

《程式設計概要》

一、下列C程式的執行結果為何？（15分）

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define X 3
#define Y 4
void funA(int *, int, int), funB(int *, int, int);
int main(void){
    int arr[X][Y] = {{1, 2, 3, 4}, {5, 6, 7, 8}, {9, 10, 11, 12}};
    printf("輸出1:\n");
    funA(*arr, X, Y);
    funB(*arr, X, Y);
    printf("輸出2:\n");
    funA(*arr, X, Y);
    system("pause");
    return 0;
}

void funA(int *ptr, int x, int y){
    int i, j;
    for (i=0; i<x; i++){
        for (j=0; j<y; j++){
            printf("%3d ", *(ptr+i*y+j));
            printf("\n");
        }
    }
}

void funB(int *ptr, int x, int y){
    int i, j;
    int arr[x][y];
    for (i=0; i<x; i++){
        for (j=0; j<y; j++){
            arr[x-i-1][y-j-1] = *(ptr+i*y+j);
        }
    }
    for (i=0; i<x; i++){
        for (j=0; j<y; j++){
            *(ptr+i*y+j) = arr[i][j];
        }
    }
}
```

試題評析

本題是測試C語言的指標用法。宣告二維陣列，傳入函數時使用Call by Address後，利用指標方式操作二維陣列，這是C語言非常重要的重點，本題對於用功的學員可以拿高分。

考點命中

1. 《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁93-97。
2. 《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁153-159。

答：

輸出1：

```
1  2  3  4
5  6  7  8
9 10 11 12
```

輸出2：

```
12 11 10 9
8  7  6  5
4  3  2  1
```

二、請依行號解說下列Python程式碼與說明此程式的功能為何？（15分）

```
01 while(True):
02     number=input("請輸入至少三位數的整數值或輸入'q'或'Q'結束程式:")
03     if(number.upper()!='Q'):
04         while(len(number)<3):
05             number=input("輸入值至少須為三位數，請重新輸入：")
06         listA = []
07         for x in number:
08             listA.append(int(x))
09
10         var=0
11         for y in listA[0:len(listA)-1]:
12             var+=y
13             if (var%10==listA[-1]):
14                 print(var%10, listA[-1], number, " is acceptable" )
15             else:
16                 print(var%10, listA[-1], number, " is unacceptable" )
17         else:
18             break
```

試題評析

本題是Python程式題，最近幾年因為AI人工智慧與ML機器學習的盛行，因此顯現出Python的重要性。Python的串列是最常見的資料結構，本試題使用append()函數將資料加入串列中，預測未來幾年Python語言仍是命題重點。

考點命中

《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明編撰，頁197-209。

答：

```
while(True):          # 永遠為真執行迴圈區塊
number=input("請輸入至少三位數的整數值或輸入'q'或'Q'結束程式:") # 輸入至少三位數整數
if(number.upper()!='Q'): # 如果不是輸入'q'或'Q'
while(len(number)<3): # 如果輸入的數字不滿三位數
    number=input("輸入值至少須為三位數，請重新輸入：") # 重新輸入至少三位數整數
listA = [] # 宣告一個空串列
for x in number: # 將number內的每一位數取出給x
    listA.append(int(x)) # 將x轉為整數後，附加到串列listA後面

var=0 # 宣告變數 var 並設為 0
for y in listA[0:len(listA)-1]: # 將串列中的所有數值取出並設給y
    var+=y # 將y值累加給var
```

```

if (var%10==listA[-1]):          # 取出var的個位數與listA串列的最後一位數進行比對
    print(var%10, listA[-1], number, "is acceptable")      # 如果相同，印出is acceptable
else:
    print(var%10, listA[-1], number, "is unacceptable")    # 如果不相同，印出is unacceptable

else:
    break

```

三、請使用C程式語言撰寫一猜數字遊戲程式，此程式必須滿足下列規定：（25分）

- 撰寫一函式 `int Randomize(int n)`，可回傳一個隨機產生介於1到n間（包含1與n）的正整數，此正整數即為此遊戲的答案。
- 利用上述函式實作一猜數字遊戲，此遊戲開始時先讓使用者輸入此猜數字遊戲的最大值，程式須確認使用者所輸入的數值必須大於 20。
- 使用者每次猜答時，程式必須顯示出是第幾次的猜答。
- 使用者每次輸入後，程式必須顯示結果，如果猜錯時，程式必須依使用者的輸入值縮小範圍；當猜對時，就顯示『恭喜你猜對了!』。
- 當使用者猜答次數超過10次仍未猜中答案時，程式就必須結束使用者的猜答，並顯示出正確答案。

程式執行範例如下：

```

請輸入答案的可能最大值(至少必須大於20): 15
輸入錯誤! 15沒有大於20, 請重新輸入!
請輸入答案的可能最大值(至少必須大於20): 30
第1次猜答: 15
結果為: 猜錯了, 答案介於 15 與 30 之間!
第2次猜答: 23
結果為: 猜錯了, 答案介於 15 與 23 之間!
第3次猜答: 19
結果為: 猜錯了, 答案介於 15 與 19 之間!
第4次猜答: 17
結果為: 猜錯了, 答案介於 17 與 19 之間!
第5次猜答: 18
結果為: 恭喜你猜對了!
請按任意鍵繼續...

```

試題評析	本題使用C語言寫一個猜數字遊戲程式，猜的過程要顯示正確答案的區間範圍，包含的第幾次猜答。這是一個一般的程式，只要按照題目的說明寫程式即可，考生只要小心作答就能獲取高分。
考點命中	《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁43-104。

答：

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int Randomize(int n){
    time_t t;
    srand((unsigned) time(&t));

