

# 程式設計 (106-1)

## 第一次期中考

題目設計：孔令傑  
國立臺灣大學資訊管理學系

請至 PDOGS (<http://pdogs.ntu.im/judge/>) 為每一題各上傳一份 C++ 原始碼 (以複製貼上原始碼的方式上傳)。每位學生都要上傳自己寫的解答。不接受紙本繳交；不接受遲交。**作弊被確認者，整門課的成績將直接被評定為 F，沒有第二種可能 (也不能停修)。**

所有的分數都根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會直譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。一筆測試資料佔 2 分。在所有的題目中，你都可以使用任何方法 (包括課堂上沒教過的)。

這次考試的截止時間是 **10 月 17 日 17 點 20 分**。

### 第一題

(20 分) 給定  $n$  個互不相同的正整數  $x_1, x_2$  直到  $x_n$  以及兩個整數  $y$  和  $z$ ，請依照編號序印出  $x_i$  中所有比  $y$  大且比  $z$  小的整數。如果沒有任何數字符合此條件，則印出 0。

#### 輸入輸出格式

系統會提供許多筆測試資料，每筆測試資料裝在一個檔案裡。每個檔案的第一列存放三個整數  $n, y$  和  $z$ ，第二列則存放  $n$  個整數  $x_1, x_2$  直到  $x_n$ 。已知  $1 \leq n \leq 100, 1 \leq x_i \leq 10000, 1 \leq y \leq 10000, 1 \leq z \leq 10000$ 。每一列的任兩個數字之間都用一個空白鍵隔開。請依照編號序印出  $x_i$  中所有比  $y$  大且比  $z$  小的整數。如果沒有任何數字符合此條件，則印出 0。印出的每兩個整數間用一個空白隔開。

舉例來說，如果輸入是

```
5 5 29
11 33 5 9 25
```

則輸出應該是

```
11 9 25
```

如果輸入是

```
5 65 29
11 33 5 9 25
```

則輸出應該是

```
0
```

## 第二題

(20 分) 教務處公佈了一個百分制與等第制的轉換公式。現在給定一個百分制分數，請找出其等第，或者給定一個等第後，請找出其成績區間上下限之平均值無條件進入到整數位。為了簡單起見，我們假設「等第」是用單一英文字元表示、沒有必然的順序性，而且不會重複。舉例來說，如果公式是「0 到 59 為 F、60 到 79 為 C、80 到 89 為 B、90 到 100 為 A」，則給定百分制分數 73 時應印出 C、給定等第 B 應該印出 85。

### 輸入輸出格式

系統會提供許多筆測試資料，每筆測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中，第一列存放一個整數  $n$ 。在第二列至第  $n+1$  列中，第  $i+1$  列存放  $L_i$ 、 $U_i$ 、 $G_i$  三個值，分別是第  $i$  個等第的下限分數、上限分數與等第。已知  $1 \leq n \leq 10$ 、 $L_i$  跟  $U_i$  都是介於 0 到 100 的整數、 $L_1 = 0$ 、 $U_n = 100$ 、 $L_i = U_{i-1} + 1$ ，而  $G_i$  則為不重複的單一英文字元。最後一列（第  $n+2$  列）存放兩個值，第一個值為 0 或 1，0 表示第二個值是一個百分制分數（介於 0 和 100 之間的整數），1 表示第二個值是一個等第（ $G_i$  的其中一個值）。每一列中的任兩個值之間都用一個空白鍵隔開。

讀入資料後，若最後一列給定一個百分制分數，請印出其等第；若給定一個等第，請印出其成績區間上下限之平均值無條件進入到整數位。舉例來說，如果輸入是

```
4
0 59 F
60 79 C
80 89 B
90 100 A
0 73
```

則輸出應該是

```
C
```

如果輸入是

```
3
0 59 G
60 79 Q
80 100 U
1 Q
```

則輸出應該是

```
70
```

### 第三題

(30 分) 給定一群  $n$  個人，若我們挑出其中兩人  $i$  跟  $j$ ，就可以問他們並得知  $i$  是否認識  $j$  以及  $j$  是否認識  $i$ 。 $n$  個人之間一共有最多  $n(n-1)$  個「認識」。給定  $m$  個「認識」資訊，我們想找出被最多人認識的人是誰，以及認識最多人的人認識多少人。顯然這兩個數字最大都只能是  $n-1$ ，最小則可能是 0 (如果全部的人都互相不認識)。

