

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');
```

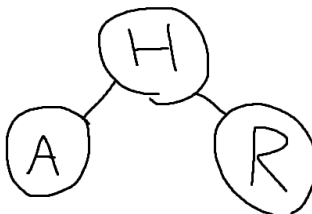
1.



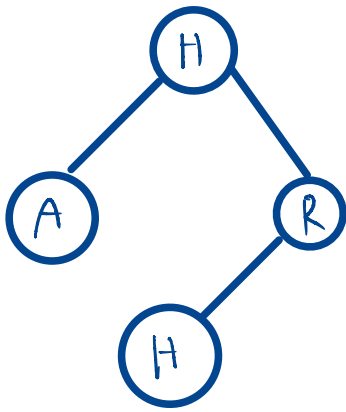
2.



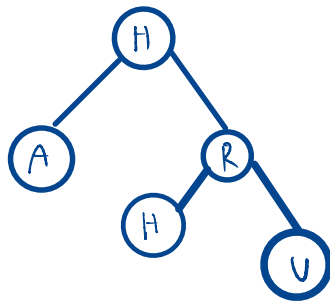
3.



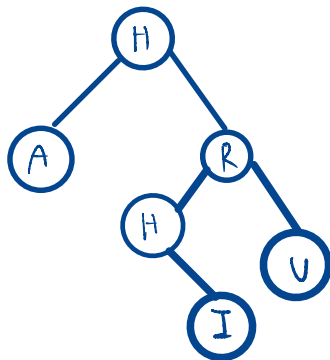
4.



5.



6.



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

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

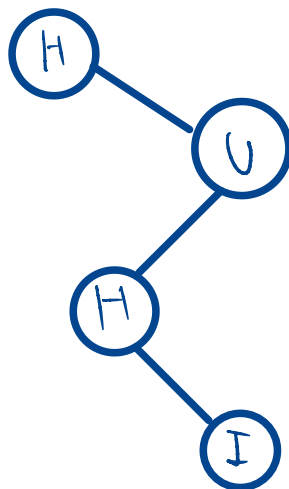
2. ต่อจากข้อ 1 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

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

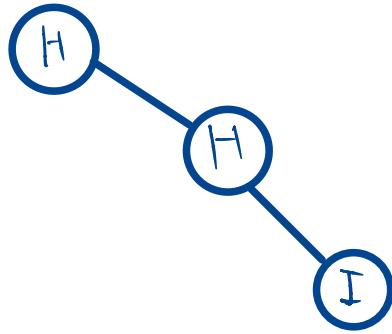
7.



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

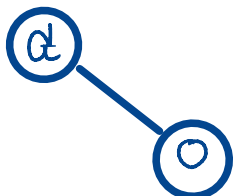
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น

หาก travers tree ดังกล่าว แบบ Post-order จะได้ output เป็น

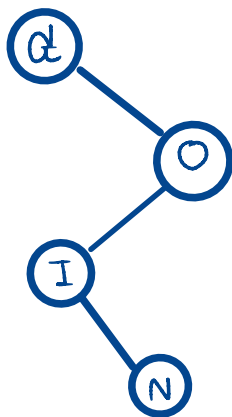
1 .



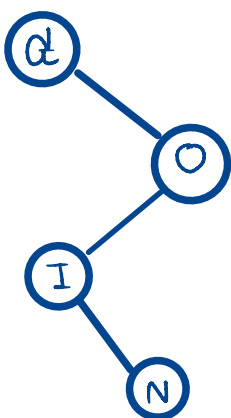
2.



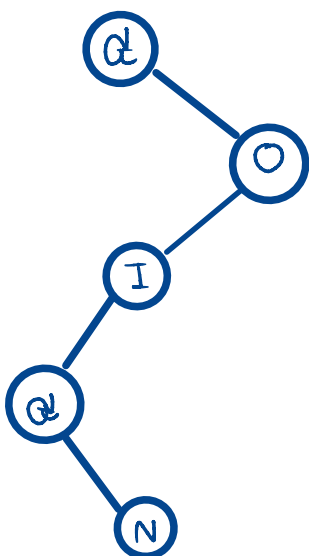
3.



