108 學年度高級中學資訊學科能力競賽北一區複賽

程式設計 上午場試卷 （不含本頁，共 8 頁）

其他注意事項：

1. 競賽時間 180 分鐘（三小時）。
2. 共四題，每題 25 分。測資數目及配分請看各題說明。
3. 若需計算或作圖，請利用本試卷的空白處或反面。
4. 請隨時備份存檔你的程式碼到硬碟或 USB 隨身碟。
5. 本次測驗所有題目，允許之執行時間均為 2 秒，超過 2 秒才輸出的答案不予計分。
6. 競賽時間結束後，若對系統評分結果無疑義即可離開。

1. 電話民調計票

問題敘述

XX 黨要以電話民調進行黨內初選，登記初選的人共有 N 個人，依登記先後順序由小到大編號。電話民調對這 N 個候選人投票的方式是，由按鍵輸入一串長度為 N 的按鍵符號所形成的字串。若他要投給第 k 個候選人，字串的第 k 個字元就輸入按鍵符號“*”，否則輸入符號“0”。投票規則是，一筆投票中最多可投給 M 個候選人。若投票記錄的輸入字串長度不等於候選人的人數、出現“*”及“0”以外的符號、或是出現大於 M 個“*”，都認定為廢票，所投的候選人票數都不計。

請你寫一個程式讀入電訪的投票記錄，算出每個候選人得到的有效票數，依得票數最高到最低列出候選人的名字及票數，若有同票則依姓名開頭字母的英文字母順序由小到大排列，開頭字母若相同再比下一個字母，以此類推。

輸入說明

1) 第一行為兩個正整數 N 及 M，代表候選人數 N，以及一筆投票中最多可投的人數 M，以空白區分。($M \le N \le 100$)
2) 接下來緊接著的 N 行，每一行有一個英文字串，各表示一個候選人名字。字串長度最長為 10。
3) 再下一行為一個正整數，代表全部投票的人數 P，緊接著 P 行，每一行有一個字串，表示各投票輸入的符號字串內容。($P \le 5000$)

輸出說明

1) 對每一組測試資料，統計各候選人得到的有效票數，並依得票數最高到最低，在每一行列印候選人名字及他的得票數，以一個空白區分。

輸入範例一

```
2 1
Panda
Cat
5
0*
1*
*0
0*
#0
```

輸出範例一

```
Cat 2
Panda 1
```

輸入範例二

```
3 2
Sam
Tony
Tom
5
*00
**1
***
0*0
00*
```

輸出範例二

```
Sam 1
Tom 1
Tony 1
```

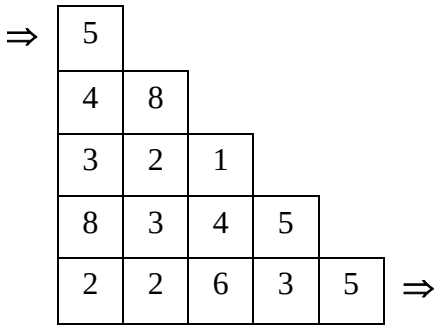
測資評分說明 (25 分)

輸入字串長度等於候選人的人數，且只出現“*”及“0”	5 組	每組各 1 分
輸入字串長度等於候選人的人數，但可能出現“*”及“0”以外符號。	5 組	每組各 2 分
輸入字串無其他限制。	5 組	每組各 2 分

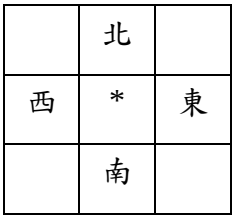
2. 採草莓問題

問題敘述

王先生有個草莓園，這個草莓園的形狀是階梯狀(如下圖一)。

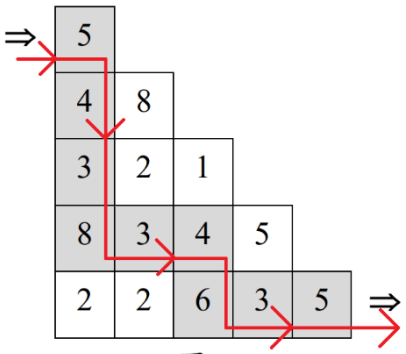


圖一



圖二

王先生把這個草莓園依照階梯狀，水平及垂直切割成方形區域。每個區域生長的草莓數目總數，可以透過各區的攝影機回傳，如各方形區域中顯示的數目。王先生買了一個機器人幫忙採收草莓，草莓園的入口在左上角，出口在右下角。採收機器人到每一個方形區域採收後，只能設定向南方或向東方移動到下一區域(東西南北的相對位置如圖二)。王先生想透過一次的路徑採收到最多的草莓，從入口到出口，請你寫一個程式找出該如何設定機器人的移動路徑。以上圖為例，機器人的移動路徑應設定為 “東南南南東東南東東東”(如圖三)，可採收到最多草莓 41 顆。



