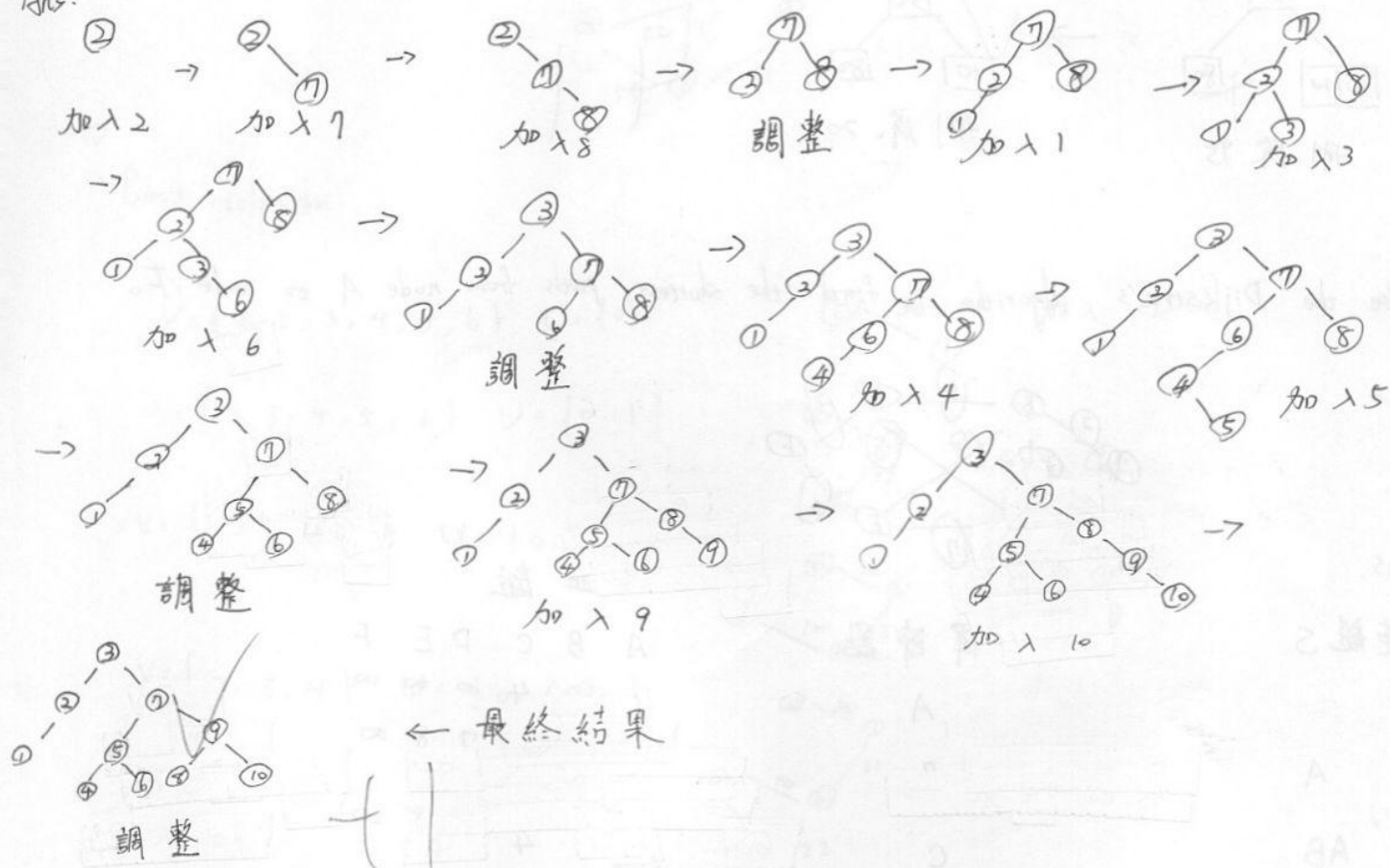1. (a) Show the final AVL tree after successively inserting the keys

   2、7、8、1、3、6、4、5、9、10 into an initially empty AVL tree.

   Ans.

加入2　　　加入7　　　　加入8　　　調整　　　加入1　　　　加入3

加入6　　　　　調整　　　　　加入4　　　　　　加入5

調整　　　　　　加入9　　　　　　加入10

調整　　　　　　　　　　← 最終結果

(b) 若將98個不同鍵值存入一個AVL樹中，其最大可能高度為何？

Ans. 若 N_h 為高h之AVL樹之最少節點數.

