

《程式設計概要》

一、請試述下列物件導向程式語言名詞之意義與特性：（每小題5分，共25分）

- (一)建構子 (constructor)
- (二)朋友函式 (friend function)
- (三)泛型類別 (generic class)
- (四)抽象方法 (abstract method)
- (五)純粹虛擬函式 (pure virtual function)

試題評析	本題主要測試對物件導向的特性是否清楚。在回答本題時，除了要解釋題目的名詞外，記住要舉例說明，這樣才能獲取高分。
考點命中	《高點程式設計概要講義》第二回，許振明編撰，第二章與第三章，頁66-170。

答：

(一)建構子(constructor): 定義物件時，要做一些初始化的工作所使用的函式。

《例》

```
class String{
    char *data; //未需告知權限預設為private
    int length;
public:
    String(const char *); //建構函數
    ~String(); //解構函數
};
String::String(const char *s){//常數指標，也就是指標內容值不可更改
    length=strlen(s)+1;
    data=new char[length]; //動態要求記憶體空間
    strcpy(data,s);
}
```

(二)朋友函式(friend function): 將私用資料開放給外部函式或類別使用的方式。

《例》class String{

```
    friend int strcat(String&, String&); //夥伴函數
    friend class Member; //夥伴類別
    char *data;
    int length;
    ...
};
```

(三)泛型類別(generic class): 泛型(generics)是一種可以讓變數或方法的型態，經由"型態參數"的使用，讓這些變數或方法的型態，可以更廣泛而又有彈性的型態宣告機制。泛型可以強化編譯時間的型態檢查(compile-time type checking)，也可以讓程式碼更有彈性與再利用性。

《例》

```
List<Integer> myList = new ArrayList<Integer>();
```

(四)抽象方法(abstract method): 代表類別中的函式只宣告但不定義內容(稱為簽名signature)。

《例》

```
abstract class Car {
    private double price;

    public abstract void goFast();
    public abstract void goUpHill();
};
```

```
public abstract void impressNeighbors();
}
```

(五)純粹虛擬函數(pure virtual function)：指明某個函式只是提供一個介面，要求繼承的子類別必須重新定義該函式，定義純虛擬函式除了使用關鍵字"virtual"之外，要在函式定義之後緊跟著'=並加上一個0。

《例》

```
class Test {
public:
    // 純虛擬函式
    virtual void testFunction() = 0;
    ....
};
```

二、請回答下列C語言程式問題：

(一)請問下列函式，f1(0.5, 6.5)的輸出為何（該數字的精確度到小數點後第一位）？（5分）

```
double f1(double x, double y){
    int a=2, b=1, c=1
    x+=(a+b+c==2*b)
    x-=a*b/x;
    return(x+c);
}
```

(二)請問下列函式，f2(0, 3)的輸出為何？（5分）

```
int f2(int x, int y){
    if (x>5)return (y+1);
    else if (x>3) return 3 + f2(x+1, y+1);
    else return 1 + f2(x+1, y);
}
```

(三)以下程式功能為：輸入的第一個參數為指定的進位制（base）， $B(2 \leq B \leq 9)$ ，第二個參數為以B進位制表示的數字， $N(0 < N < 10,000)$ 。請將N經十進位制轉換後輸出，例如將九進位的1621轉成十進位的1234，我們有程式碼，如printf("%d\n", transformX10(9, 1621));其中會呼叫transformX10(9, 1621)做進位制（base）的轉換且其輸出為1234。有關transformX10的程式如下，請填寫空格處。（每一空格5分，共15分）

```
int transformX10(int base, int x){
    int ans=0, index=1
    while (x>_(1)_ )
        ans=_(2)_ + index*(x%10);
        index=_(3)_ *base;
        x=x/10;
    }
    return ans;
}
```

【版權所有，重製必究！】

試題評析	本題為測試C語言的迴圈與遞迴程式。這是C語言主要的課題，上課時不斷強調程式撰寫的主軸就是迴圈與遞迴，只要用心就可獲取高分。
考點命中	《高點程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁45-92, 126-147。

答：

(一) -2.5

```
double f1(double x, double y){
    int a=2, b=1, c=1;
    x+=(a+b+c==2*b);
    x-=a*b/x;
    return(x+c);
}
```

(二) 16

```
int f2(int x, int y){
    if(x>5) return(y+1);
    else if(x>3) return 3+f2(x+1, y+1);
    else return 1+f2(x+1, y);
}
```

(三)

```
int transformX10(int base, int x){
    int ans=0, index=1;
    while(x>0){
        ans=ans+index*(x%10);
        index=index*base;
        x=x/10;
    }
    return ans;
}
```

三、使用C或Java填寫空格處，以完成下列函式。

(一)輸入a, b, c三個浮點數（實數），計算並回傳 $(b^2-4*axc)$ 的開根號之值，若 $(b^2-4*axc)$ 是負數，則回傳-1。（5分）

```
double f1(double a, double b, double c){
    if (____(1)____) return -1;
    else return sqrt((b*b)-(4*a*c));
}
```

