《資料結構》

第一題:堆疊用於處理運算式,包括中序式轉換後序式,以及後序式求值計算,屬於基本問題。

第二題:各種排序法操作問題,基本上拿分也不難。

試題評析

第三題:二元樹基本特性與中序追蹤,亦屬基本題型。

第四題:Kruskal algorithm 以及實作所需之資料結構,對演算法有較深入認識,可以得到分數。

綜合來說今年題目平易近人,涵蓋度亦適中,一般應試者可以拿75~80分,詳細準備者可拿90分以

上的分數。

第一題:王致強,《資料結構》,高點出版,pp.4-55~63。

第二題:王致強,《資料結構》,高點出版,pp.9-63~66、pp.9-51~55、pp.9-24~27。

第三題:王致強,《資料結構》,高點出版,pp.6-12~13(精選範例9)、p.6-16。

第四題:王致強,《資料結構》,高點出版,pp.8-39~41。

一、(一)請將中序運算式(8×3-6/2)+5/(1+4)轉換成後序運算式 (postfix expression)。(10分)

(二)請使用堆疊(stack)說明算出後序運算式1,2,3,*,4,6,+,5,/,/,+的過程與結果。(10分)

【擬答】

(一)後序運算式爲 83×62/-514+/+

(二)1,2,3:存入堆疊。

3 2 1

*: 取出兩個運算元做乘法 2*3=6 存入堆疊



4,6:存入堆疊。

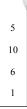




+: 取出兩個運算元做加法 4+6=10 存入堆疊。

10 6 1

5:存入堆疊。



/: 取出兩個運算元做除法 10/5=2 存入堆疊。



/: 取出兩個運算元做除法 6/2=3 存入堆疊



+: 取出兩個運算元做加法 1+3=4 存入堆疊。



最後,由堆疊取出計算結果 4。



- 2011 高點檢事官電資組
- 二、有一陣列 A=(163, 231, 356, 93, 869, 987, 58, 349, 271, 33)要由小排到大。
 - (一)使用基數排序法(radix sort)需要三個回合(pass)排序 A 陣列,請寫出前兩個回合結 束時 A 陣列的內容。(10 分)
 - (二)使用堆積排序法(heap sort)需要先將A陣列整理成 maxheap,然後再經過九個回合(pass) 的 reheap 才能將資料由小排到大,請寫出整理成 maxheap 後與第一個回合 reheap 結束時 A 陣列的內容。(10分)
 - (三)使用快速排序法(quick sort)將 A 陣列排序,每一回合(pass)選擇待排序子陣列 (sub-array) 最左邊那筆資料做為比較基準,且左邊子陣列會比右半子陣列先處理,請寫 出前兩個回合結束時 A 陣列的內容。(10分)

【擬答】

(一)基數排序法(radix sort)

第一回合

A=(231,271,163,93,33,356,987,58,869,349)

第二回合

A=(231,33,349,356,58,163,869,271,987,93)

(二)堆積排序法(heap sort)

整理成 maxheap 後

A=(987,869,356,349,231,163,58,93,271,33)

第一個回合 reheap 結束時

A=(869,349,356,271,231,163,58,93,33,987)

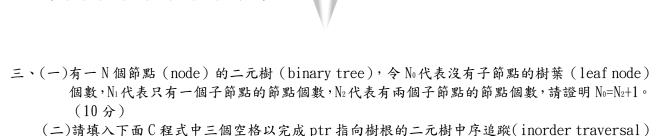
(三)快速排序法(quick sort)

第一個回合,以163 爲基準

A=(33,58,93,163,869,987,356,349,271,231)

第二回合,以33 爲基準

A=(33,58,93,163,869,987,356,349,271,231)





程式並將追蹤結果顯示在螢幕上。(15分)

【擬答】

(一)證明如下

$$b = n - 1 \qquad \dots (1)$$

$$n = n_0 + n_1 + n_2$$
(2)

(2) 代入(1)得

$$b = n_0 + n_1 + n_2 - 1 \tag{3}$$

又分支度亦有下面關係式

$$b = 0 \times n_0 + 1 \times n_1 + 2 \times n_2 = n_1 + 2n_2 \dots (4)$$

(3) 與 (4) 應相等

$$n_1 + 2n_2 = n_0 + n_1 + n_2 - 1$$

化簡即得

$$\mathbf{n}_0 = \mathbf{n}_2 + \mathbf{1}_{\circ}$$

(二)

- (1) inorder(ptr \rightarrow left)
- (2) printf("%d",ptr→data)
- (3) inorder(ptr \rightarrow right)
- 四、(一)請寫出在無向圖中找出 Minimum Cost Spanning Tree 的 Kruskal 演算法。(15 分)
 - (二)請說明 heap (除了 heap sort 外) 與 disjoint set 這兩種資料結構在這個演算法中有何作用? $(10\, \mathcal{G})$

【擬答】

(一)Kruskal 演算法

 $T \leftarrow \Phi$:

while T 中少於 n-1 個 edges 且 E is not empty do begin



(v,w)←E 中 weight 最低的 edge; delete (v,w) from E; if (v,w) 不會造成 T 中的迴路 then add (v,w) to T else discard (v,w)

end;

if T 中的 edges 數少於 n-1 then not_found;

(二)heap 用來選取 E 中 weight 最小的邊。 disjoint sets 用來判斷是否有產生迴路。

