

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。

一、一個二元搜尋樹 (binary search tree) 初始為空的，依序插入 (insert) 5,11,9,24,10,2,15,3。

(一) 請繪出完成輸入後的二元搜尋樹。(10分)

(二) 試說明如何利用一維陣列來表示 (represent) 此二元搜尋樹，並在此一維陣列中保有此樹狀結構父節點與子節點的關係性。(5分)

(三) 請設計一演算法能將此二元搜尋樹，依數值由大到小的方式輸出。(5分)

(四) 對(一)產生的二元搜尋樹，刪除數值 5。請繪出完成刪除動作後的二元搜尋樹。(5分)

二、(一) 請使用 C 或 Java 語言寫一副程式 void FindMinMax ( int [] A, int n, int Min, int Max )，對一個未排序的 (unsorted) 且長度為 n 的陣列 A[0 : n-1]，尋找陣列中的最小值及最大值，並分別存入 Min 及 Max，此副程式在最佳情況 (best case) 下，只花費 n-1 次的數值比較運算 (comparison)。(17分)

(二) 請舉例說明此副程式最差情況 (worst case) 所花費的數值比較運算 (comparison) 次數。(8分)

三、一個工廠有 n 台機器 M<sub>1</sub>,M<sub>2</sub>, ...,M<sub>n</sub> 及 k 份工作 J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub>, ..., J<sub>k</sub>，每份工作都有其所需的執行時間 T (J<sub>1</sub>) , T (J<sub>2</sub>) , ..., T (J<sub>k</sub>)。每一台機器一次只能執行一份工作，每份工作只能交給一台機器執行，n 台機器可同時執行 n 份不同的工作。

(一) 請設計一個 Greedy (貪婪) 的演算法，來解決工作排程的問題，使得完成 k 份工作的時間最短。(15分)

(二) 此 Greedy 演算法適合使用何種資料結構來完成？(5分)

(三) 此 Greedy 演算法的解法是否能保證為最佳解？請舉例說明。(5分)

四、有一雜湊表格 (hash table) 包含 11 個桶 (buckets)，位址編號由 0 至 10，每個桶有一個槽 (slot)。雜湊函數 h 的定義為  $h(\text{key}) = \text{key} \% 11$  (註： $a \% b$  表示 a 除以 b 的餘數)。當有碰撞 (collision) 發生時，採用線性探測 (linear probing) 解決碰撞問題。從空的雜湊表格開始，依序加入 10 個整數 5, 51, 23, 68, 12, 36, 6, 30, 32, 10。

(一) 請繪出加入 10 個整數後的雜湊表格。(15分)

(二) 欲在此雜湊表格中尋找資料值 35，請說明須經過幾次的資料值比對，才能確定資料值 35 不在此雜湊表格中。(10分)