

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、在某些複雜的應用上（例如人工智慧（artificial intelligence）的應用）經常會使用經驗法則搜尋（heuristic search），在搜尋空間的儲存上可選擇樹（tree）或圖（graph），這些樹或圖都是由點（node）與邊（edge）所構成的。而經驗法則搜尋無非就是從起始狀態（initial node）透過經驗法則（heuristic）的指引能順利找到目標狀態（goal node）。

(一)請問樹與圖最大的差異點為何？（5分）

(二)請問搜尋空間用樹來表示，其優缺點為何？（5分）

(三)請問搜尋空間用圖來表示，其優缺點為何？如果一定要用圖來表示搜尋空間，如何避免所帶來的缺點？（10分）

二、有個二元搜尋樹（binary search tree），若用後序瀏覽（postorder traversal）每個點得到的順序為：{20, 25, 15, 45, 36, 65, 75, 95, 90, 100, 86, 55}。

(一)請畫出這個二元搜尋樹。（10分）

(二)請寫出用前序瀏覽（preorder traversal）每個點所產生的順序。（5分）

(三)用您建立的二元搜尋樹來搜尋 75，需要做幾次的比較（comparison）並寫出過程？（5分）

三、關於抽象資料型態（abstract data type）堆疊（stack）的實作，可以選擇用一維陣列（1D array）或鏈結串列（linked list）來做。堆疊提供下列運算功能：

(a)Stack（stackname）-- 建造一個空的堆疊；

(b)Push（stackname, data）-- 將資料（data）置入指定的堆疊之最頂端；

(c)pop（stackname, data）-- 將指定的堆疊之最頂端資料刪除，並由參數 data 承接；

(d)empty（stackname）-- 檢視指定的堆疊是否為空堆疊。

(一)請寫出如何用一維陣列來實作（implement）堆疊，並提供上述四種運算功能。（8分）

(二)請寫出如何用鏈結串列來實作堆疊，並提供上述四種運算功能。（8分）

(三)檢視用一維陣列或鏈結串列實作堆疊的優缺點。（4分）

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：資訊處理
科 目：資料結構

四、迴文 (palindrome) 乃是一個字串不論從左到右或從右到左看結果一模一樣，例如“油麻地遍地麻油”、“人人為我、我為人人”、“Fall leaves as soon as leaves fall”等。

(一)判斷是否為迴文，該選用何種資料結構或抽象資料型態來儲存字串，為什麼？
(5分)

(二)請寫出演算法以測試輸入的字串 (字串的長度不超過 100 個字) 是否為迴文。
(10分)

(三)請分析該演算法的時間複雜度 (time complexity)。(5分)

五、鏈結串列 (linked list) 與陣列 (array) 是常用的資料結構，卻都有其優缺點，使用者往往要依據不同的應用選擇鏈結串列或陣列來儲存資料以盡全功。請就下列應用說明您會採用的資料結構與原因：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)二元搜尋 (binary search)。

(二)要存的資料量很大並懷疑主記憶體沒有一塊連續的空間足以存放這些資料。

(三)某應用其資料儲存後經常要增加 (insert) 或刪除 (delete) 資料，刪增動作頻繁且資料量不固定。

(四)某應用其資料儲存後相對穩定且資料量固定，卻要頻繁尋找或取出資料內容。