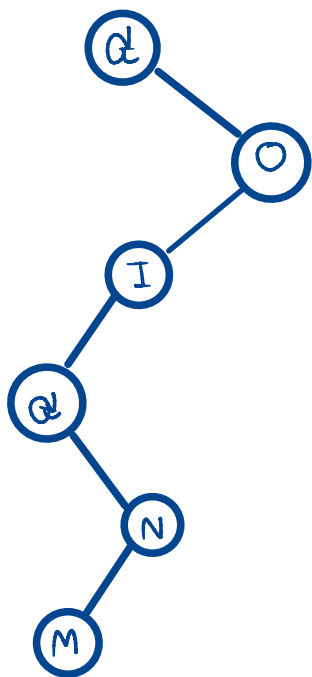
4.



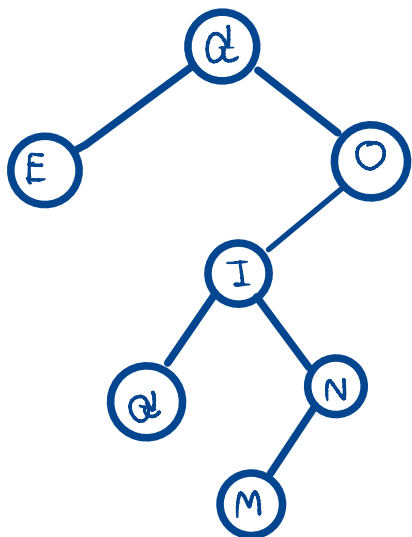
5.



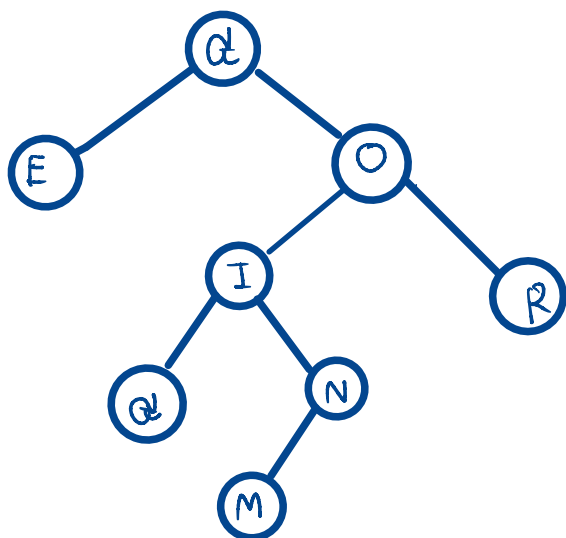
6.



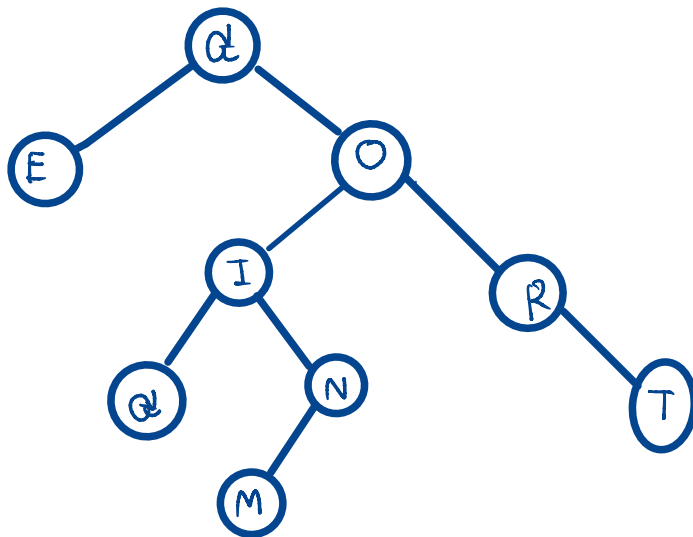
7.



