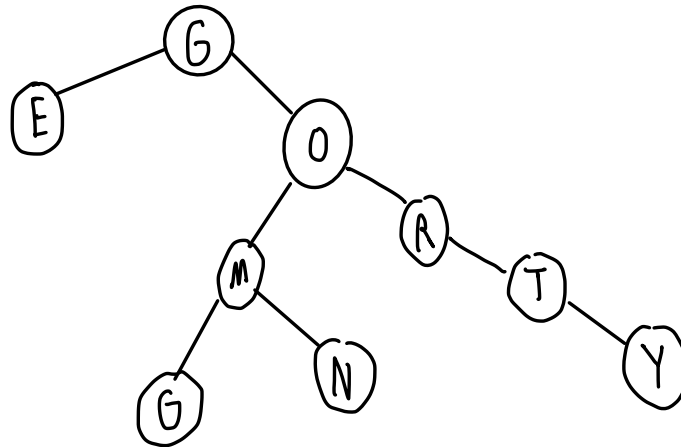
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น E G M N I Y T R O G



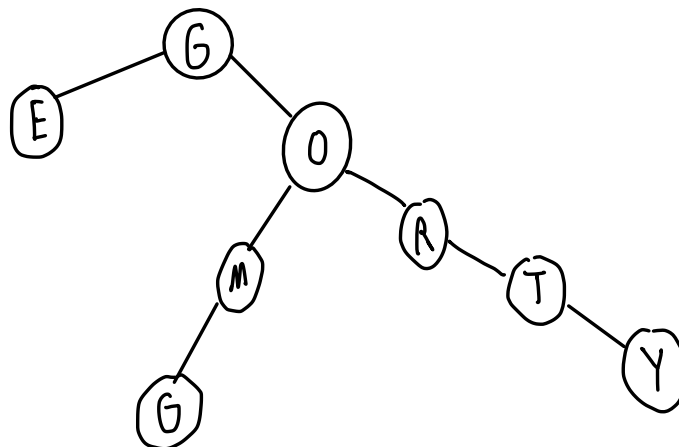
4. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
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));
```

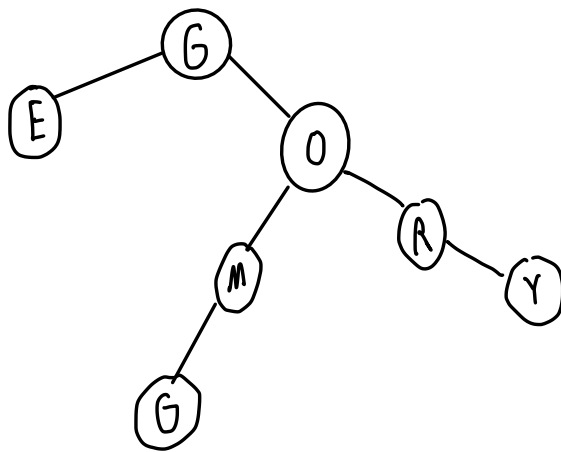
11)



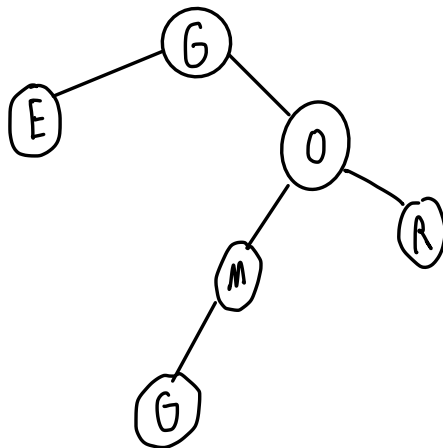
12)



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

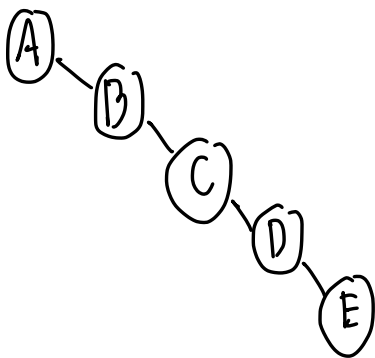
1) (A)

2) (A) — (B)

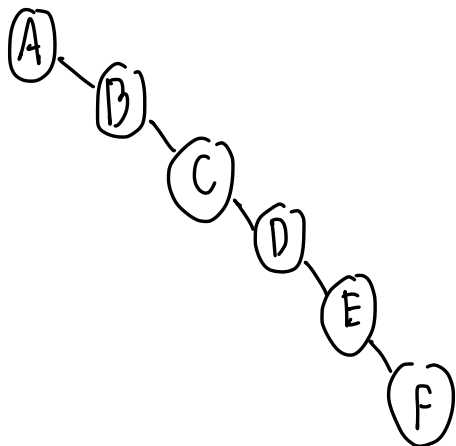
