

93 84 89

資料結構期中考

姓名: 朱鈺劭

學號: CM100124

(1,6 題各 15 分, 其餘各 10 分)

(1). 解釋名詞 (a) algorithm (b) binary tree (c) circular queue

(2). 假設 n 為 2 的次方, 請寫出下列程式片段的時間複雜度

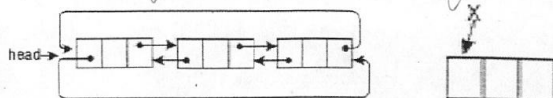
```
i=n;
while (i >= 1) {
    j=i;
    while (j <= n) {
        j=2*j;
    }
    i=i/2;
}
```

(3). 將中序運算式 $a+b*(c+d)/e$ 利用堆疊轉為後序運算式, 並寫出轉換過程

(4). 設有一陣列 $A[-1:3, 2:4, 1:4]$ 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 2 個記憶空間, 則 $A[3,3,2]$ 位址為何?

(5) 加入 x 所指的節點於雙向鏈結串列的尾端, 請完成片段程式

1. $tail \rightarrow link = x$; 2. $x \rightarrow link = tail$; 3. $tail \rightarrow rlink = x$; 4. $x \rightarrow rlink = head$; 5. $head \rightarrow llink = x$;



(6) (a) 何謂河內塔問題, (b) 完成河內塔片段程式

```
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 disk %d from %c to %c\n", n, from, to);
            tower(n-1, aux, from, to); }
}
```

(7) 一棵二元樹, 前序次序 ABDFGHIEC, 中序次序 FDHIGBEAC, 劃出此二元樹

(8) 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 $n_0 = n_2 + 1$

(9) 以 inorder 與 postorder 分別追蹤下列二元樹(見圖 1)

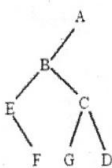


圖 1.

<17

(a) algorithm:

演算法, 為對一事物之處理

程序, 具以下特點:

1. 輸入: 外部輸入或沒有輸入
2. 輸出: 至少一個輸出
3. 明確性: 需明確規範各步驟
4. 有限性: 在有限時間內可完成
5. 效率性: 可確實完成演算法要求

(b) binary tree:

二元樹具以下特點

1. 最低節點數可為 0
2. 最大分支度為 2
3. 需依順序排列

(c) circular queue:

環狀佇列:

1. 佇列 rear 與 front 相鄰
2. 當 rear = front 時, 佇列為空
3. 當 rear 為 MAX = (front+1) % MAX 為滿
4. 加入時由 rear 端加入, 刪除時優先除去 front

<2>

執行次數

```
i=n;
while (i >= 1) {
    j=i;
    i=i/2;
}
```

\Rightarrow 共 $[\log_2 n]^2 + 7(\log_2 n) + 8$ 次

```
while (j <= n) {
    j = 2*j;
    i = i/2;
}
```

時間複雜度為 $O(\log n)$

$A: O(\log n^2)$

<3>

輸入 堆疊 輸出

a		a
+	+	a
b	+	ab
*	*	ab
c	*	abc
c	*	abc
+	+	abcd
d	+	abcd
)	+	abcd
!	+	abcd
e	+	abcd
none		abcd

<4>

$A[-1:3, 2:4, 1:4]$,

$A[-1, 2, 1] = 100$

$u_2 = 3, u_3 = 4$

$\Rightarrow A[3, 2, 1] =$

$[3 - (-1)] \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 + 100 =$

$48 \cdot 2 + 100 = 196$

$\Rightarrow A[3, 3, 1] = 10$

$(3 - 2) \cdot 4 \cdot 2 + 196 = 204$

$\Rightarrow A[3, 3, 2] =$

$(2 - 1) \cdot 2 + 204 = 206$

$A: 206$

(背面尚有)

(5)

已作答於題目上

(6)

(a) 河內塔問題為：① - 數學遊戲

$A \rightarrow C$, 輔助 B

② 一次移動一個盤子(最上端)

③ 小盤在上, 大盤在下

④ 需將整疊盤子移至指定地。

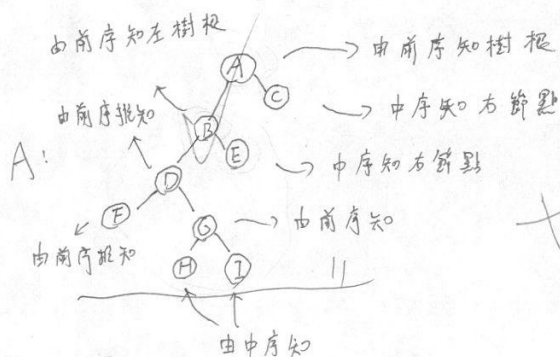
+4

(b) 已作答於題目上

(7)

前序: $ABDFGHIEC$ (根, 左, 右)

中序: $FDHGI BEAC$ (左, 根, 右)



+10

(8)

設 N 為總邊數:

$$N = 0n_0 + 1n_1 + 2n_2$$

$$N = (n_0 + n_2 + n_1) - 1$$

$$\Rightarrow n_1 + 2n_2 = (n_0 + n_2 + n_1) - 1$$

$$\Rightarrow n_0 = n_2 + 1$$

故得證

+10

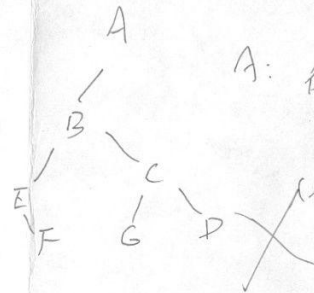
(9)

中序: $EFGCD A$

A: 後序: ~~$EFGDCBA$~~

\uparrow $FEGDCBA$

(左, 右, 根)



+5