圖三

輸入說明

1) 第一行為一個正整數 n ($1 \le n \le 100$)，代表共有 n 排階梯方格。

2) 第二行到第 n+1 行，每行有 k 個正整數(k 從 1 到 n)表示每排 k 個方格區域中的草莓數，草莓數<=10。

輸出說明

1) 第一行輸出一個由 S 及 E 字母形成的字串，表示要設定機器人的移動路徑，其中 S 表示向南移動，E 表示向東移動。

2) 第二行輸出所能採收的最多草莓總數。

3) 若有兩條路徑可採收的草莓總數相同，請輸出先往東移動的路徑。

輸入範例一 5 5 4 8 3 2 1 8 3 4 5 2 2 6 3 5 **輸出範例一** ESSSEESEEE 41	**輸入範例二** 3 3 2 1 1 2 4 **輸出範例二** ESESEE 12

測資評分說明 (25 分)

$1 \le n \le 10$，且不存在 2 條採收最多草莓總數相同的路徑。	3 組	每組各 1 分
$10 \le n \le 50$，可能存在 2 條採收最多草莓總數相同的路徑。	4 組	每組各 3 分
$50 \le n \le 100$，可能存在 2 條採收最多草莓總數相同的路徑。	2 組	每組各 5 分

3.解碼問題

問題敘述

古典密碼是密碼學中的其中一個類型，其大部分加密方式都是利用替換式密碼或移項式密碼，有時則是兩者的混合。其於歷史中經常使用，但現代已經很少使用，大部分的已經不再使用了。

根據維基百科「替換式密碼」定義為代換密碼是字母（或是字母群）作有系統的代換，直到訊息被替換成其它難以解讀的字。

阿華以此為出發點想了一個替換式密碼其規則為: 選擇一個單字或是短片語並去除所有的空格和重複的字母，接著把它當作密碼字母集的開頭。最後記得去除掉關鍵字的字母把其它字母接續排序。

例如，如果關鍵字是 cipher ，則密碼字母表是這樣寫的：

定義一般字母	a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
密碼字母	c i p h e r s t u v w x y z a b d f g j k l m n o q

請你寫出一個程式，將此加解密法實做出來。

輸入說明

1) 第一行為一正整數 n (n = 0 or 1) ，0 代表解密、1 代表加密。
2) 第二行為關鍵字，關鍵字僅會以小寫提供。
3) 第三行為需加密或解密的字串。

輸出說明

1) 解碼出原密碼內容字串，請將題目的大小寫維持輸出。

輸入範例一	**輸入範例二**
0 cipher Texxa Mafxh	1 happy birthday HowAreYou
輸出範例一	**輸出範例二**
Hello World	TlwHobZlu

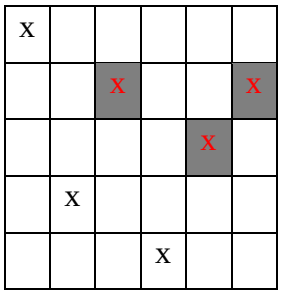
測資評分說明 (25 分)

加解密測資最高不超過 2000 個字元，每組測資相同配分。	5 組	每組各 5 分

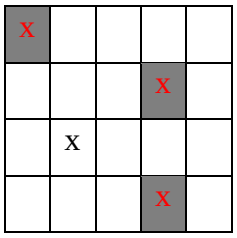
4.戳戳樂問題

問題描述

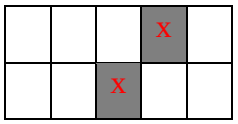
老王在夜市租了一個攤位在賣戳戳樂，一開始老王基於心情喜好隨機置放獎品，經過一段時間後的成本持續虧損，他發現許多客人都猜測連續性的格子中有放置獎品，他打算更換獎品放置方式，規劃方式為：任兩個獎品都不能處於同一條橫行、縱行或 45 度斜線上。



(1,2)(1,5)(2,4)



(0,0)(1,3)(3,3)



(0,3)(1,2)

當中 x 表示獎品放置位置，方框標示代表不符合規劃的點。

今天你身為一位程式設計師，請設計一個程式幫老闆檢查放置禮物哪些獎品位置不符合他所期望的規則，並由左至右、由上至下標出點座標，最左上角之點座標為(0,0)。

輸入說明

1) 第一行為兩個正整數 M 及 N，分別代表資料的行數跟列數。
2) 接下來 M 行代表每列的戳戳樂獎品放置處，小寫英文字母“o”代表空格，小寫字母“x”代表獎品放置的位置。

輸出說明

1) 請由左至右、由上而下輸出非法的點座標，各組座標以括號包圍。

輸入範例一

5 6
xooooo
ooxoox
ooooxo
oxoooo
oooxoo

輸出範例一

(1,2)(1,5)(2,4)

輸入範例二

2 3
oxo
xoo

輸出範例二

(0,1)(1,0)

測資評分說明 (25 分)

$1 \le M, N \le 5$。	1 組	每組各 1 分
$1 \le M, N \le 10$。	1 組	每組各 2 分
$1 \le M, N \le 20$。	1 組	每組各 4 分
$1 \le M, N \le 100$。	1 組	每組各 8 分
$1 \le M, N \le 500$。	1 組	每組各 10 分