則 $N_h = N_{h-1} + N_{h-2} + 1$ ($N_1 = 1$, $N_2 = 2$)

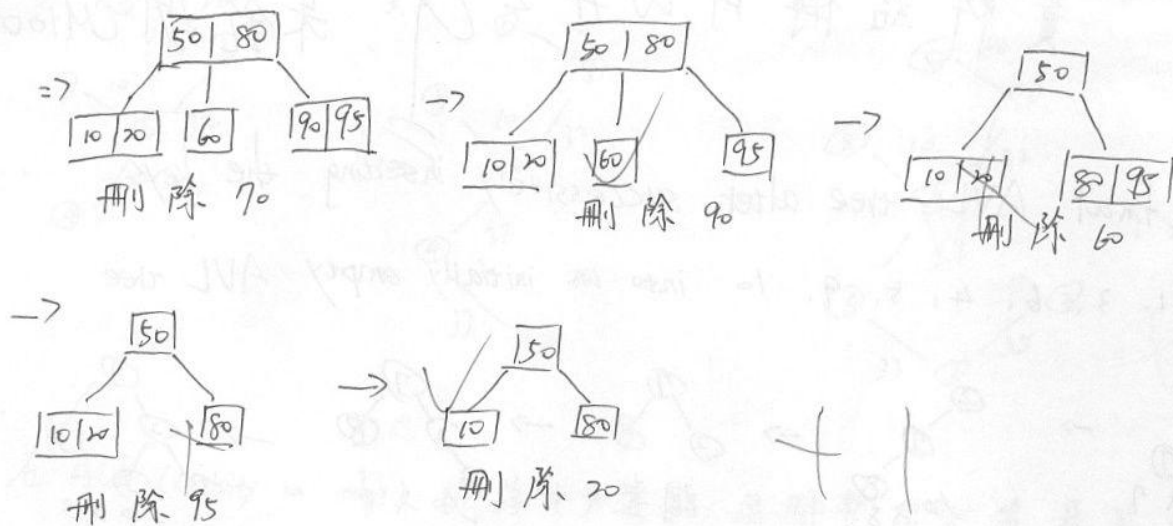=> $N_1 = 1$, $N_2 = 2$, $N_3 = 4$, $N_4 = 7$, $N_5 = 12$, $N_6 = 20$

$N_7 = 33$, $N_8 = 54$, $N_9 = 88$, $N_{10} = 143$
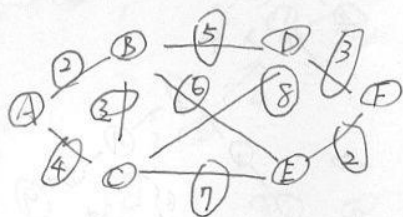
由以上可知，98介於 N_9 與 N_{10} 間，為9層未滿10層。

2. Given a 2-3 tree in the following, draw the tree after deleting 70,
   90、60、95、20 in the given order.

=> [50|80] / [10|20] [60] [90|95]
刪除 70

-> [50|80] / [10|20] [60] [95]
刪除 90

-> [50] / [10|20] [80|95]
刪除 60

-> [50] / [10|20] [80]
刪除 95

-> [50] / [10] [80]
刪除 20

+1
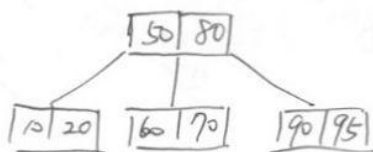
3. Use the Dijkstra's algorithm to find the shortest path from node A to node F.

Ans.

① 距離S

距離S	所擇節點	A	B	C	D	E	F
	A	0	2	4	∞	∞	∞
A	B	0	2	4	7	8	∞
AB	C	0	2	4	7	8	∞
ABC	D	0	2	4	7	8	10
ABCD	E	0	2	4	7	8	10
ABCDE	F	0	2	4	7	8	10

② 路徑

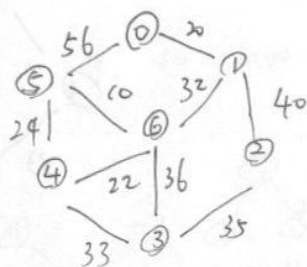|	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ
①	A	A	A	A	A	A
②	A	A	A	B	B	A
③	A	A	A	B	B	D

由左表知，若要至 F，則需經
D，而至 D 則需先至 B．至 B
則先至 A，故路徑為 A→B→D→F

A: A→B→D→F

11

Use the Prim's algorithm and Kruskal's algorithm to obtain the minimum cost spanning tree.