(二)輸入a, b, c三個浮點數（實數），利用上題的一個函式f1，計算並回傳 $F(x)=ax^2+bx+c$ 的兩個根。若有虛根，則回傳-999, -999；若為實根，則兩個根分別為 $(-b+Q)/(2*a)$ 和 $(-b-Q)/(2*a)$ ，Q為 $(b^2-4*axc)$ 的開根號之值。（10分）

```
void f2(double a, double b, double c, double *ans1, double *ans2){
    if(____(1)____ -1){
        _____(2)____ =-999
        (ans2) =-999
    }
    else {
        (*ans1)=(-b+f1(a, b, c)/(2*a);
        (*ans2)=(-b-f1(a, b, c)/(2*a);
    }
}
```

(三)利用上題的函式f2，回答本題。本函式的第一個輸入為正整數n，再輸入n組(a, b, c)三個實數，每一組可以求得一個F(x)的兩個根（如題(二)所定義），計算並回傳其中最大的實根。（10分）

```
double f3(){
    int i, n;
    double a, b, c, ans1, ans2, max=-999
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++){
        scanf("%lf %lf %lf",&a, &b, &c);
        f2(a,b,c, &ans1,&ans2);
        if(____(1)____) { max = ans1; }
        if(____(2)____) { max = ans2; }
    }
    return max;
}
```

試題評析	本題為測試C語言的函數用法，利用函數呼叫的方法撰寫程式。主要注意傳值(call by value)法與傳位址(call by address)法的差異就可輕鬆取分。
考點命中	《高點程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁98-102。

答：

(一)

```
double f1(double a, double b, double c){
    if((b*b-4*a*c)<0)
        return -1;
    else
        return sqrt((b*b)-(4*a*c));
}
```

(二)

```
void f2(double a, double b, double c, double *ans1, double *ans2){
    if(f1(a,b,c)==-1){
        (*ans1)=-999;
        (*ans2)=-999;
    }else{
        (*ans1)=(-b+f1(a,b,c))/(2*a);
        (*ans2)=(-b-f1(a,b,c))/(2*a);
    }
}
```

(三)

```
double f3(){
    int i, n;
    double a,b,c,ans1,ans2,max=-999;
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++){
        scanf("%lf %lf %lf", &a, &b, &c);
        f2(a,b,c,&ans1,&ans2);
        if(ans1>max) max=ans1;
        if(ans2>max) max=ans2;
    }
    return max;
}
```

【版權所有，重製必究！】

四、撰寫以下空格html網頁和JavaScript程式碼，完成如下圖畫面與功能。

(一)name或passwd欄位沒有輸入值，則跳出EMPTY視窗訊息。(10分)

(二)passwd欄位輸入值的長度小於8，則跳出passwd<8視窗訊息。(5分)

(三)顯示兩個單選按鈕 (radio button)。(10分)



```
<html><head>
<title>Exam</title>
<script language=javascript>
function checkStrings(s1,s2){
    if(____ (一) ____){
        alter("EMPTY");
        return false;
    }
    if(____ (二) ____){
        alter("passwd<8");
        return false;
    }
    return true;
}
</script></head>
<BODY TEXT=#FFFFFF BGCOLOR=#000000>
<form action=Login method=POST name=FORM1>
    name:<input type=text name = name><br>
    passwd:<input type=password name=passwd><br>
    <INPUT ____ (三) ____ name=rdoCourse value=1 checked>Java
    <INPUT ____ (三) ____ name=rdoCourse value=2> C# <br>
    <input type=submit onClick="return checkString(FORM1.name.value,
        FORM1.passwd.value); " style=width:60 value=Ok>
</form></body></html>
```

試題評析

本題為測試javascript的用法，每年在試題中都會出現一題。主要了解網頁頁面輸入欄位的檢查與按鈕的語法，按照上課所提示的寫法就可輕鬆得分。

考點命中

《高點程式設計概要講義》第二回，許振明編撰，頁1-47。

答：

```
<html><head>
<title>Exam</title>
<script language=javascript>
function checkString(s1,s2){
    if(s1=="" || s2==""){
        alert("empty");
        return false;
    }
}
```

【版權所有，重製必究！】

```
}
if(s2.length<8){
    alert("passwd<8");
    return false;
}
return true;
}
</script></head>
<body text=#FFFFFF bgcolor=#000000>
<form action=Login method=post name=form1>
name:<input type=text name=name><br>
passwd:<input type=password name=passwd><br>
<input type=radio name=rdoCourse value=1 checked>Java
<input type=radio name=rdoCourse value=2>C#<br>
<input type=submit onClick="return checkString(form1.name.value, form1.passwd.value);"
style=width:60 value=Ok>
</form></body></html>
```

【版權所有，重製必究！】