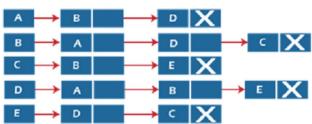


### Graph

- กำหนดให้ adjacency-list ของกราฟ G1 เป็นดังภาพ



1.1 จงเขียนแผนภาพเพื่อแสดงการซึ่งกันและกันของกราฟ G1

1.2 จงแสดง adjacency matrix ของ G1

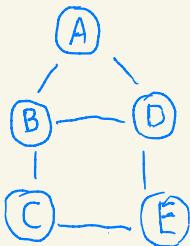
1.3 จงแสดงสุดท้ายในการ visit โหนดในกราฟ G1 แบบ Depth First Search (DFS) โดยเริ่มจากโหนด A

1.4 จงแสดงสุดท้ายในการ visit โหนดในกราฟ G1 แบบ Breadth First Search (BFS) โดยเริ่มจากโหนด B

1.5 จงวิเคราะห์ Time Complexity ของการท่องไปในกราฟแบบ DFS กรณีที่เก็บข้อมูลแบบ

adjacency matrix

1.1)



1.2)

	A	B	C	D	E
A	0	1	0	1	0
B	1	0	1	1	0
C	0	1	0	0	1
D	1	1	0	0	1
E	0	1	1	0	0

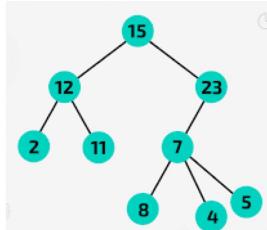
1.3) A B C E D

1.4) B A D C E

1.5)  $O(n)$ ,  $n=5$

## Tree

2. กำหนดให้  $T_1$  มีโครงสร้างดังรูป



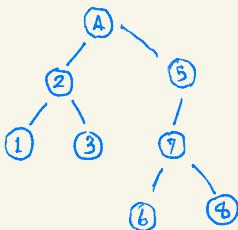
2.1) จงแสดงลำดับในการ visit โหนดในต้นไม้  $T_1$  แบบ pre-order traversal

2.2) จงแสดงลำดับในการ visit โหนดในต้นไม้  $T_1$  แบบ post-order traversal

2.1) 15 12 2 11 23 7 8 4 5

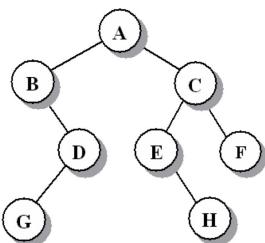
2.2) 2 11 12 8 4 5 7 23 15

3. หากจำลำดับในการ visit โหนดในต้นไม้  $T_2$  แบบ pre-order traversal เป็น 4 2 1 3 5 7 6 8 และจำลำดับในการ visit โหนดในต้นไม้  $T_2$  แบบ post-order traversal เป็น 1 3 2 6 8 7 5 4 จะเชื่อมโยงภาพแสดงโครงสร้างต้นไม้  $T_2$



### Binary Tree

4. กำหนดให้ต้นไม้ Binary Tree T3 มีโครงสร้างดังรูป



4.1 จงเขียนແນກພາບແສດງການເກີບຂໍ້ອຸນຸຕ T3 ແບບ array-based representation

4.2 ຈະສອດລຳດັບໃນການ visit ໃຫນດໃນຕົ້ນໄຟ້ T3 ແບບ in-order traversal

4.1) T3 : 

A	B	C	D	E	F	G	H
0	1	2	3	4	5	6	7

10	11	12	13	14	15		

4.2) G D B A C E H F

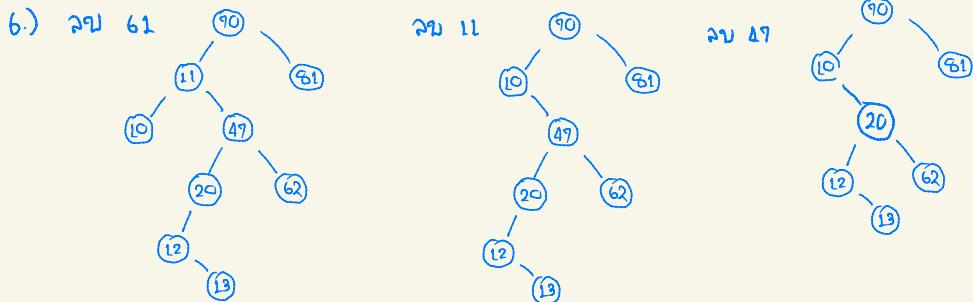
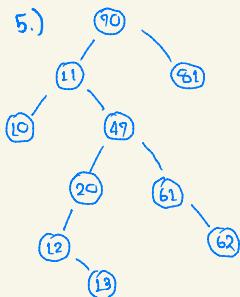
### Binary Search Tree

5. ຈຳເຊີນແນກພາບແສດງຕົ້ນໄຟ້ Binary Search Tree T4 ທີ່ມີການເພີ່ມຂໍ້ອຸນຸຕາມລຳດັບຕົ້ນ