舉例來說，若現在有四個人 1、2、3、4，並且我們知道 1 認識 2、1 認識 3、1 認識 4、4 認識 3，則被最多人認識的人是 3，他被兩個人認識，而認識最多人的人是 1，他認識三個人。

#### 輸入輸出格式

系統會提供許多筆測試資料，每筆測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中會有  $m+1$  列，第一行包含兩個整數  $n$  和  $m$ ，之後  $m$  列每一列有兩個整數  $i$  和  $j$ ，表示  $i$  認識  $j$ 。每一列的兩個整數之間被一個空白隔開。已知  $2 \leq n \leq 50$ 、 $0 \leq m \leq n(n-1)$ 、 $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 、 $j \in \{1, 2, \dots, n\}$ ，且最後  $m$  列中沒有任兩列是一樣的。

讀入資料後，請按照題目指定的規則，先印出被最多人認識的人是誰，接著印出一個空白字元，再印出認識最多人的人認識多少人。舉例來說，如果輸入是

```
4 4
1 2
1 3
1 4
4 3
```

則輸出應該是

```
2 3
```

如果輸入是

```
50 0
```

則輸出應該是

```
0 0
```

## 第四題

(30 分) 我們現在要決定  $n$  個工作的工作順序。我們用  $d_j$  表示工作  $j$  的截止時間 (在距離此刻幾分鐘內應該完成)、 $p_j$  表示工作  $j$  的處理時間 (要花幾分鐘才能做完)。我們一次只能做一個工作, 做完一個才能做下一個, 而全部做完前我們不會停下來休息, 所以不論怎麼排, 我們都會連續工作  $\sum_{j=1}^n p_j$  分鐘, 但「被延誤」(完成時間晚於截止時間) 的工作就不一定有幾個了。

在本題中, 我們要在被給定一個工作順序後, 計算出總共有幾個被延誤的工作, 以及若我們交換其中兩個工作, 又會有幾個被延誤的工作。我們指定工作順序的方式是給定  $n$  個 1 到  $n$  之間的整數  $w_1$ 、 $w_2$  直到  $w_n$ , 其中  $w_i$  是排在第  $i$  個被處理的工作的編號。我們指定工作交換的方式是給定兩個 1 到  $n$  之間的整數  $s_1$  和  $s_2$ , 表示要被交換的兩個工作的編號。舉例來說, 假設我們有五個工作, 他們的截止時間依序是 5、5、7、6、8, 而處理時間是 2、2、3、3、5。如果給定的工作順序是首先工作 1、接著工作 2、然後工作 5、然後工作 4、最後工作 3, 則這五個工作的完成時間將依序是 2、4、9、12、15, 一共有三個工作被延誤 (工作 3、4、5), 但如果我們交換工作 3 和 5, 讓工作順序變成 1、2、3、4、5, 則完成時間將依序是 2、4、7、10、15, 只有兩個工作被延誤了 (工作 4 和 5)。

### 輸入輸出格式

系統會提供許多筆測試資料, 每筆測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中, 第一列存放一個整數  $n$ , 第二列存放  $n$  個整數  $d_1$ 、 $d_2$  直到  $d_n$ , 第三列存放  $n$  個整數  $p_1$ 、 $p_2$  直到  $p_n$ , 第四列存放  $n$  個整數  $w_1$ 、 $w_2$  直到  $w_n$ , 第五列存放兩個整數  $s_1$  和  $s_2$ 。每一列中的任兩個數字之間都用一個空白鍵隔開。已知  $2 \leq n \leq 100$ 、 $1 \leq d_i \leq 1000$ 、 $1 \leq p_i \leq 50$ 、 $1 \leq w_i \leq n$ 、 $1 \leq s_i \leq n$ 、 $w_i$  互不相同, 以及  $s_1 \neq s_2$ 。

請根據題目的描述, 先印出根據工作順序  $w_i$  的被延誤工作數, 接著印出一個空白字元, 最後印出在  $w_i$  這組工作順序中調換了工作  $s_1$  跟  $s_2$  之後的被延誤工作數。舉例來說, 如果輸入是

```
5
5 5 7 6 8
2 2 3 3 5
1 2 5 4 3
3 5
```

則輸出應該是

```
3 2
```

如果輸入是

```
5
5 5 7 6 8
2 2 3 3 5
2 1 5 4 3
2 1
```

則輸出應該是

```
3 3
```