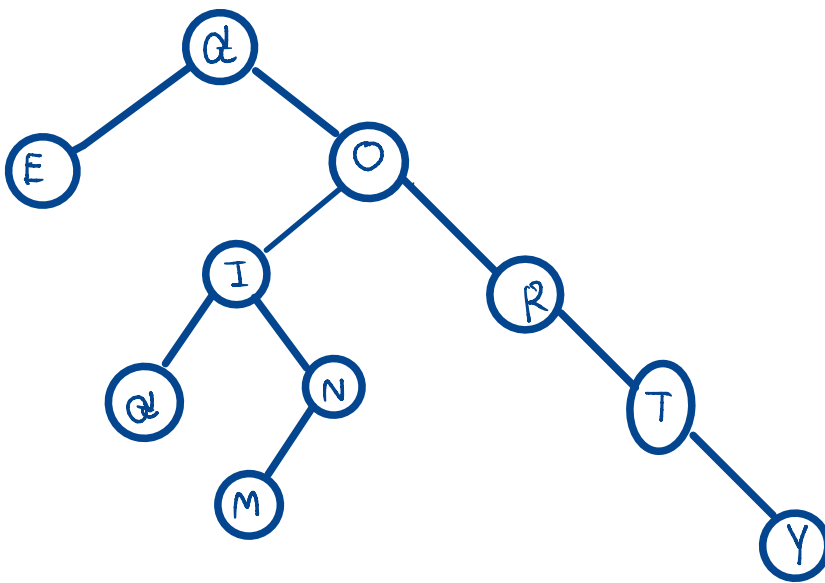
8.



9.



10.



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

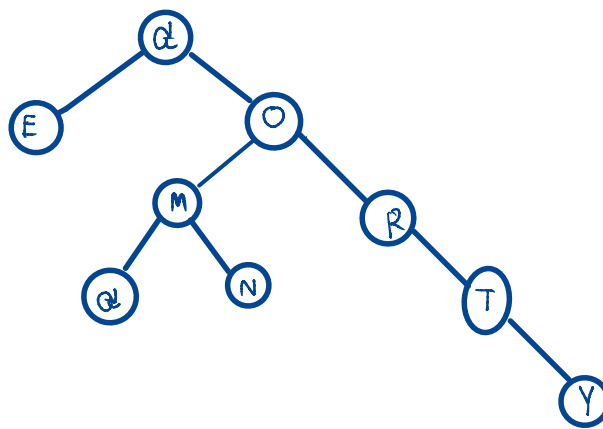
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น E Q A I M N O Y T R

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

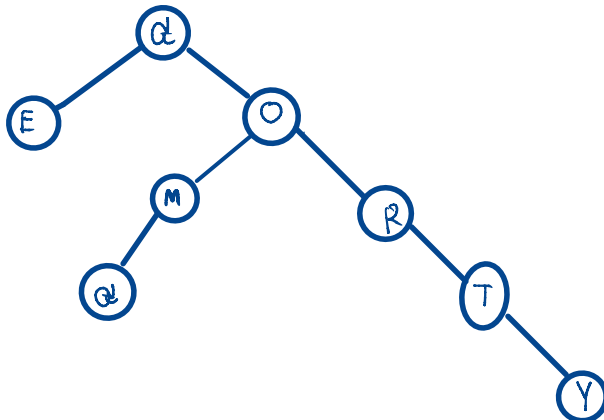
4. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

```
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));
```

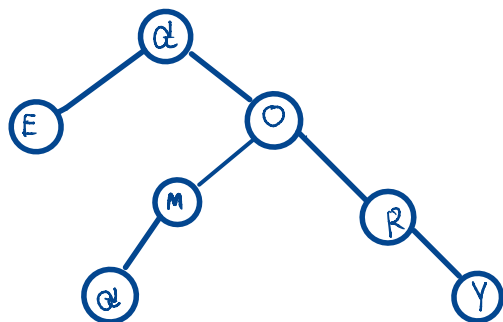
1.