3) (A) — (B) — (C)

4) (A) — (B) — (C) — (D)

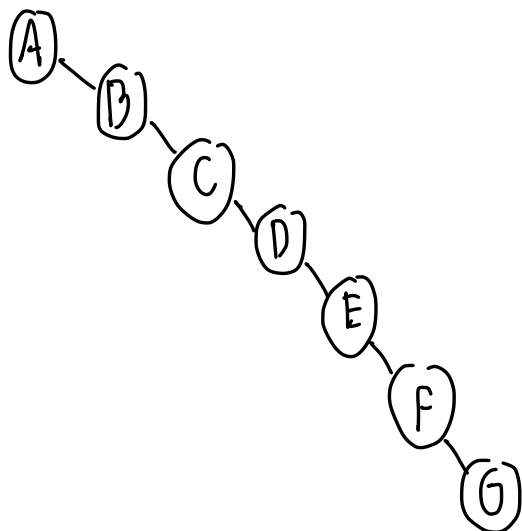
5)



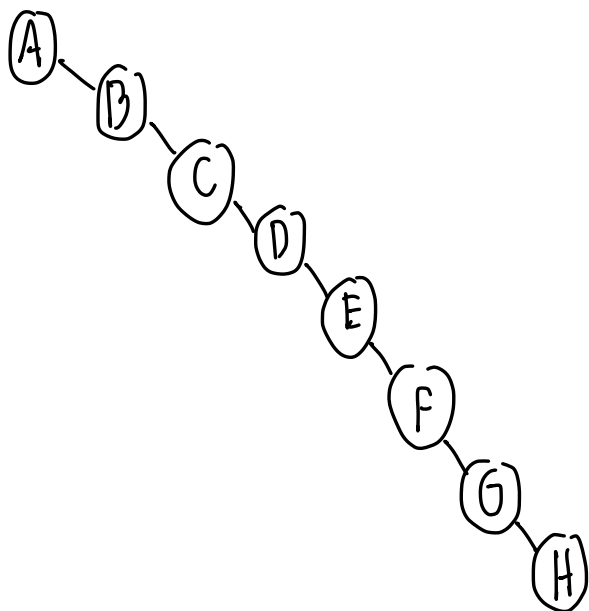
6)



7)



81

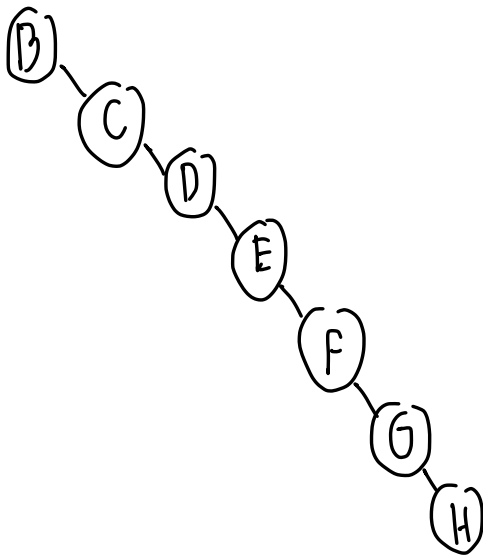




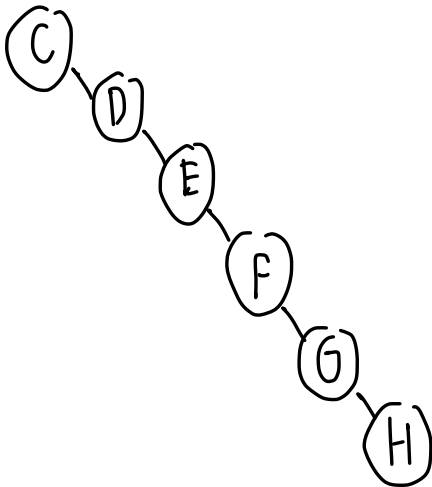
6. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

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

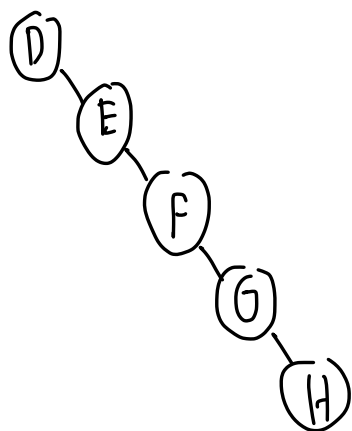
10)



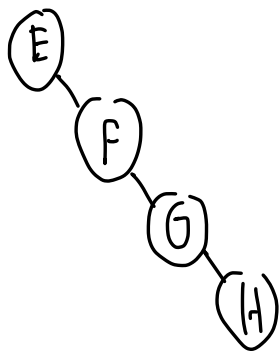
11)



12)



13)



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)