

84

## 資料結構(資料)

姓名: 林承郁

學號: CM102106

(共 100 分)

## 1. 解釋名詞 (20 分)

(a) Stack (b) Binary tree (c) circular list (d) Big-O

2. 將中序運算式(A+B)\*D+E 利用堆疊轉為後序運算式, 並寫出轉換過程 (10 分)

3. (a) 何謂河內塔問題, (b) 完成河內塔片程式 (12 分)

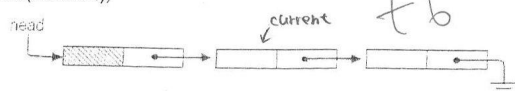
```

void tower(int n, char from, char aux, char to)
{
    if (n==1) { printf("Move disk 1 from %c to %c\n", from, to); }
    else {
        tower(n-1, from, to, aux);
        printf("Move %d from %c to %c\n", n, from, to);
        tower(n-1, aux, from, to);
    }
}

```

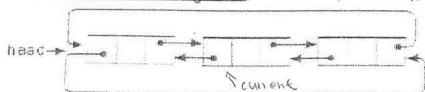
4. (a) 欲刪除單向鏈結串列的前端節點, 請完成片程式 (12 分)

1. current = head -> next; 2. head -> next = current -> next;  
 3. free(current);



(b) 欲刪除雙向鏈結串列的前端節點, 請完成片程式

1. current = head -> rlink; 2. head -> rlink = current -> rlink;  
 3. current -> rlink -> link = head; 4. free(current);

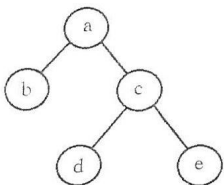
5. (a) 一棵高度為 5 的二元樹, 最多節點數為何?  $2^5 - 1 = 31$  (12 分)(b) 一棵二元樹,  $n_0$  表示樹葉節點數,  $n_2$  表示分支度 2 的節點數, 證  $n_0 = n_2 + 1$ 

6. 假設利用中序法追蹤, 其順序為 ECBDA, 利用前序法追蹤, 其順序為 ABCED, 試繪出此棵二元樹 (10 分)

7. (a) 設有一陣列 A[-3:5, -4:2, 1:5] 以列為主(row major)儲存資料, 陣列 A 的起位址為 100, 每個元素需要 4 個 bytes, 則 A[1,1,3] 位址為何?

(b) 有一多項式  $P_{xy} = 6x^5 + 3x^4y^3 + 2x^3y^2 - 8x^2y + 9x + 3$  試利用二維陣列表示之 (12 分)

8. 寫出下列二元樹其中序法追蹤、前序法追蹤與後序法追蹤順序 (12 分)

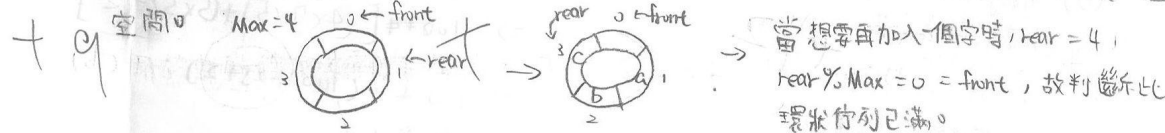


1.

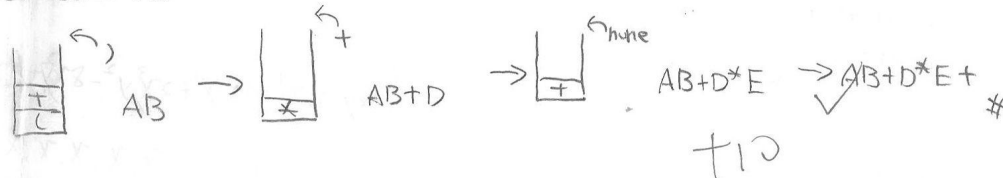
(a) 堆疊, 特性為 LIFO (Last-in-First-out), 加入(push) 和刪除(pop) 都在頂端(top) 執行。  
 3. 2 屬一有序串列 (order list)。

P6-4(b) = 元樹, 節點數可為 0, 最多分支度為 2, 需依順序排列。

P4-3(c) 環狀串列, 與串列(list) 一樣有 FIFO (First-in-First-out) 的特性, 加入由後端(rear) 加入, 刪除由前端(front) 刪除, 最多只能使用總空間-1 個空間, 故其必定浪費一個空間。



