

類 科：資訊處理

科 目：資料結構

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、將整數資料 80, 40, 19, 120, 94, 110, 115, 90, 88, 92, 98 依序存入一棵空的二元搜尋樹 (binary search tree)。

(一)請畫出完成資料輸入的二元搜尋樹。(6分)

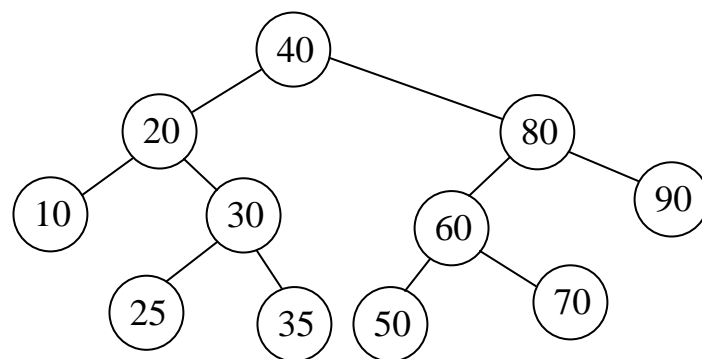
(二)從(一)產生的二元搜尋樹中刪除 (delete) 資料 94，請畫出完成刪除動作後的二元搜尋樹。(給出一個正確樹即可)(6分)

(三)請寫出自二元搜尋樹找到最大值資料所在節點 (node) 的演算法。(10分)

二、請寫出執行下列程式碼的時間複雜度，並敘明理由。(10分)

```
for (i = 1; i < n; i++){
    a = 1;
    b = n;
    while( a < b ){
        a = 3 * a;
        b = b / 3;
    }
}
```

三、下圖為一 AVL 樹 T，請依各小題要求加入指定新資料後，畫出新產生的 AVL 樹。每小題各自獨立，都是對原先的 AVL 樹 T，加入資料。



(一)加入資料 27。(6分)

(二)加入資料 45。(6分)

(三)加入資料 95。(6分)

(請接背面)

類 科：資訊處理  
科 目：資料結構

四、函數  $f(n)$  定義如下，其中  $n$  為非負整數。

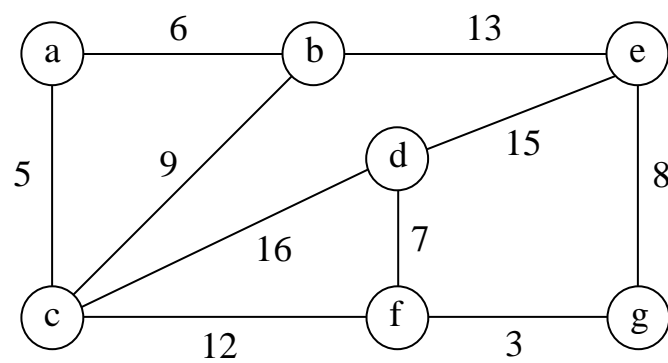
$$f(n) = \begin{cases} 0, & \text{若 } n=0 \\ 1, & \text{若 } n=1 \\ f(n-1) + f(n-2), & \text{若 } n>1 \end{cases}$$

(一)請設計遞迴演算法，輸入非負整數  $n$ ，輸出  $f(n)$  數值。(7分)

(二)請設計非遞迴演算法，輸入非負整數  $n$ ，輸出  $f(n)$  數值。(7分)

(三)請分別說明(一)與(二)所設計演算法的時間複雜度 (time complexity)。(10分)

五、(一)依據下圖內容，請寫出它的相鄰矩陣 (adjacency matrix) 表示法。(4分)



(二)請定義生成樹 (spanning tree)。(6分)

(三)請畫出此圖的最小成本生成樹 (minimum cost spanning tree)，以及計算最小成本。(10分)

六、有一雜湊表格 (hash table)  $T$  的記憶空間共含 11 個桶 (buckets)，位址編號由 0 至 10，每個桶有一個槽 (slot)。雜湊函數  $h_1$  定義為  $h_1(\text{key}) = \text{key} \% 11$ ，當有碰撞 (collision) 發生時採二次雜湊開放定址法 (open addressing with double hashing) 處理，其函數定義為  $h(\text{key}, j) = (h_1(\text{key}) + j * h_2(\text{key})) \% 11$ ，其中  $j$  為碰撞次數， $j = 1, 2, 3, \dots, 11$ ， $h_2(\text{key}) = 1 + (\text{key} \% 10)$ 。欲將 26 放入雜湊表格  $T$ ，總共經過 6 次探測才成功找到存放位址。請問 26 在雜湊表格  $T$  的探測順序為何？(6分)