

等 別：三等關務人員考試

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。

- 一、復原 (undo) 是文字編輯器的一個功能，可將最近的編輯操作取消，將文件恢復成先前狀態。試設計合適的資料結構及相關運作，以達成此功能。(10分)
- 二、一個多人參與的電腦遊戲，在每一回合，將錢最多的人其三分之一的錢分給錢最少的人。試設計一個有效率的資料結構，並請說明所需儲存的資料、相關運算及時間複雜度。(15分)
- 三、當飛機航班客滿或超額預約 (overbooked) 時，在機場航空公司櫃台常有機位候補 (standby) 的長龍。候補優先次序是由乘客的購票價格、累積里程數及要求候補的時間先後等因素決定優先權 (priority)。請設計一個有效率的資料結構及其運算 (operations) 來處理候補，並說明其時間複雜度。(15分)
- 四、(一)描述 Kruskal 演算法對一個無向權重圖 (undirected weighted graph) 找出最小生成樹 (minimum spanning tree) 的步驟，並分析其計算複雜度。(二)設計合適的資料結構以儲存在過程中產生的多個連結組件 (connected components)，並能有效率的決定是否採用或丟棄端點為  $(u,w)$  的一個邊 (edge  $(u,w)$ )，請說明。(20分)
- 五、(一)資料壓縮可以減少資料儲存空間或網路資料傳輸量，文字資料常使用霍夫曼編碼 (Huffman coding) 作壓縮。在文件中現有六個文字訊息 A, B, C, D, E, F，其出現的次數各為 16, 12, 9, 6, 7, 2。請建立霍夫曼樹，並列出 A, B, C, D, E, F 的霍夫曼碼。(二)將收到的 1001010101001011110010111100 字串解碼，列出文字訊息。(20分)  
[註1：建立霍夫曼樹時，比重較小的子樹成左邊子樹，比重較大的子樹成右邊子樹。  
註2：當編碼時，左邊 (left edge) 是 0，右邊 (right edge) 是 1。]
- 六、每筆記錄是一對 (關鍵值, 資料值) (key, data values)，當 N 筆資料以下列資料結構儲存時：(1)2-3 樹 (2-3 tree) (2)AVL 樹 (AVL tree) (3)最大堆 (Max-Heap) (4)排序陣列 (sorted array increasing order)，試就搜尋 (search key)、刪除 (delete key)、插入 (insert key)、列印全部排序 (print all nodes in order) 及找最大值 (find Max) 等運算，比較其時間複雜度。(20分)  
[註：請以表格列表呈現]