```

【版權所有，重製必究！】

```

    return rand()%n+1;
}
int main(void){
    int input=0, num=1, max=0, ans=0, low=1, high=1 ;
    do{
        printf("請輸入答案的可能最大值(至少必須大於20)：");
        scanf("%d", &max);
        if(max<=20){
            printf("輸入錯誤！%d沒有大於20，請重新輸入！\n", max);
        }else{
            break;
        }
    }while(1);
    high=max;
    do{
        printf("第%d次猜答:", num);
        scanf("%d", &input);

        if(ans!=input){
            if(input<ans){
                low=input>low?input:low;
            }else{
                high=input<high?input:high;
            }
            printf("答案為：猜錯了，答案介於 %d 與 %d 之間!\n", low, high);
        }else{
            printf("恭喜你猜對了!\n");
            break;
        }
        num++;
    }while(num<=10);
    if(num>10){
        printf("正確答案是: %d\n", ans);
    }
    return 0;
}

```

四、下列C程式的執行結果為何？（20分）

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int funA(int x), funB(int y);

int main(void){
    printf(" funA(5)=%d, funB(5)=%d\n", funA(5), funB(5));
    return 0;
}

int funA(int x){
    int i, answer=1;
    if(x<1)

```

```

    return -1;
for(i=1;i<=x;i++)
    answer*=(i*2);
return answer;
}

int funB(int y){
    if(y<1)
        return -1;
    else if(y==1)
        return 3;
    else
        return 3*y + funB(y-1);
}

```

高點

試題評析	本題是一個C語言的程式題，裡面使用迴圈與遞迴的基本功能，funA()測試迴圈功能，funB()測試遞迴功能。這是C語言的基礎問題，同學只要記住迴圈與遞迴的程式要領就可以輕鬆回答，用心的同學就可以獲取高分。
考點命中	1.《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁43-92。 2.《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明編撰，頁129-152。

答：

funA(5)=3840, funB(5)=45

高點

五、請使用C++、Java或Python程式語言為三角形面積計算公式設計一個名為HeronFormula類別，並撰寫一測試程式驗證此類別程式碼的正確性。此類別須包含：(25分)

- 三邊長的私有資料 a, b, c。
- 三邊長 a, b, c 的初始化設定或建構元方法。
- inputSide()公有方法：讓使用者輸入三邊長a, b, c。此方法須能確認使用者所輸入的三邊長皆須大於0，另此方法不須回傳值。
- getAssessResult()公有方法：判斷三邊長 a, b, c是否可以構成三角形。如果可以的話則回傳布林型別(Boolean)“真”，如果不可以的話則回傳“假”。
- getPerimeter()公有方法：回傳三角形的周長。此方法須呼叫getAssessResult()方法，如果回傳值為“真”則回傳三角形的周長，如果回傳值為“假”則回傳-1。
- getArea()公有方法：回傳三角形的面積。此方法須呼叫 getAssessResult()方法，如果回傳值為“真”則回傳三角形的面積，如果回傳值為“假”則回傳-1。三角形面積的Heron計算公式為：

$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \text{ 其中 } s=(a+b+c)/2。$$

程式執行範例如下：**【版權所有，重製必究！】**

請輸入大於0的三邊長：-3, 6, 9

輸入錯誤，請重新輸入大於0的三邊長：3, 6, 9

所輸入的三個整數無法構成三角形

繼續玩嗎？若想繼續玩，請按'y'或'Y':y

請輸入大於0的三邊長：3, 4, 5

周長等於：12

面積等於：6.0

繼續玩嗎？若想繼續玩，請按'y'或'Y':n

試題評析	本題測試物件導向程式的功能，物件導向有封裝、繼承與多型三大特性。與往年相同，試題會描述細節與執行過程，也會提供類別名稱與函數名稱，只要按照題目撰寫程式，基本上就能獲取高分。
考點命中	《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明編撰，頁130-196。

答：

```
import java.io.*;
```

```
public class HeronFormula {
    private int a;
    private int b;
    private int c;
    public HeronFormula() {
        a=0;
        b=0;
        c=0;
    }

    public HeronFormula(int a, int b, int c) {
        this.a=a;
        this.b=b;
        this.c=c;
    }
    public void inputSide() throws IOException {
    do {
        System.out.print("請輸入大於0的三邊長： ");
        BufferedReader bf1 = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        String str = bf1.readLine();
        String[] tokens = str.split(",");

        a = Integer.parseInt(tokens[0]);
        b = Integer.parseInt(tokens[1]);
        c = Integer.parseInt(tokens[2]);

        if(a>0 && b>0 && c>0)
            break;
        else
            System.out.print("輸入錯誤，");
    }while(true);

    }
    public boolean getAssessResult() {
        if(a+b>c && b+c>a && c+a>b)
            return true;
        else
            return false;
    }
}
```

【版權所有，重製必究！】

```
public int getPerimeter() {
    if(getAssessResult()) {
        return a+b+c;
    }else {
        return -1;
    }
}
public double getArea() {
    if(getAssessResult()) {
        double s = (a+b+c)/2.0;
        return Math.sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
    }else {
        return -1;
    }
}
}

import java.io.*;

public class Main {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        String str="";
        HeronFormula hf = new HeronFormula();

        do {
            hf.inputSide();
            if(hf.getAssessResult()) {
                System.out.println("周長等於:" + hf.getPerimeter());
                System.out.println("面積等於:" + hf.getArea());
            }else {
                System.out.println("所輸入的三個整數無法構成三角形");
            }

            System.out.print("繼續玩嗎？若想繼續玩，請按'y'或'Y': ");
            BufferedReader bf = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
            str = bf.readLine();

        }while(str.equalsIgnoreCase("y"));
    }
}
```

【版權所有，重製必究！】