

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電子工程技師
科 目：電子計算機原理
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、假設下列的數字都是二進位的正數。（註：C 是有小數點的數字）

$$A=(1011)_2, B=(1111)_2, C=(1011.1011)_2$$

求 $A \times B + C$ 的結果並列出計算過程，結果用十進位表示。（20分）

二、在作業系統中，當一個行程（Process）執行時，它會改變狀態（State），常見的狀態有 5 種：新建（new）、就緒（ready）、執行（running）、等待（waiting）、結束（terminated）。請繪製行程狀態轉換圖（State Transition Diagram）表示這些狀態以及改變狀態的事件，並說明這些狀態與改變狀態的事件。（20 分）

三、某個網際網路協定第四版（IPv4, Internet Protocol Version 4）的位址以二進位表示如下：

10100011 00011001 00010001 00011110，回答下列問題並列出計算推導過程。

(一)它的十進位位址表示為何？（5 分）

(二)它的位址用封包側錄軟體上看到的十六進位表示為何？（5 分）

(三)一個 IPv4 位址由網路編號（Network ID）和主機編號（Host ID）所組成，若它的子網路遮罩（Subnet Mask）為 255.255.255.0，則表示網路編號的長度有幾個位元？（5 分）

(四)承上題，它的子網路廣播位址（Subnet Broadcast Address）的十進位表示為何？（5 分）

四、底下的 C 語言程式的函式 size 採用遞迴 (recursive) 呼叫的方式來算出二元樹裡總共有幾個節點。struct node 是節點的定義，主程式 main 傳給函式 size 的參數是指向根節點 (root node) 的指標。

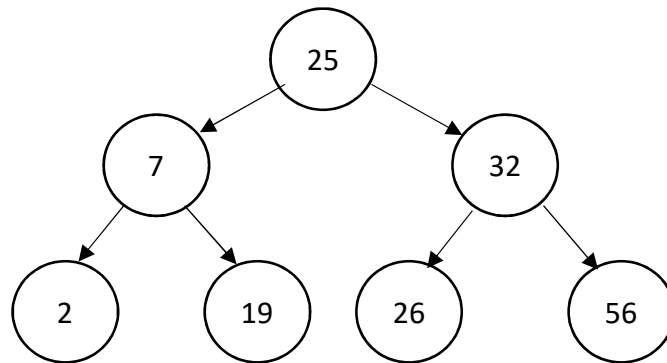
/*二元樹的節點有三個欄位：data 欄位，分別指向左、右兒子節點的指標欄位*/

```
struct node
{
    int data;
    struct node* left;
    struct node* right;
};

int size (struct node* ptr)
{
    if (ptr == NULL)
        return ____ (a) ____;
    else
        return _____ (b) _____;
}
```

- (一)為了讓函式 size 能夠運作正常，請寫出程式片段(a)和(b)。(a 和 b 各 5 分)
- (二)如果二元樹裡的節點總共有 n 個，(c)請算出函式 size 總共會被呼叫幾次？(包含主程式 main 呼叫函式 size 那一次)，(d)請敘述被呼叫次數是如何計算出來的。(c 和 d 各 5 分)

五、有一棵二元搜尋樹 (binary search tree) 如下，其中圓圈內的數字代表節點 (node) 的資料，請對下列問題先敘述作法後，再寫答案：



- (一)將此棵樹的節點資料用後序走訪 (post-order traversal) 的順序寫出。(5 分)
- (二)畫出將資料 15, 17 依序插入原本這棵樹後的二元搜尋樹。(5 分)
- (三)畫出原本這棵樹的每個節點 (node) 之左、右兒子 (children) 節點都對調 (swap) 的二元樹。(5 分)
- (四)將上題(三)所得到的二元樹裡的節點資料用中序走訪 (in-order traversal) 的順序寫出。(5 分)