① Prim's algorithm

$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $U = \{0\}$

 加入 ①

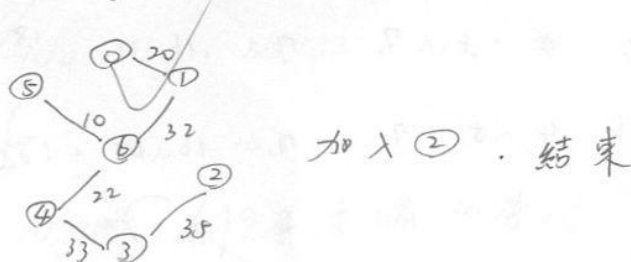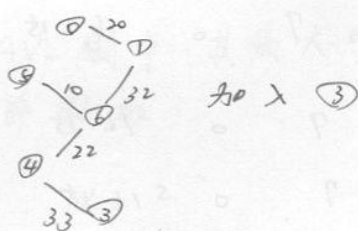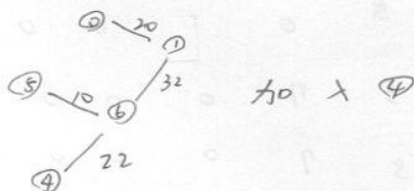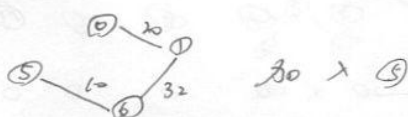$V = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ $U = \{0, 1\}$

 加入 ⑥

$V = \{2, 3, 4, 5\}$ $U = \{0, 1, 6\}$

 加入 ⑤

$V = \{2, 3, 4\}$ $U = \{0, 1, 5, 6\}$

 加入 ④

$V = \{2, 3\}$ $U = \{0, 1, 4, 5, 6\}$

 加入 ③

$V = \{2\}$ $U = \{0, 1, 3, 4, 5, 6\}$

 加入 ② . 結束
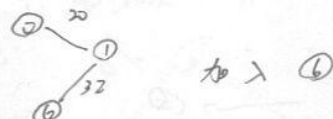
② Kruskal's algorithm

1.   2.   3.

（背面繼續）

4.

5.

6.
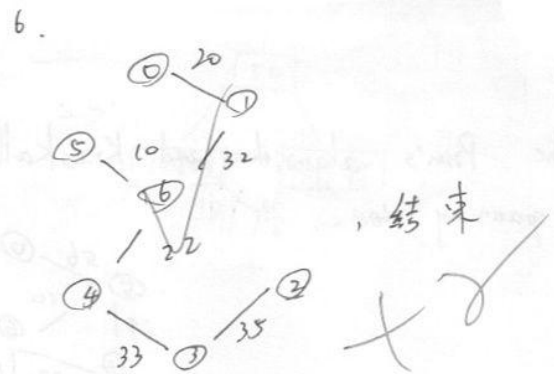

，結束 ✗
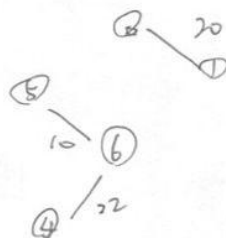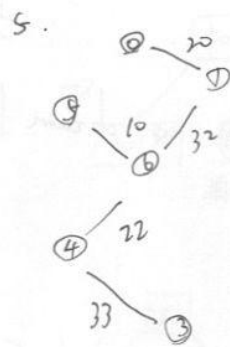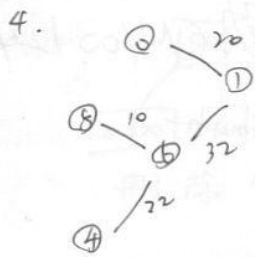
5.

在 AOE (Activity on edge) 網路中如圖示，請問整個計畫最早可完成之時間為何？
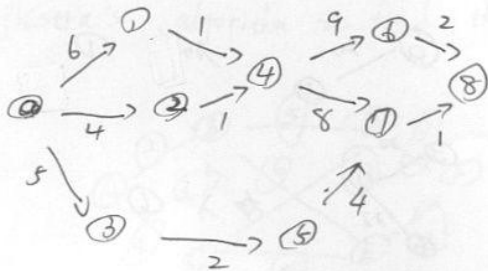
ES	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	Stack	
	0								⓪	
	0	0	0	0	0	0	0	0	⓪	
	0	6	4	5	0	0	0	0	①②③	Push 1, 2, 3
	0	6	4	5	7	0	0	0	②③	POP ①
	0	6	4	5	7	0	0	0	④③	POP ②, push ④
	0	6	4	5	7	0	16	15	0	⑥③	pop ④, push ⑥
	0	6	4	5	7	0	16	15	18	③	pop ⑥
	0	6	4	5	7	7	16	15	18	⑤	POP ③, Push ⑤
	0	6	4	5	7	7	16	15	18	⑦	POP ⑤, Push ⑦
	0	6	4	5	7	7	16	15	18		POP ⑦, 結束

✗

A: 計畫最早 18 天完成。