70 11 47 81 20 61 10 12 13 62

6. ທາກຫຼັກທີ່ໄຟ້ T4 ມີການລົບຂໍ້ອຸນຸຕາມລຳດັບຕົ້ນ 61 11 47

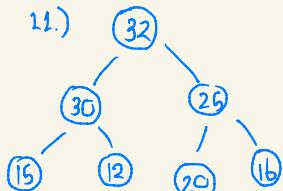
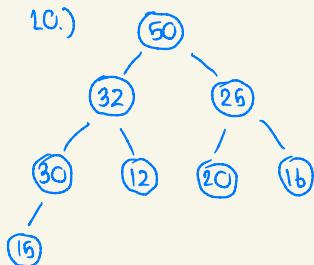
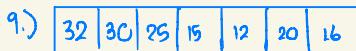
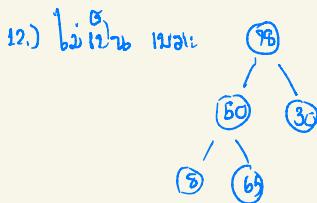
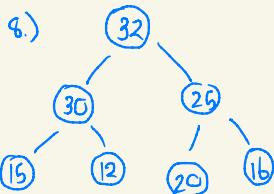
ຈະສອດແນກພາບຕົ້ນໄຟ້ ເພື່ອມີການລົບສາຂົກໃນແຕລະຄົງ



### Heap

8. จงเขียนแผนภาพแสดงต้นไม้ Max-Heap Tree T5 ที่มีการเพิ่มข้อมูลตามลำดับดังนี้ 32, 15, 20, 30, 12, 25, 16
9. จงแสดงการเก็บข้อมูลต้นไม้ T5 ใน array
10. หากมีการเพิ่มให้หาต 50 ลงในต้นไม้ T5 จงแสดงแผนภาพของต้นไม้ Max-Heap นั้น
11. หากมีการทำงาน remove operation กับต้นไม้ T5 จงแสดงแผนภาพต้นไม้ที่หลังการทำงาน operation นี้
12. อาจเรียกต่อไปนี้เก็บข้อมูล Max-Heap หรือไม่

Index	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	78	50	30	8	65	22	28	4	6	12	2	13



A [ผู้สอน] ไม่ถูกมากค่าทางวิธีเด็กปุ๊ อะๆๆ

### Sort

มีตัวอย่างเบื้องในอาชีว์เรต์ดังนี้ ( 16, 21, 45, 8, 11, 53, 3, 26, 49)

13. จงแสดงขั้นตอนนี้ให้ลืมขึ้นในการเรียงลำดับข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคนิค insertion sort

14. จงแสดงผลลัพท์ในการเรียงลำดับข้อมูลดังกล่าวด้วยเทคนิค selection sort เมื่อจบการทำงานรอบแรก  
ของ large loop

13.) 16 | 21 45 8 11 53 3 26 49

16 21 | 45 8 11 53 3 26 49

16 21 45 | 8 11 53 3 26 49

8 16 21 45 | 11 53 3 26 49

8 11 16 21 45 | 53 3 26 49

8 11 16 21 45 53 | 3 26 49

3 8 11 16 21 45 53 | 26 49

3 8 11 16 21 26 45 53 | 49

3 8 11 16 21 26 45 49 53 |

14.) 16 21 45 8 11 53 3 26 49

scan 0-8

smallest 3

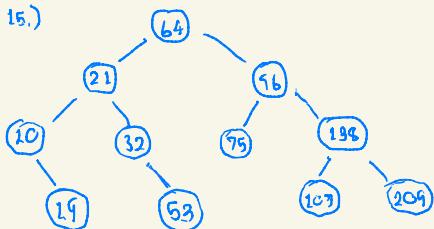
swap 3 and 16

3 21 45 8 11 53 16 26 49

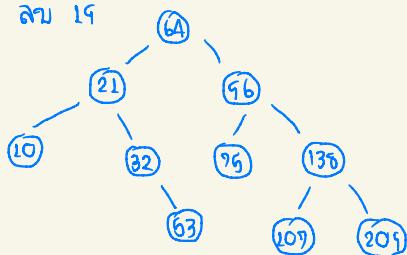
### AVL Tree

15. หา AVL Tree T7 เมื่อมีการเพิ่มข้อมูลมาเป็นตัวทั้งสี่ 138, 21, 10, 96, 209, 107, 64, 32, 75, 53, 19  
16. หากต้นไม้ AVL Tree T7 มีการลบข้อมูลตามลำดับทั้งนี้ 19, 53, 96, 138, 21 จะแสดงแผนภาพต้นไม้  
เมื่อมีการลบสมาชิกในแต่ละครั้ง

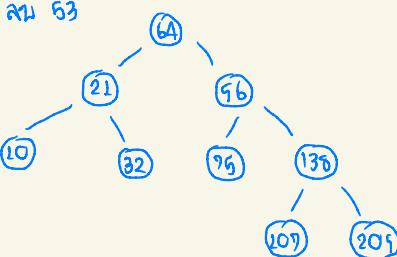
15.)



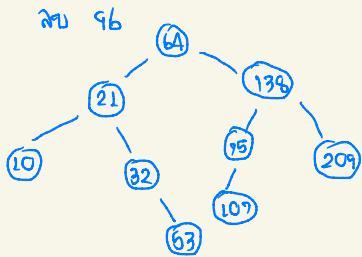
16.) ลบ 19



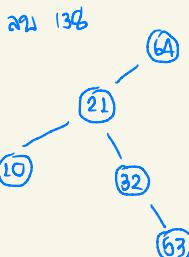
ลบ 53



ลบ 96



ลบ 138



ลบ 21

