

國立中山大學 114 學年度 碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：資料結構【電機系碩士班丙組】

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

國立中山大學 114 學年度碩士班考試入學招生考試試題

科目名稱：資料結構【電機系碩士班丙組】

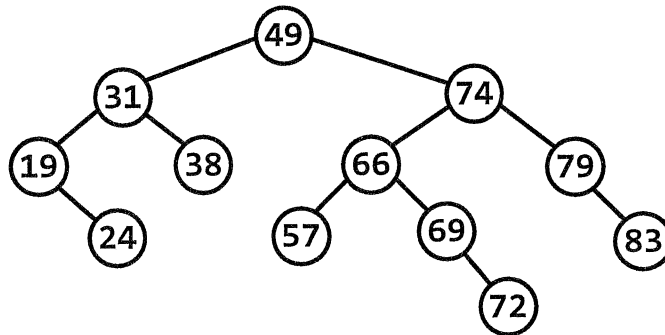
題號：431004

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 1 頁 第 1 頁

1. 【此題 30 分；每小題 15 分】

①下圖為一個 AVL tree，每個 node 裡頭的數字代表一筆資料的 key 值；root 的 key 值為 49。畫出「刪除 key 值為 49 的資料」之後的 AVL tree。

②承上題，在「刪除 key 值為 49 的資料」之後，接著畫出「插入 key 值為 35 的資料」之後所產生的 AVL tree。



2. 【此題 15 分】給定一個陣列 A，裡頭包含 n 個互不相同的整數元素，分別儲存在 $A[0]$ 至 $A[n-1]$ 。寫一個遞迴函式（recursive function），函式名稱為 `find_max`，能在 $O(n)$ 的時間內找出陣列 A 裡頭的最大元素。若你所寫的 `find_max` 函式不為遞迴函式，此題將不給分。

3. 【此題 15 分】給定一個陣列 A，裡頭包含 n 個互不相同的整數元素。我們想用最少的 worst case 執行時間在陣列 A 裡頭找出前 k 個最大的元素，其中 k 遠小於 n ，例如： $k=100$ 、 $n=2^{17}$ 。請問用 selection sort、heap sort、quick sort 這三種排序法裡頭的哪一種最合適？先講答案，然後才針對這三種排序方法作分析。「沒有分析」或「分析錯誤」皆不給分。

4. 【此題 15 分】請將下列後序式 (postfix) 轉成前序式 (prefix)，其中 A、B、C、D、E、F 分別代表 6 個互不相同的運算元 (operands)。註：必須寫出推導過程；直接寫答案，此題 0 分。

D B + F A C E + / - *

5. 【此題 15 分】我們可以用 adjacent matrix 或 adjacency lists 的方式儲存 undirected graph。給定 undirected graph G ，假設 G 的 vertices 數量為 n ，maximum degree 為 d ，且 d 遠小於 n 。我們想透過 breadth-first search 的方式拜訪 G 裡頭所有的 vertices。那麼用 adjacent matrix 或 adjacency lists 哪一種方式儲存 undirected graph 可以有較小的 time complexity？先講答案，然後才提出你的分析。「沒有分析」或「分析錯誤」皆不給分。

6. 【此題 10 分】假設有 n 筆 key 值互不相同的資料，並且 n 的值很大。我們很在乎搜尋資料的時間。那麼如何儲存這 n 筆資料，才能夠讓平均搜尋時間最小？先講答案，然後才解說你的理由。