P1-4(d) 計算出時間複雜度來確認程式的執行效率, 通常只是一個概算的結果。

2.  $(A+B)*D+E$ 

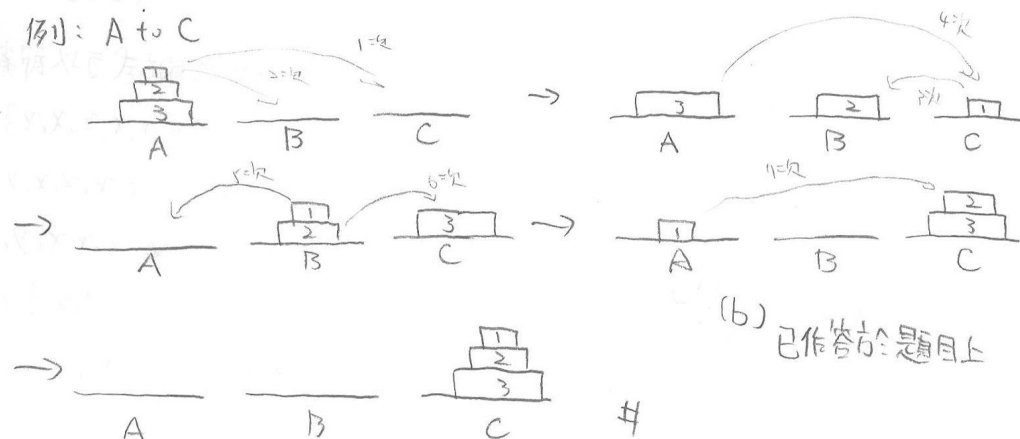
3.

(a) 1. 一次移動一個盤子(由上端)

2. 大盤子在小盤子下

3. 不違反 1, 2 條規則下將所有盤子移動到指定位置。

例: A to C



4. 已作答於是題目上

5. (a)  $2^5 - 1 = 31$  #

(b)  $n_1$  表示分度為 1 的節數  
 $n$  表示總節數 +12

$h = n_0 + n_1 + n_2$

$L$  表示總分支線數目

$L = 2n_2 + n_1$

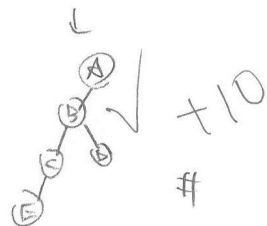
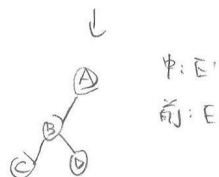
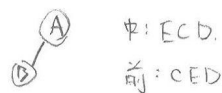
$n = L + 1 = 2n_2 + n_1 + 1$

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

$\therefore n_2 + 1 = n_0$  #

6. 中序: ECBD A

前序: ABCED



7. (a)  $A[-3:5, -4:2, 1:5]$

$\Rightarrow A[0:8, 0:6, 0:4]$

$A[1, 1, 3] = A[4, 5, 2]$

$\Rightarrow 100 + 4[(4 \times 7 \times 5) + (5 \times 5) + 2]$

$\Rightarrow 100 + 4(140 + 25 + 2)$

$\Rightarrow 768$  #

$\therefore$  位址為 768

(b)  $P_{xy} = 6x^5 + 3x^4y^3 + 2x^3y^2 - 8xy^2 + 9x + 3$

$P[6][8] = \{(6, x, x, x, x, x),$   
 $(3, x, x, x, x, y, y, y),$   
 $(2, x, x, x, y, y),$   
 $(-8, x, x),$   
 $(9, x),$   
 $(3)\}$  ;

使用指標的方式可以節省記憶體空間

$*p[0] = \{6, x, x, x, x, x\};$

$*p[1] = \{3, x, x, x, x, y, y, y\};$

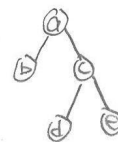
$*p[2] = \{2, x, x, x, y, y\};$

$*p[3] = \{-8, x, x\};$

$*p[4] = \{9, x\};$

$*p[5] = \{3\};$

8.



中序: badce ✓

前序: abcde ✓

後序: bdec a #

	$y^0$	$y^1$	$y^2$	$y^3$
$x^0$	3	0	0	0
$x^1$	9	0	0	0
$x^2$	0	8	0	0
$x^3$	0	0	2	0
$x^4$	0	0	0	3
$x^5$	6	0	0	0

↑  
Right Answer