

等 別：高員三級鐵路人員考試

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、對於很多項係數為 0 的多項式加法，譬如 $A(x) = 12x^{1000} + 6x^{15} + 5$ 與 $B(x) = 8x^{500} - 56x^{125} + 10x^{15} + 1$ 相加。

(一)請問你會使用陣列 (array) 或鏈結串列 (linked list) 來表示此種多項式？為什麼？該資料結構會包含那幾部分？(10 分)

(二)以 $A(x)$ 與 $B(x)$ 為例，畫出 AB 兩多項式的資料結構、說明加法演算法運作的過程、與最終的資料結構結果。(15 分)

二、(一)有一陣列 $A = (179, 208, 306, 93, 859, 984, 55, 9, 271, 33)$ 要由小排到大。使用堆積排序法 (heap sort) 需要先將 A 陣列整理成 max heap，然後再經過 9 個回合 (pass) 的 reheap 才能將資料由小排到大，請寫出整理成 max heap 後與第一個回合 reheap 結束時 A 陣列的內容。(10 分)

(二)有 6 個已排序過的檔案，長度分別為 7, 9, 2, 3, 6, 13。這 6 個檔案經過 5 次的兩兩合併，成為一個完整排序過的檔案。已知合併時間複雜度與兩個合併檔案的長度和成正比，請用 merge tree 寫出他們的合併順序與結果，且 merge tree 的 left subtree 長度小於 right subtree。(10 分)

(三)有 n 筆資料，請說明如果任意選最左邊的資料當成比較基準資料 (pivot)，則快速排序法 (quick sort) 在最糟的情況下時間複雜度為多少？(5 分)

三、(一)令 “i” 代表插入 (insert) 一筆資料，“d” 代表刪除 (delete) 一筆資料。畫出在空的 binary search tree 做 i4, i2, i6, i5, i1, i9, d4, i3, i8, d6, i10, i7, d5 動作之後最終的 binary search tree，而刪除資料時用比刪除資料大的資料取代它並調整成 binary search tree。(10 分)

(二)請填入下列 C 程式中三個空格以完成 ptr 指向樹根的 binary search tree 上搜尋 key 的程式。(15 分)

```
typedef struct node {
    struct node *left;
    int data;
    struct node *right;} NODE;
NODE *search(NODE *ptr, int key)
{
    while(ptr != NULL) {
        If (key == ptr->data) return _____(1)_____;
        If (key < ptr->data) _____(2)_____;
        else _____(3)_____;
    }
    return NULL
}
```

(請接背面)

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年
特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：71070 全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：資訊處理

科 目：資料結構

- 四、(一)分別說明在什麼情況下會用鄰接矩陣 (adjacency matrix) 或鄰接串列 (adjacency list) 表示一個圖形 (graph) ? 為什麼? (10 分)
- (二)分別說明在圖形的廣度優先搜尋 (breadth first search) 與深度優先搜尋 (depth first search) 時會使用何種資料結構?為什麼? (10 分)
- (三)一個無向圖 (undirected graph) 所有點 (vertex) 的分支度 (degree) 總和與邊 (edge) 的個數有何關係?為什麼? (5 分)