

110年公務、關務人員升官等考試、110年交通
事業公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任
類科(別)：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、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一) B⁺ 樹 (B⁺ Tree)
- (二) 完美雜湊函數 (Perfect Hash Function)
- (三) 霍夫曼編碼 (Huffman Coding)
- (四) 拓撲排序 (Topology Sort)

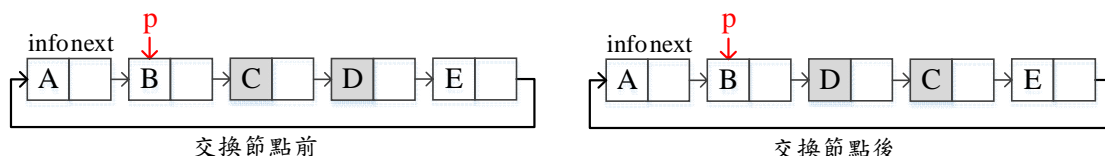
二、給定一個環狀鏈結串列，節點資料結構宣告如下：

```
struct node {  
    char info;  
    struct node *next;  
};
```

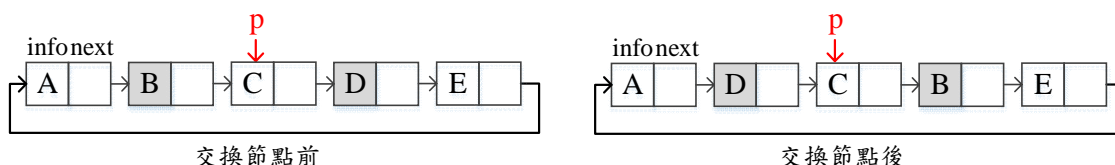
```
typedef struct node NODE;
```

請用 C 語言或類似虛擬語言 (pseudo code) 寫出 void swapnodes (NODE *p) 函式將兩個指定節點位置交換，過程中不能更動節點內 info 內容，僅能修改節點內 next 指標，且兩個節點交換後仍保持環狀鏈結串列。

(一) 將指標 p 之後面連續兩個節點位置交換，如下圖所示。(15 分)



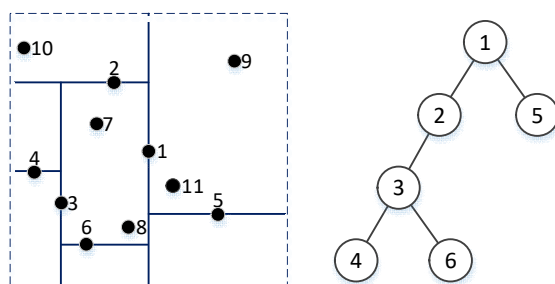
(二) 將指標 p 之前後節點位置交換，如下圖所示。(15 分)



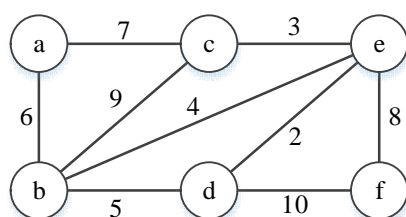
三、二維平面空間內包含資料節點，編號為 1 到 11。依編號由小到大加入此二維平面空間。節點 1 加入時，將空間分割為左右兩個二維空間。之後每加入一資料節點時，若包覆此節點二維空間為前次分割為上下空間，則此次分割為左右空間；反之，則此次分割為上下空間。左圖顯示加入 6 個資料節點後之空間分割結果，右圖顯示對應的二元樹。若繼續加入節點 7 到 11。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)此二維空間平面分割結果將為何？

(二)對應的二元樹將為何？



四、給予如下之加權雙向圖，邊上的加權值表示此邊的成本。



(一)使用 Kruskal's algorithm 找最小成本擴張樹 (Minimal Cost Spanning Tree, MST)。執行過程中，將邊 (edge) 逐步加入此 MST 之順序為何？請以邊所對應的兩端節點表示此邊。(5 分)

(二)使用 Prim's algorithm 找出最小成本擴張樹 (MST)，從節點 a 出發。執行過程中，將邊 (edge) 逐步加入此 MST 之順序為何？請以邊所對應的兩端節點表示此邊。(5 分)

(三)使用 Dijkstra's algorithm 找出從節點 a (來源節點) 到其他五個節點 (目的節點) 之最短路徑 (shortest path)。執行過程中，逐步找出最短路徑的目的節點順序為何？從節點 a 到目的節點之最短路徑被找出表示演算法不再檢視此目的節點之其它可能最短路徑。(10 分)

(四)來源節點 a 出發到其他五個目的節點之最短路徑走法與成本分別為何？(10 分)