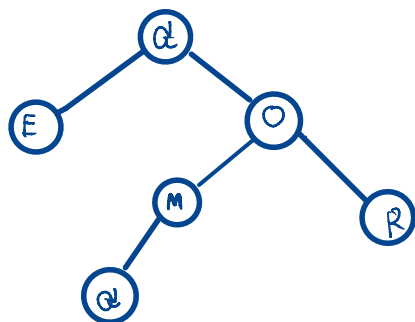
2.



3.



4.



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

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

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

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

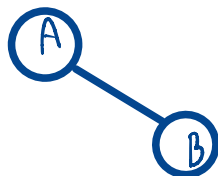
หาก travers tree ดังกล่าว แบบ In-order จะได้ output เป็น A B C D E F G H

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

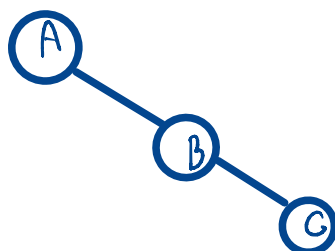
1.



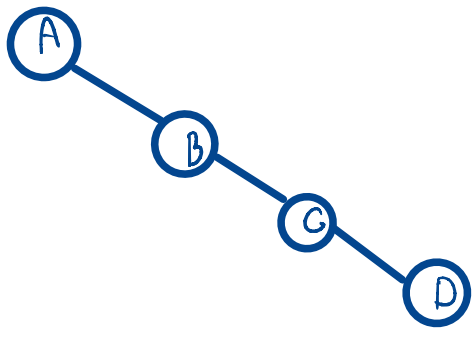
2.



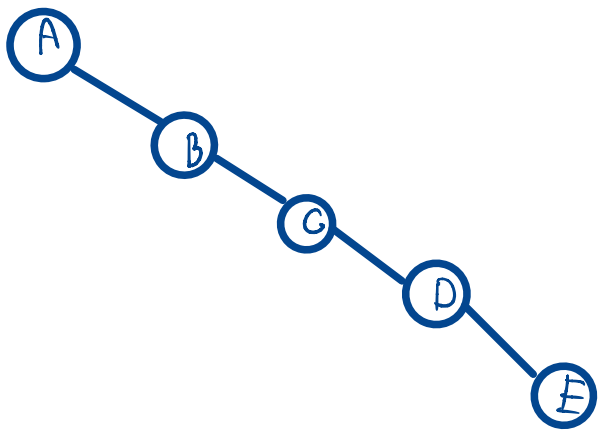
3.



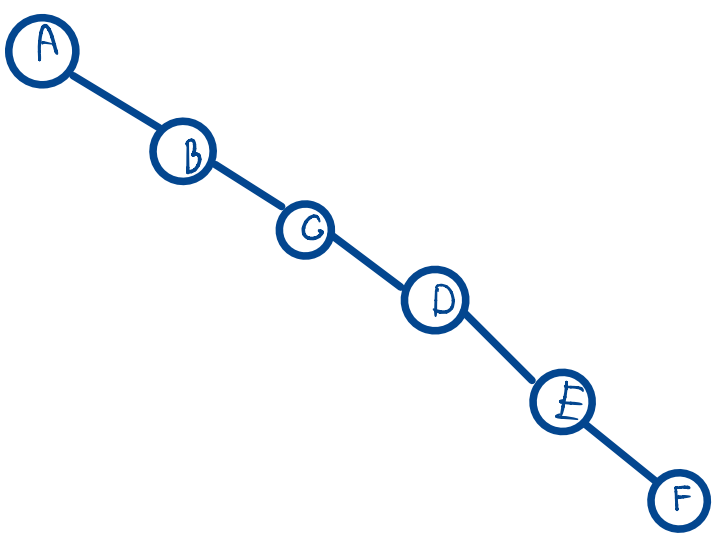
4.



