

# 《程式設計概要》

## 試題評析

本年度的考題有一些小變革，如第一題「考物件導向」的專有名詞與第四題「Javascript程式」。除此之外，第二題跟第三題與往年的考法相同，考的是「迴圈」與「遞迴」。若平常就有在寫程式的同學應可得到80分以上的高分。由本年度的趨勢研判，「物件導向」試題與「Javascript」相關考題也會是明年持續出題的方向。

一、請解釋下列物件導向程式語言名詞之意義與特性：(25分)

- (一)類別(class)
- (二)運算子超載(operator overloading)
- (三)繼承(inheritance)
- (四)多型(polymorphism)
- (五)封裝(encapsulation)

**答：**

(一)類別(Class)

- 1.是利用資料(data)與函數(function)整合成的物件導向資料結構。
- 2.是一種樣版(template)，用來定義物件(object)。
- 3.例：

```
class Stack{           // 堆疊類別
    int data[100];
public:
    int pop();         // 取出堆疊資料
    void push(int);   // 將資料放入堆疊
};
```

(二)運算子超載(operator overloading)

- 1.物件導向中運算子(operator)利用參與運算的運算元(operand)型態或個數不同有不同的運算規則
- 2.例：
  - 1+1 // 整數加法
  - 1.0+1.0 //浮點數double加法
  - +1 // 正號

(三)繼承(inheritance)

- 1.物件導向中用來重用(reuse)已存在的物件所用的方式。
- 2.被繼承的類別稱為基本類別(base class)，繼承的類別稱為衍生類別(derived class)。
- 3.例：

```
class shape{
private:
    double x;
    double y;
public:
    draw();
};

class circle: public shape{ // 類別circle繼承類別shape
    double radius;
public:
    void draw();
};
```



(四)多型(polymorphism)：多型可分為兩種方式

1.靜態多面性(Static)：可用相同的運算符號或函數執行不同的功能，在編譯時期就可知其呼叫方式。又稱多載(Overloading)。

例：int max(int, int)；與 double max(double, double)；

例：1+1 與 1.0+1.0 與 +5

2.動態多面性(Dynamic polymorphism)：在執行時期才知其呼叫方式。在C++中須使用虛擬函數(Virtual function)來完成

例：

```
#include <iostream.h>
class Shape{
public:
virtual void draw() { cout << "Shape\n";} // 虛擬函數(virtual function)
};
class Circle: virtual public Shape{
public:
void draw(){ cout << "Circle\n";}
};
class Triangle: virtual public Shape{
public:
void draw(){ cout << "Triangle\n";}
};
class Cone: public Circle, public Triangle{
public:
void draw() { cout << "Cone\n";}
};
void main(void){
Shape sh;
Circle ci;
Triangle tr;
Cone co;
Shape *sp[4] = { &tr, &ci, &co, &sh};
for(int i=0;i<4;i++)
sp[i]->draw(); // 使用動態多型
}
}
```

(五)封裝(encapsulation)

1.乃資訊隱藏(Information hiding)的意思，將資料用函數包裝起來，不允許外在指令任意存取其內部資料以保護資料的方法。

2.類別通常會宣告公用函數來包裝私用變數

3.例：

```
class shape{
private:
double x; // 私用變數 x
double y;
public:
draw(); // 公用函數 draw()
};
```

二、利用巢狀式for迴圈(nested for loop)撰寫一個程式，列印九九乘法表。(25分)

**答：**

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int i,j;
    printf("    1    2    3    4    5    6    7    8    9\n");
    for(i=1;i<=9;i++){
        printf("%3d", i);
        for(j=1;j<=9;j++)
            printf("%4d ", i*j);
        printf("\n");
    }
}
```

執行結果:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

三、使用擬碼(pseudocode)撰寫一個遞迴(recursive)二元搜尋法(binary search)的函數，此函數有下列幾個參數：key(整數的搜尋鍵)、data(整數的陣列)、start(搜尋範圍的起始位置)、end(搜尋範圍的結束位置)。假設data陣列內之資料已由小至大排序，如果搜尋鍵在陣列中出現，則此函數傳回搜尋鍵在陣列中的位置。如果搜尋鍵不在陣列中出現，則此函數傳回-1。(25分)

**答：**

```
#include <stdio.h>
int binary(int data[],int key, int start, int end){ // 遞迴(Recursive)
int mid;
    if(start<=end){
        mid=(start+end)/2;
        if(data[mid]==key) return(mid); // 找到資料，傳回索引
        else if(data[mid]>key) return(binary(data, key, start, mid-1));
        else return(binary(data, key, mid+1, end));
    }else return(-1); // 沒找到
}

int main(void){
    int data[10]={1, 4, 7, 15, 34, 66, 76, 89, 91, 99};

    printf("Number 91 is: %d\n", binary(data, 91, 0, 9));
    printf("Number 92 is: %d\n", binary(data, 92, 0, 9));
}
```

執行結果:

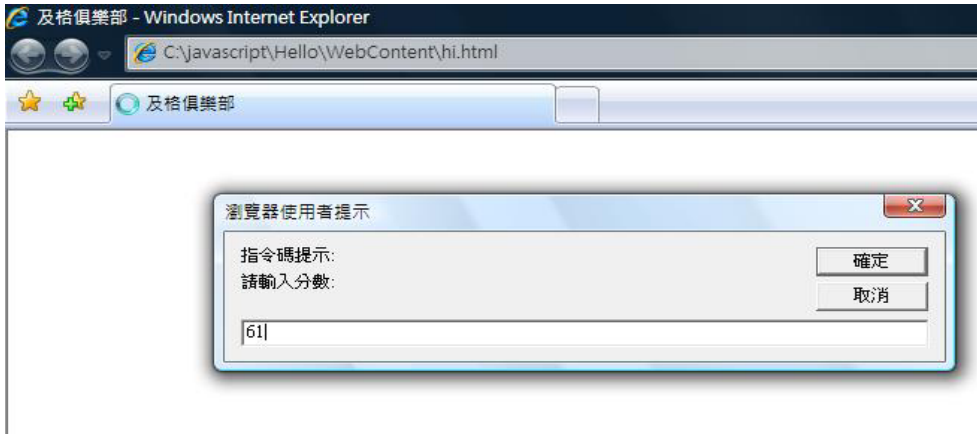
Number 91 is: 8  
Number 92 is: -1

四、請以JavaScript設計一個標題為“及格俱樂部”動態網頁。當瀏覽器開啟此網頁時，會先顯示輸入資料的提示視窗，提示使用者“請輸入分數：”，當使用者輸入分數後，如果分數小於60，則以警告視窗顯示“很抱歉！您無法成為會員，請繼續加油！”；如分數大於60，則以警告視窗顯示“歡迎加入及格俱樂部！”（25分）

**答：**

```
<html>
<head>
<title>及格俱樂部</title>
</head>
<body>
<script type="text/javascript">
    score = prompt("請輸入分數:", "");
    if(score < 60) alert("很抱歉!您無法成為會員,請繼續加油!");
    else if(score > 60) alert("歡迎加入及格俱樂部!"); // 依照題意分數大於60(理論上應該是大於等於60)
</script>
</body>
</html>
```

執行結果



**【參考書目】**

1. 第一題參考許振明老師程設講義第112頁。
2. 第一題完全命中許振明老師程設講義第26頁。
3. 第三題完全命中許振明老師程設講義第90頁。