

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

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。

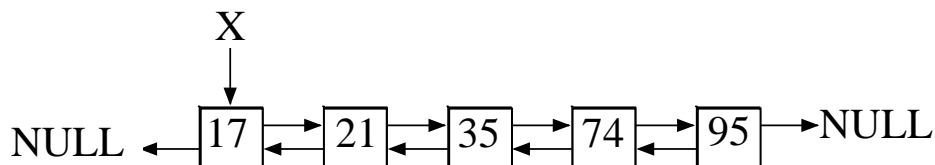
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

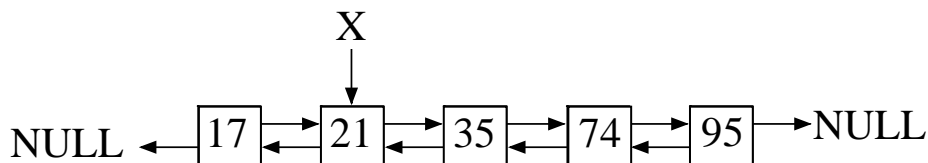
一、下列程式函式 `doit()` 以 C 語言語法呈現，用以對雙向鏈結串列 (doubly linked list) 進行處理。請依據該函式回答問題。

```
void doit(struct node **head){  
    struct node *temp = NULL;  
    struct node *current = *head;  
  
    while(current != NULL){  
        temp = current->prev;  
        current->prev = current->next;  
        current->next = temp;  
        current = current->prev;  
    }  
  
    if(temp != NULL)  
        *head = temp->prev;  
}
```

(一)若 X 指向一個雙向鏈結串列如下，其中 $X \rightarrow \text{prev}$ 指向 `NULL`， $X \rightarrow \text{next}$ 指向資料為 21 的節點。請顯示並說明 `doit (&X)` 執行過後該串列變化結果。(10 分)



(二)若 X 指向一個雙向鏈結串列如下，其中 $X \rightarrow \text{prev}$ 指向資料為 17 的節點， $X \rightarrow \text{next}$ 指向資料為 35 的節點。請顯示並說明 `doit (&X)` 執行過後該串列的變化結果。(5 分)



(三)若 X 指向一個環狀雙向鏈結串列 (circular doubly linked list)，請說明 `doit (&X)` 是否仍能順利執行。(5 分)

- 二、給定 T 為一個以陣列表示的二元搜尋樹 (binary search tree)。
- (一)若有一些介於 1 及 1,000 的正整數被儲存於 T，且要搜尋數字 364，請說明搜尋過程是否有可能為 3, 400, 388, 220, 267, 383, 382, 279, 364？(5 分)
- (二)若有一些介於 1 及 1,000 的正整數被儲存於 T，且要搜尋數字 364，請說明搜尋過程是否有可能為 926, 203, 912, 241, 913, 246, 364？(5 分)
- (三)若對 T 進行前序遍歷 (pre-order traversal) 的結果為 30, 20, 10, 15, 25, 23, 39, 35, 42。請說明若以後序遍歷 (post-order traversal)，結果為何。(5 分)
- (四)若對 T 進行後序遍歷 (post-order traversal) 的結果為 25, 20, 34, 37, 31, 49, 46, 57, 60, 52, 41。請說明若以中序遍歷 (in-order traversal)，結果為何。(5 分)
- (五)請說明可將二元搜尋樹 T 轉換為最小堆積 (min heap) 的程序為何？(10 分)
- 三、給定以相鄰矩陣 (adjacency matrix) 表示的圖 G，矩陣中的數字為相鄰兩節點間的距離，若空白則代表兩節點不相鄰。

G	a	b	c	d	e	f	g	h	j
a		1	6	5					
b	1		6						
c	6	6			7	3			
d	5					2	10		
e			7					12	
f			3	2				8	
g				10				7	3
h					12	8	7		8
j							3	8	

圖 G

- (一)請說明若以 Kruskal's 演算法建立最小生成樹 (minimum spanning tree) 的過程中，依序被加入生成樹的邊。(5 分)
- (二)請說明若以 Prim's 演算法建立最小生成樹 (minimum spanning tree) 的過程中，依序被加入生成樹的邊。(5 分)
- (三)請說明 Dijkstra's 演算法的用途，並說明該演算法應用上的限制。(10 分)
- (四)請說明將圖 G 從 f 節點開始執行 Dijkstra's 演算法的過程並顯示節點加入的順序。(10 分)

四、請將所給定數字藉由所指定雜湊函數依序置入雜湊表

A[.]	0	1	2	3	4	...
槽 1						
槽 2						

- (一)若雜湊函數為 $H(k) = k \bmod 11$ ，並以線性探測 (linear probing) 解決溢位 (overflow) 問題，請顯示將 15, 23, -12, 3, -8, 8, 9, 11, -3, -5, 14, 10, 25, 12, 0, 21 依序置入 11 桶 (buckets) x 2 槽 (slots) 雜湊表的最終結果。
(10 分)
- (二)若雜湊函數為 $H(k) = k \bmod 7$ ，並以平方探測 (quadratic probing) 解決溢位 (overflow) 問題，請顯示將 15, 23, -12, 3, -8, 8, 9, 11, -3, -5, 14, 10, 25, 12 依序置入 7 桶 (buckets) x 2 槽 (slots) 雜湊表的最終結果。(10 分)