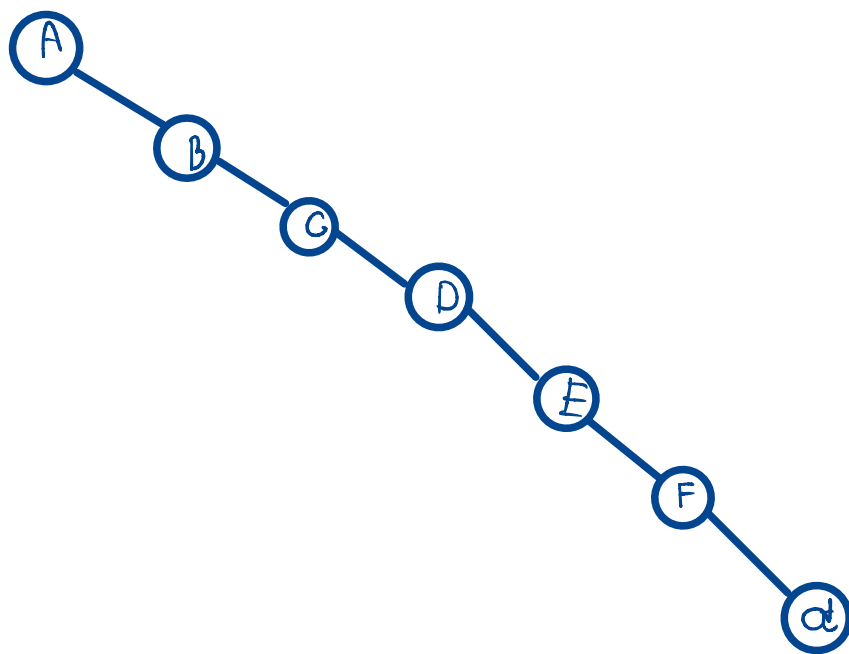
5.



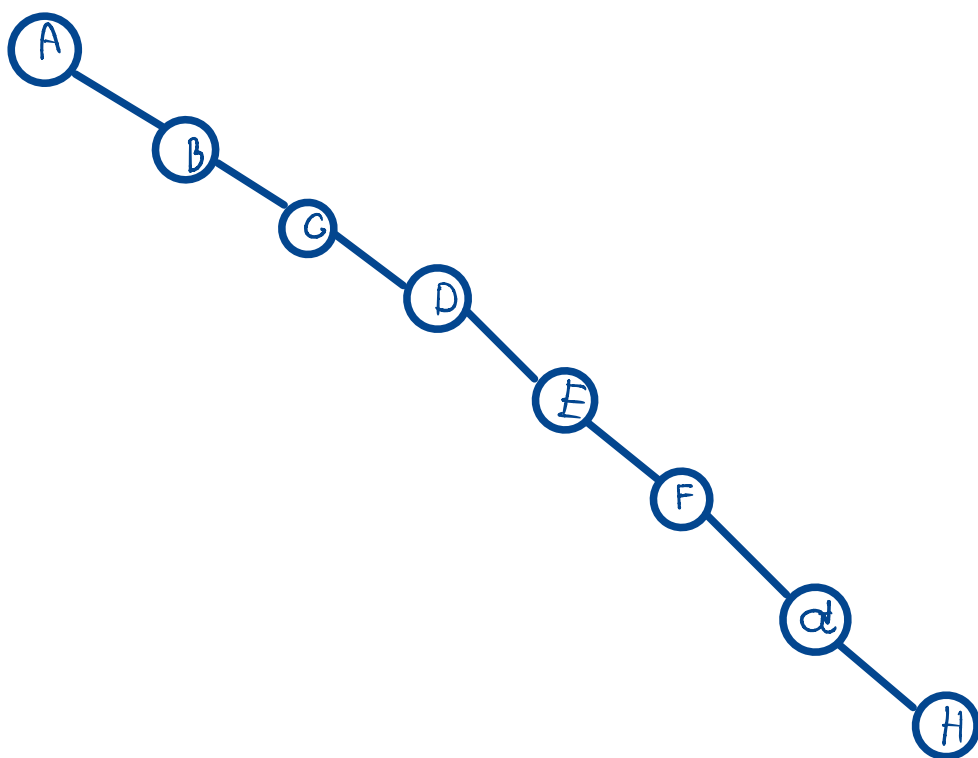
6.



