

《程式設計概要》

一、以下Java程式執行後，螢幕會顯示什麼？（15分）

```
public class Problem1 {
    public static void main(String[] args){
        for(int i = 1; i <= 5; i++){
            for(int j =1; j <= i; j++){
                System.out.print(' ');
            }
            for(int j = 1; j <= 6-i; j++){
                System.out.print("**");
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
```

試題評析	本題測驗雙重迴圈語法，Java的for迴圈用法與C/C++的for迴圈的語法相同，只是列印函數不同，C使用printf()函數，C++使用cout物件，而Java使用System.out.println()函數，只要掌握迴圈規則與技巧就容易拿到滿分。
考點命中	1. 《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明老師編撰，頁43-92。 2. 《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明老師編撰，頁128-142。

答：

(一)

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

二、質數（prime number）是大於1的自然數中，只能被1和自身整除的數。例如，2, 3, 5, 7, ...。試在不使用Java中質數相關API的情況下，撰寫Java main()程式（不要另訂class, method或function），來找出小於500的所有質數，其結果列印必須如下：（25分）

```
2 is prime.
3 is prime.
5 is prime.
7 is prime.
11 is prime.
13 is prime.
17 is prime.
19 is prime.
23 is prime.
.
.
.
491 is prime.
499 is prime.
```

【版權所有，重製必究！】

95 primes found.

試題評析	本題質數(Prime)問題是一個傳統的考題，除1與本身以外，沒有其他的因數。我們可以將測試因數的範圍縮小到2,3,5,...(根號n) 的範圍以加速程式執行速度。
考點命中	1.《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明老師編撰，頁75-76,78。 2.《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明老師編撰，頁128-142。

答：

```
public class Problem2 {
    public static void main(String[] args) {
        int flag = 0;
        int count = 0;

        System.out.println("2 is prime");
        count++;

        for(int i=3; i<500; i+=2) {
            flag = 0;
            for(int j=3; j*j<=i; j+=2) {
                if(i%j==0) {
                    flag = 1;
                    break;
                }
            }
            if(flag == 0) {
                System.out.println(i + " is prime");
                count++;
            }
        }
        System.out.println(count + " primes found");
    }
}
```

三、請以遞迴 (recursive) 的方式撰寫下列 Java 程式片斷中的 method sumOfEvens()。sumOfEvens(n)會回傳小於或等於n的所有正偶數的總和，例如sumOfEvens(6)會回傳12，因為 $12=2+4+6$ 。sumOfEvens()完成後，必須確保main()執行後會印出正確結果，不需檢查n是否為含零的正整數。(20分)

```
public class Problem3
{
    public static int sumOfEvens(int x)
    { ... }

    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.printf("sumOfEvens(0)=%d\n",sumOfEvens(0));
        System.out.printf("sumOfEvens(1)=%d\n",sumOfEvens(1));
        System.out.printf("sumOfEvens(2)=%d\n",sumOfEvens(2));
        System.out.printf("sumOfEvens(10)=%d\n",sumOfEvens(10));
        System.out.printf("sumOfEvens(15)=%d\n",sumOfEvens(15));
    }
}
```

執行結果：

```
sumOfEvens(0)=0
sumOfEvens(1)=0
sumOfEvens(2)=2
sumOfEvens(10)=30
sumOfEvens(15)=56
```

試題評析	本題是有關遞迴(Recursive)的問題，遞迴的寫作技巧須設定好邊界條件，接下來導出遞迴公式後寫在return後面，這是每年必考的題型，只要掌握技巧，就可以拿滿分。
考點命中	1.《高點·高上程式設計概要講義》第一回，許振明老師編撰，頁128-151。 2.《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明老師編撰，頁128-142。

答：

```
public class Problem3 {

    public static int sumOfEvents(int x) {
        if(x%2==1)
            return sumOfEvents(x-1);

        if(x == 0){
            return 0;
        }else {
            return(sumOfEvents(x-2)+x);
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        System.out.printf("sumOfEvents(0)=%d\n", sumOfEvents(0));
        System.out.printf("sumOfEvents(1)=%d\n", sumOfEvents(1));
        System.out.printf("sumOfEvents(2)=%d\n", sumOfEvents(2));
        System.out.printf("sumOfEvents(10)=%d\n", sumOfEvents(10));
        System.out.printf("sumOfEvents(15)=%d\n", sumOfEvents(15));
    }
}
```

四、請寫出以下Python程式的執行結果。(15分)

```
def secret(nums, target):
    seen = []
    for index, num in enumerate(nums):
        other = target - num
        if other in seen:
            return [seen[other], index]
        else:
            seen[num] = index
    return []
print(secret([1,3,5], 4))
print(secret([2,3,6,8,10], 16))
print(secret([1,3,5], 7))
```

