102年公務人員高等考試三級考試試題　　代號：36250　　全一張（正面）

類　　科：資訊處理
科　　目：資料結構
考試時間：2 小時　　座號：_____

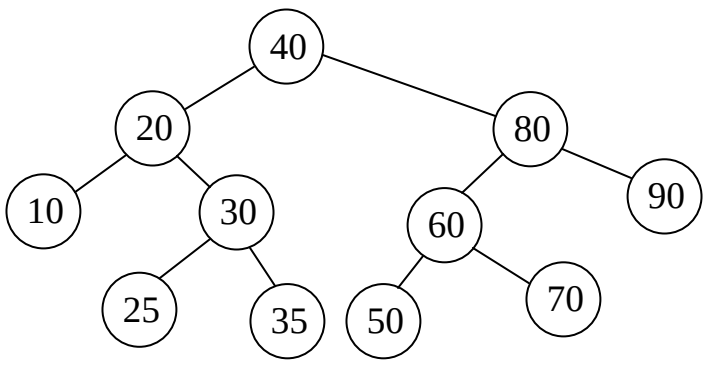
※注意：㈠禁止使用電子計算器。
㈡不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

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）。
㈠請畫出完成資料輸入的二元搜尋樹。（6 分）
㈡從㈠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）
㈢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。



㈠加入資料 27。（6 分）
㈡加入資料 45。（6 分）
㈢加入資料 95。（6 分）

（請接背面）

102年公務人員高等考試三級考試試題　　代號：36250

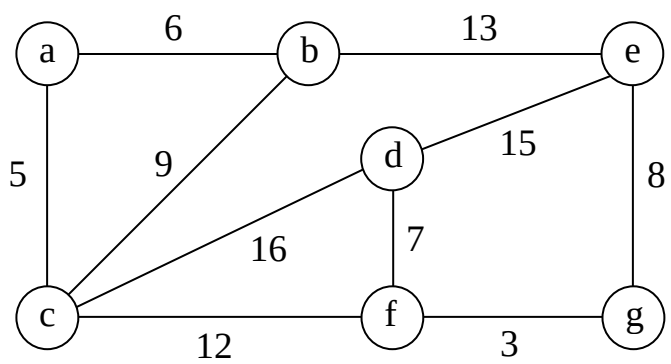
類　　科：資訊處理
科　　目：資料結構

四、函數 $f(n)$ 定義如下，其中 n 為非負整數。

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

㈠請設計遞迴演算法，輸入非負整數 n，輸出 $f(n)$ 數值。（7 分）
㈡請設計非遞迴演算法，輸入非負整數 n，輸出 $f(n)$ 數值。（7 分）
㈢請分別說明㈠與㈡所設計演算法的時間複雜度（time complexity）。（10 分）

五、㈠依據下圖內容，請寫出它的相鄰矩陣（adjacency matrix）表示法。（4 分）



㈡請定義生成樹（spanning tree）。（6 分）
㈢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 h1 定義為 h1(key) = 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(key, j) = (h1(key)＋j * h2(key)) % 11，其中 j 為碰撞次數，j = 1, 2, 3, ..., 11，h2(key) = 1＋(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）