

淡江大學 107 學年度日間部寒假轉學生招生考試試題

系別：資訊管理學系三年級

科目：資料結構

37-1

考試日期：1月13日(星期日) 第2節

本試題共 5 大題 2 頁

本試題雙面印刷

1. (30%) 請回答如下資料結構相關問題：

(a) 如何區別陣列清單(array list)和鏈結清單(linked list)的適用場合？

(b) n 個元素的數元排序(radix sort) 最佳時間複雜度達 $O(n)$ ，但遇何應用情境不適合？

(c) 若要檢查網頁或 json 標籤是否滿足逐層開合的階層對稱特性，可使用何資料結構輔助？

(d) 雜湊表(hash table)新增，刪除，查詢元素的最佳時間複雜度皆 $O(1)$ ，但遇何應用情境不適合？

(e) 若元素 n 個，則平衡二分搜索樹(balanced binary search tree)的新增、刪除、查詢、列舉元素的時間複雜度分別為何？

(f) 某應用情境很少增刪元素，只查詢元素，若鍵值可排序，則建議使用何資料結構及搜索方法提供省空間的快速查詢？

2. (10%) 請依據如下由高到低的運算優先順序：

小括號、正負號(+, -)、次方(**)、乘除(*, /)、加減(+, -)、令值(=)

將如下中置式轉成後置式，

$$X = -A + (B - C * D) / E ** (F - G)$$

(a) (5%) 寫出後置式

(b) (5%) 畫出其運算樹。

3. (20%) 有一顆二元搜索樹，其節點存放數字當鍵值(key)，並滿足任一節點擁有左子樹節點皆比自己小，右子樹節點皆比自己大的特性。假設此二元搜索樹有如下兩種節點追蹤列印結果：

後序追蹤列印結果：3, 2, 1, 5, 8, 7, 9, 6, 4

中序追蹤列印結果：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

請問此二元搜索樹的

(a) (10%) 樹長相為何

(b) (10%) 前序追蹤結果為何

(接下一頁題目)

淡江大學 107 學年度日間部寒假轉學生招生考試試題

系別：資訊管理學系三年級

科目：資料結構

31-2

考試日期：1月13日(星期日) 第2節

本試題共 5 大題， 2 頁

4. (20%)若單向節點 Node 含下一個節點指標 next、及元素 data。某鏈結堆疊(linked stack)含首節點指標 head，其初值指向一個虛的(dummy)首節點。請用虛擬碼寫出適用於所有元素個數情況的新增節點 addNode()及堆疊空否 isEmpty()兩方法。虛擬碼程式區長相如下：

```
Node head // 全域變數只有鏈結堆疊的首節點指標 head
void addNode(element) // 將元素 element 加入堆疊頂
Boolean isEmpty() // 利用 return 虛擬碼，回傳 True/False 表示堆疊空否
```

註：參考如下建立空堆疊使用的虛擬碼寫法，撰寫兩方法。

```
void createEmptyStack()
begin
    head ← new Node() // 建立虛首節點，不放資料
    head.next ← NULL // 虛首節點的下一個節點為空
end
```

5. (20%)若有如下考生甲到己的 6 筆送審資料，想依如下準則排定錄取名次。其中，第 1 順位先依學科分數欄位由高到低方向排序；若同名次，再以第 2 順位依智力分數欄位由高到低方向排序；若仍同名次，再以第 3 順位依年齡欄位由低到高方向排序。上述過程若想利用程式循序進行 3 次穩定排序，求得最後第 1 名到第 6 名錄取結果，請問每次排序應採用何欄位及方向，又該次排序結果為何。註：欄位及排序方向須同時填對才有 2%，排序結果的姓名順序須全部填對才有 4-6%。

姓名	年齡	智力分數	學科分數
甲	21	82	100
乙	20	87	80
丙	19	95	100
丁	20	95	90
戊	22	97	90
己	16	95	90

程式第 1 次依	2%	進行穩定排序，結果第 1 到 6 名姓名依序為	4%
程式第 2 次依	2%	進行穩定排序，結果第 1 到 6 名姓名依序為	4%
程式第 3 次依	2%	進行穩定排序，結果第 1 到 6 名姓名依序為	6%

(題目結束)