【版權所有，重製必究！】

試題評析	本題是最近很紅的python問題，主要測驗的重點是串列(list)用法，因為人工智慧(AI)機器學習(ML)的關係，造成python是現在必須學習的語言之一。因此，有關條件、迴圈、集合等資料結
-------------	--

構的用法都會成為考題重點。

考點命中 《高點·高上程式設計概要講義》第二回，許振明老師編撰，頁187-194。

答：

[]
[]
[]

註：

```
def secret(nums, target):
    seen = [0 for x in range(20)] # 要先將陣列宣告20個整數(預設為0)，否則 seen[num]=index會發生錯誤
    for index, num in enumerate(nums):
        other = target - num
        print(index, num,"other",other,target,num,sep="|")
        if other in seen:
            return [seen[other], index]
        else:
            seen[num] = index
    return []

print(secret([1,3,5], 4))
print(secret([2,3,6,8,10], 16))
print(secret([1,3,5], 7))
```

五、下列Java程式有三個類別（class）：TeeShirt, CustomTee and DemoTees，其中CustomTee繼承TeeShirt，而DemoTees為測試類別。

請回答以下問題：（25分）

(一)請撰寫TeeShirt類別中的

```
public String toString()
```

格式請參考執行後結果。

(二)請撰寫CustomTee類別中的

```
public String toString()
```

格式請參考執行後結果。

(三)在main()中，以array的方式和兩個for迴圈，產生5件T恤，依序印出每件T恤屬性，最後加總5件的總價，結果顯示如後。

```
public class TeeShirt
{
    private int orderNumber,
    private String size;
    private String color;
    private double price;

    public void setOrderNumber(int num)
    { orderNumber = num; }
    public void setSize(String sz)
    {
        size = sz;
        if(size == "XXL" || size == "XXXL")
```

【版權所有，重製必究！】

```

        price = 22.99;
    else
        price = 19.99;
    }
    public void setColor(String color)
    { this.color = color; }
    public int getOrderNumber()
    { return orderNumber; }
    public String getSize()
    { return size; }
    public String getColor()
    { return color; }
    public double getPrice()
    { return price; }
    public String toString()
    { ... }
}

public class CustomTee extends TeeShirt
{
    private String slogan;

    public void setSlogan(String slgn)
    { slogan = slgn; }
    public String getSlogan()
    { return slogan; }
    public String toString()
    { ... }
}

public class DemoTees
{
    public static void main(String[] args)
    { ... }
}

```

執行結果：

```

Order # 100
  Description: S   red
  Slogan: Cute Girl
  Price: $19.99

```

```

Order # 101
  Description: S   red
  Slogan: Cute Girl
  Price: $19.99

```

```

Order # 102
  Description: XXL  blue
  Slogan: Happy Boy
  Price: $22.99

```

Order # 103

Description: XXL blue

Slogan: Happy Boy

Price: \$22.99

Order # 104

Description: XXL blue

Slogan: Happy Boy

Price: \$22.99

Total: \$108.95

高

高

高

上

上

【版權所有，重製必究！】

試題評析	本題測驗的重點是物件導向的繼承(Inheritance)與覆寫(Overriding)功能，物件導向程式設計是最近二十年來的主流，也是每年必考的重點之一，有關物件導向三大特性：封裝(Encapsulation)、繼承(Inheritance)與多型(Polymorphism)必須要熟悉就可獲取高分。
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150-173。

答：

(一)

```
public String toString() {
    String str = "Order# " + orderNumber + "\n";
    str += "Description: " + size + " " + color + "\n";
    return str;
}
```

(二)

```
public String toString() {
    String str = super.toString();
    str += "Slogan: " + slogan + "\n";
    str += "Price: $" + getPrice() + "\n";
    return str;
}
```

(三)

```
public static void main(String[] args) {
    int[] number = {100, 101, 102, 103, 104};
    String[] size = {"S", "S", "XXL", "XXL", "XXL"};
    String[] color = {"red", "red", "blue", "blue", "blue"};
    String[] slogan = {"Cute Girl", "Cute Girl", "Happy Boy", "Happy Boy", "Happy Boy"};
    double total = 0.0;
```

```
CustomTee[] ct = new CustomTee[5];
```

```
for(int i=0; i<5; i++) { // 產生五件TShirts
    ct[i] = new CustomTee();
    ct[i].setOrderNumber(number[i]);
    ct[i].setSize(size[i]);
    ct[i].setColor(color[i]);
    ct[i].setSlogan(slogan[i]);
}
```

```
for(int i=0; i<5; i++) { // 計算並列印資料
    total += ct[i].getPrice();
    System.out.println(ct[i].toString());
}
```

```
}  
System.out.println("-----");  
System.out.println("Total: $" + new DecimalFormat("0.00").format(total));  
}
```

高點・高上

【版權所有，重製必究！】