

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

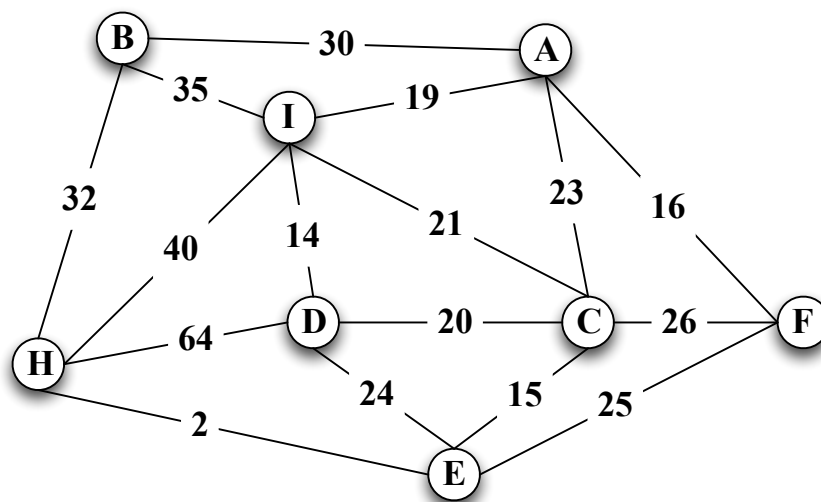
座號：_____

※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。

一、給定一個權重圖 (weighted graph) $G(V, E)$ 如下圖所示。

- (一)請用 Kruskal 演算法找出最小生成樹 $MST(G)$ (minimum spanning tree)。請依序寫出加入此最小生成樹的每一個邊。(5 分)
- (二)請用 Prim 演算法找出最小生成樹 $MST(G)$ 。若以 A 為起始點，請依序寫出加入此最小生成樹的每一個邊。(5 分)
- (三)假設最小生成樹 $MST(G)$ 已知。若在原圖 $G(V, E)$ 中加入一個新的邊 $v_i - v_j$ 且其權重為 w 。請設計一個 $O(V)$ 的演算法，從已知的 $MST(G)$ 中快速找出新圖的最小生成樹。請以文字敘述說明。(10 分)
- (四)請說明上一小題(三)的演算法為 $O(V)$ 。(5 分)



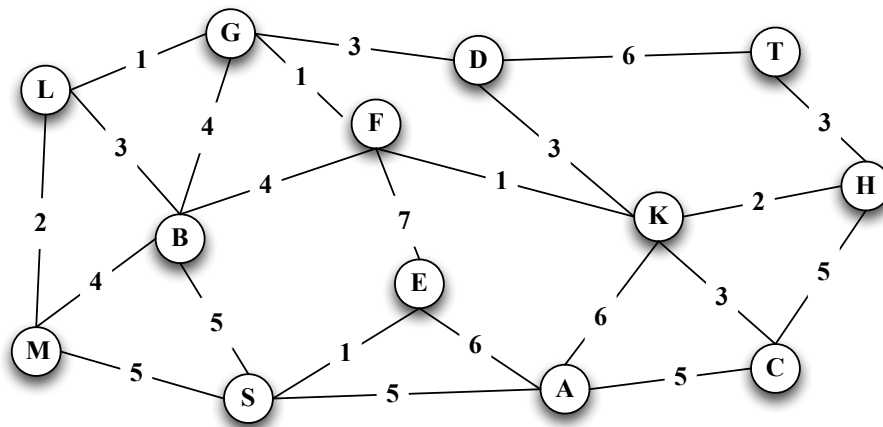
二、給定一個二元樹 T 。若 T 之後序巡行 (postorder traversal) 結果是 PDJMOAIIHKGLNEBC，而中序巡行 (inorder traversal) 結果是 J D P I A M O C K H G B E L N：

- (一)請畫出該二元樹 T 。(10 分)
- (二)請寫出該二元樹之前序巡行 (preorder traversal) 結果。(10 分)

等 別：三等考試
類 科：資訊處理
科 目：資料結構

三、請用 Dijkstra 演算法找出下圖中從 S 到 T 的最短路徑長度：

- (一)請依序寫出過程中逐一加入已被選擇的頂點 (vertex)，起始頂點為 S。(10 分)
(二)請問以此演算法所找出的 S 到 T 最短路徑長度為何？(5 分)



四、給定一個陣列 (array) $A[0], A[1], \dots, A[99]$ 用以表示一個循環佇列 (circular queue)。

另外再以兩個整數變數 $front$ 及 $back$ 記錄該循環佇列之前端 (front of the queue) 及尾端 (back of the queue)。一個尚未有任何資料的循環佇列之 $front = back = -1$ ：

(一)若要新增加一筆資料於此循環佇列， $front$ 及 $back$ 變數該如何改變？(5 分)

(二)若要從循環佇列中取出並刪除一筆資料， $front$ 及 $back$ 變數該如何改變？(5 分)

(三)此循環佇列最多可以儲存幾筆資料？(5 分)

(四)若此循環佇列已經全滿，在未刪除任何資料前已不能再儲存新資料，請問此時 $front$ 及 $back$ 的關連為何？(5 分)

五、給定下列尚未排序之數列：80, 24, 11, 47, 19, 91, 2, 32, 85, 7, 16, 36, 99, 52, 41，請以泡沫排序法 (bubble sort) 及快速排序法 (quick sort) 分別將該數列由小到大排序：

(一)請依序寫出泡沫排序法前五回合的排序結果。(10 分)

(二)請依序寫出快速排序法前五回合的排序結果，每一回合用一個樞紐 (pivot)，並把每一回合所用的樞紐圈起來。(10 分)