9.



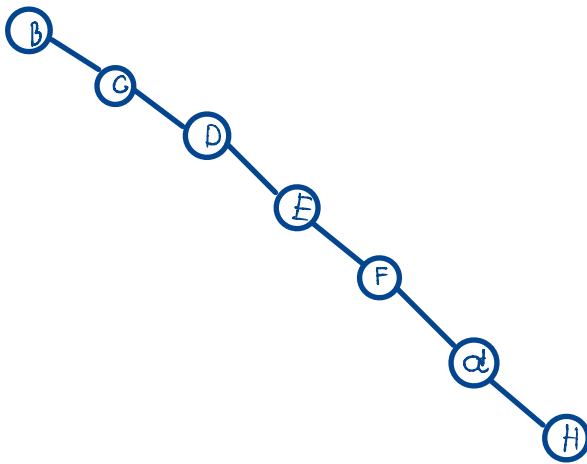
8.



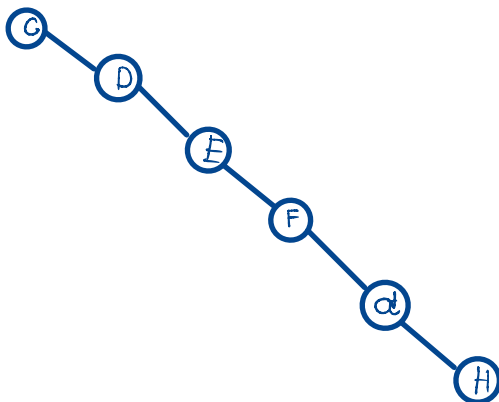
6. ต่อจากข้อ 3 หากใช้ code ดังต่อไปนี้ จงเขียนแผนภาพการทำงานของ Binary search tree ในโปรแกรมต่อไปนี้ที่ละบรรทัด และตอบคำถามเกี่ยวกับการท่อง (Traversal) ไปใน tree ดังกล่าว

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

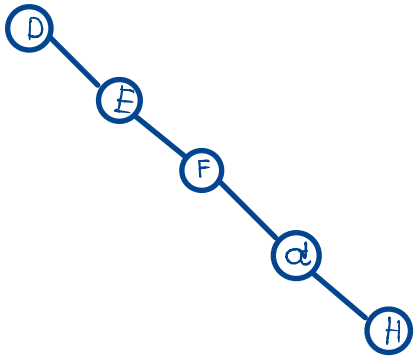
1.



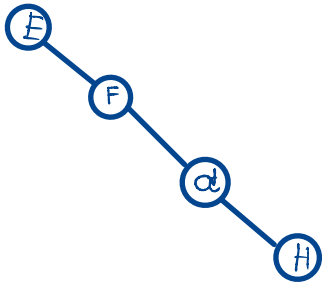
2.



3.



4.



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 มีลำดับชั้นที่มากกว่า เพราะในจำนวนสมาชิกที่เท่ากัน balance จะมีลำดับชั้นด้านซ้าย = ขวา แต่ไม่ balance จะไปอยู่ด้านใดด้านหนึ่งทำให้ลำดับชั้นมากกว่า

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

balance BST ใช้เวลาค้นหาน้อยกว่า เพราะเมื่อแยกค่ามากกว่า, น้อยกว่าไว้ แล้วลำดับชั้นน้อยกว่าจะทำให้ใช้เวลาค้นหา

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

balance tree

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

อยู่ในรูปแบบ balance เพราะเมื่อ balance ข้อมูลจะถูกจัดไว้เป็นระเบียบมากกว่า ทำให้เวลาหาข้อมูลที่มีค่ามาก ไม่จำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลทุกตัว ก็สามารถหาข้อมูลค่าอื่นๆ เจอไว้ ถ้าเป็น unbalance จะต้องเข้าถึงข้อมูลทุกตัวก่อนจะเจอตัวที่ต้องการ