

1. 舉例(程式)說明物件導向語言的幾個概念。(20%)

- (a) Data abstraction(encapsulation) (b) operator overloading
(c) inheritance (d) polymorphism

2. 分別使用 loop 及 recursive 方式寫一個函數 fib(function), 此函數引數為一個整數 n, 函數值(function return value)為 fibonacci 數列之第 n 個數。說明此兩個函數在執行時有何不同(以 fib(4) 為例) (10%)

fibonacci 數列如左: 1 1 2 3 5 8 13

fib(3)--->2 (1+1)

fib(5)--->5 (2+3)

3. 寫一個函數將一個 $[2n+1 * 2n+1]$ 方矩陣(square matrix)中間如下之菱形部份(數字旁有*之部份)元素加總。(10%)

5*5之方矩陣如左:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3* & 4 & 5 \\ 6 & 7* & 8* & 9* & 1 \\ 2* & 3* & 4* & 5* & 6* \\ 1 & 4* & 6* & 7* & 9 \\ 2 & 4 & 6* & 8 & 5 \end{bmatrix}$$

執行右列元素之加總(3+7+8+9+2+3+4+5+6+4+6+7+6)

3 * 3 之方矩陣如左:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2* & 3 \\ 4* & 5* & 6* \\ 7 & 8* & 9 \end{bmatrix}$$

執行右列元素之加總(2+4+5+6+8)

4. 以 2 補數負數表示法(16bit)把十進位 -146 之二進位數字寫出(5%)

single precision floating point number 和 double precision floating point number 有何不同?(5%)

5. 有一 B-tree 之 order 為 5, 係將諸鍵 10, 20, 30, 25, 15, 5, 17, 27, 37, 35, 32, 及 22 依序插入空樹 (Null Tree) 內得, 對於完成後的樹, 請回答下列問題:

- (a). 樹高(3%) (b). 根節點的鍵為何(4%) (c). 總共有幾個節點在該樹(3%)

6. 請回答下列問題:

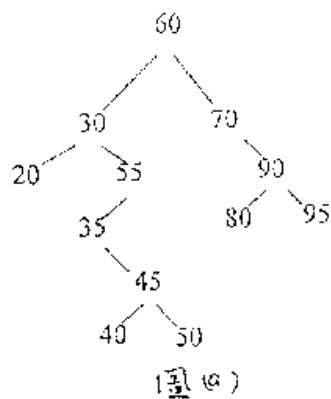
(a). 比較 Quick Sort 及 Merge Sort 鍵值的比較次數(依最佳, 平均, 最差情況比較之), (5%)

(b). 在何種情況下, Quick Sort 會表現的最差. (5%)

7. 寫一 C 遞迴程序以求二進樹 T 的深度 (Depth) DEP. (5%)

8. 考慮圖 (a) 的二元搜尋樹 T, 其存在於記憶體中如圖 (b), 假設 ITEM-33 加入樹 T 中.

(a). 求出新樹 T (5%) (b). 圖 (b) 有何改變? (5%)



	INFOLEFTRIGHT
ROOT	1 20 0 0
5	2 30 1 13
	3 40 0 0
AVAIL	4 50 0 0
	5 60 2 6
9	6 70 0 8
	7 80 0 0
	8 90 7 14
	9 10
	10 0
	11 35 0 2
	12 45 3 4
	13 55 11 0
	14 95 0 0

圖 (b)

9. 考慮下列兩結構儲存一圖形的節點和邊:

NODE	NEXT	ADJ
------	------	-----

其中 NODE 代表節點的名稱或鍵值, NEXT 是指向 NODE 中下一個節點的指標, 而 ADJ 則指向相鄰串列第一個元素的指標, 此第一個元素是存放在下面結構中.

DEST	LINK
------	------

DEST 指向相鄰串列節點在 NODE 串列中的位置, LINK 則是連接相鄰節點以成為相鄰串列的指標. 下圖是以上面結構儲存圖形 G 的情形, 請畫出圖形 G, 並寫出每一節點之相鄰串列. (10%)

	NODE	NEXT	ADJ	DEST	LINK	AVAIL
START	1	3		2(C)	7	2
	2	C	9 0	7(B)	10	
	3		8	9(D)	0	
	4	A	7 3		8	
	5		1	2(C)	0	
	6	E	0 11	6(E)	0	
	7	B	2 6		9	
	8		10		12	
	9	D	6 1	2(C)	4	
	10		0	2(C)	0	
			12	0		

10. 刪去下面 B-Tree 的 Key 值 15, 請畫出刪除後之 B-Tree. (5%)

