

《程式設計概要》

一、下面的遞迴程式執行後，印出的信息為何？（作答必須解釋計算過程，只寫答案而未加解釋，只能得部分分數。）（25分）

```
#include <stdio.h>
int new1(int p){
    if (p > 90) return(new1(new1(p-11)));
    return(p-10);
}
int new2(int p){
    if (p < 91) return(new2(p+11));
    return(p);
}
int new(int p){
    return(new1(new2(p)));
}
int main(int argc, char **argv){
    int q;
    q = 65;
    printf("new(%d)= %d.\n", q, new(q));
    q = 95;
    printf("new(%d)= %d.\n", q, new(q));
    q = 100;
    printf("new(%d)= %d.\n", q, new(q));
    q = 104;
    printf("new(%d)= %d.\n", q, new(q));
    q = 110;
    printf("new(%d)= %d.\n", q, new(q));
    return(0);
}
```

高點
高上

試題評析	這是一個遞迴的問題，每年必考的程式語言題型。本題可以使用帶入法逐一帶值求解，一般考生只要小心就可以取得高分。
考點命中	《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明老師編撰，頁129～152。

答：

new(65)=67.
new(95)=64.
new(100)=69.
new(104)=52.
new(110)=58.

new(65)=new1(new2(65))= new1(new2(76))=new1(new2(87))= new1(new2(98))=new1(98)
=new1(new1(87))=new1(77)=67

new(95)=new1(new2(95))=new1(95)= new1(new1(84))=new1(74)=64

new(100)=new1(new2(100))=new1(100)= new1(new1(89))=new1(79)=69

new(104)=new1(new2(104))=new1(104)= new1(new1(93))= new1(new1(new1(82)))
 =new1(new1(72))= new1(62)= 52

new(110)=new1(new2(110))=new1(110)= new1(new1(99))= new1(new1(new1(88)))
 =new1(new1(78))= new1(68)= 58

二、請參考以下Java程式。如果第一個輸入是25，第二個輸入是-34（負34）。最後印出來是什麼？
 （作答必須解釋計算過程，只寫答案而未加解釋，只能得部分分數。）（25分）

```
import java.util.Scanner;
public class JavaExample
{
    public static void main(String args[])
    {
        int num1, num2;
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter first number:");
        num1 = scanner.nextInt();
        System.out.print("Enter second number:");
        num2 = scanner.nextInt();

        num1 = num1 ^ num2;
        num2 = num1 ^ num2;
        num1 = num1 ^ num2;
        scanner.close();
        System.out.println("The First number is "+num1);
        System.out.println("The Second number is "+num2);
    }
}
```

試題評析	本題使用物件導向Java語法，主要由鍵盤輸入兩個數字後，利用XOR運算交換兩個數字，這個觀念主要來自低階語言組合語言用來交換兩個變數內容的寫法，常寫程式的學員會比較有利，比較容易獲取高分。
考點命中	《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明老師編撰，頁121~178。

答：

Enter first number:
 25
 Enter second number:
 -34
 The First number is -34
 The Second number is 25

1.使用Scanner物件讀取鍵盤輸入的數值-34與25

2.本程式的關鍵點在這三列

```
num1 = num1 ^ num2;
num2 = num1 ^ num2;
num1 = num1 ^ num2;
```

這三列會將num1與num2內容值對調

【版權所有，重製必究！】

三、請問下列程式執行後，印出結果為何？（作答必須解釋計算過程，只寫答案而未加解釋，只能得部分分數。）（25分）

```
(define return #f)

(+ 1 (call/cc
      [lambda(cont)
        (set! return cont)
        1] ))

(return 22)
```

試題評析	這是Scheme的語法，在歷屆考題中從來沒有出現過，是非常冷門的一個問題。如果沒有學習過Scheme，本題很難得分。
-------------	------------------------------------------------------------

答：

Scheme呼叫函數方式 call/cc

1. 定義一個回傳 return(變數值)
2. 遞增式 cont: (+1 [])
3. 在lambda內綁定 return與cont
4. (return x)會回傳 x+1
5. 產生結果23

四、請問下列程式執行後，印出結果為何？（作答必須解釋計算過程，只寫答案而未加解釋，只能得部分分數。）（25分）

```
#include <iostream>
using namespace std;

bool sqst(int arr[], int n, int sum){
    if (sum == 0) { return true; }
    if (n < 0 || sum < 0) { return false; }
    bool include = sqst(arr, n - 1, sum - arr[n]);
    bool exclude = sqst(arr, n - 1, sum);
    return include || exclude;
}

int main(){
    int arr[] = { 7, 3, 2, 5, 8 };
    int sum = 14;
    int n = sizeof(arr)/ sizeof(arr[0]);
    if (sqst(arr, n - 1, sum)) cout << "Yes";
    else cout << "No";
    return 0;
}
```

【版權所有，重製必究！】

試題評析	本題使用C++語法以遞迴為主題，測試考生對遞迴的熟悉程度。我們可以將主程式的陣列值帶入後找出題目的規則，這樣就容易判斷最後的答案是True。
考點命中	《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明老師編撰，頁129~152。

答：

Yes

$$\text{sqst}(\text{arr}, n - 1, \text{sum}) = \text{sqst}(\text{arr}, 4, 14) = \text{sqst}(\text{arr}, 3, 6) \parallel \text{sqst}(\text{arr}, 3, 14)$$
$$= \text{sqst}(\text{arr}, 2, 1) \parallel \text{sqst}(\text{arr}, 2, 6) \parallel \text{sqst}(\text{arr}, 2, 9) \parallel \text{sqst}(\text{arr}, 2, 14)$$

每次減去一個值後比對是否sum最後為0，也就是檢查陣列內是否有子集合的值加總後為sum，我們發現 $14=7+2+5$ ，因此最後答案為true。

高
高
點
·
高
上

【版權所有，重製必究！】