

2021 年花蓮高中資訊學科能力競賽：第一次模擬測驗

# 2021 年花蓮高中資訊學科能力競賽 第一次模擬測驗

2021.10.23 9:00-12:00

請確認隨身電子設備（手機等）已關機。

請等待監考人員宣布測驗開始才翻頁作答。

## 系統資訊

評分主機：<https://codeforces.com/group/GG44hyrVLY>

帳號：你的 Codeforces 帳號

密碼：你的 Codeforces 密碼

## 題目列表

題目名稱	時間限制	記憶體限制
A 尋蛋 101 / A_Egg	0.5 秒	256 MiB
B 繪畫教室 / B_Painting	1.0 秒	256 MiB
C 再教育 / C_Education	1.0 秒	256 MiB
D 音遊創作者 / D_Rhythm	1.0 秒	256 MiB
E 遊園車 / E_Cart	0.5 秒	256 MiB
F 雙人迷宮 / F_Maze	1.0 秒	256 MiB

## 說明事項

1. 本測驗採電腦線上自動評分，程式必須依規定上傳至評分主機。請嚴格遵守每一題目所規定之輸出格式。若未遵守，該題將以 0 分計算。
2. 本測驗採取全面回饋機制，程式上傳至評分主機後，將自動編譯並進行測試。視等待評分題數多寡，該題測試結果及該題得分數將可於短時間內得知。程式可重複上傳及評分，但同一題兩次上傳之間必須間隔兩分鐘以上。每題的每個子題之最終分數以該子題所有單次評分結果之最高分計算，每題之最終分數為所有子題最終分數之總和。
3. 程式執行時，每筆測試資料執行時間個別計時（以評分主機執行時間為準）。執行時間限制如前頁所示。程式執行超過執行時間視同未完成，該組測試資料得分將以 0 分計算。每題可使用記憶體空間，除非題目另有規定，以 256 MB 為限。
4. 本次測驗程式送審時須上傳原始程式碼（.c, .cpp），輸出入皆以標準輸入、標準輸出進行。注意：所有讀寫都在執行檔的工作目錄下進行，請勿自行增修輸出入檔的等名或路徑，若因此造成評分程式無法評分，該次評分結果將以 0 分計算。
5. 若使用 C++ 撰寫程式，請在程式碼開頭加上 `#include<cstdio>`，並利用 `scanf()` 讀入資料。使用 `cin` 讀入資料可能會因為讀入效率太差以致於程式執行時間超過限制。`scanf()` 常用的讀入方式如下：
  - `scanf("%d", &x);` 讀入一個有號整數至 `int` 型態變數 `x`。
  - `scanf("%lld", &y);` 讀入一個有號整數至 `long long` 型態變數 `y`。
  - `scanf("%u", &x);` 讀入一個有號整數至 `unsigned int` 型態變數 `x`。
  - `scanf("%llu", &y);` 讀入一個有號整數至 `unsigned long long` 型態變數 `y`。

*This page is intentionally left blank.*

## 第一題：尋蛋 101 (Egg)

### 問題敘述



發現蛋不見了的 Finana Ryugu

Finana Ryugu 很喜歡蛋，她每天都會為自己準備 101 顆各式各樣的蛋並在廚房下廚。

今天，Finana 發現她的蛋被藏在一些相異的正整數裡面了！一個**不含前導 0**的正整數裡各位數字包含著 0 的數量就是這個正整數裡所藏的蛋的個數。

身為蓮花國國民的你有一個特殊能力，你能夠跟一些正整數們溝通，並且把那些數字們具象化。經過了多番實驗，你發現你的特殊能力剛好可以對  $[1, 10\,000]$  這個區間的正整數起作用，把他們體內的蛋取出來。不過，因為正整數的實力相當高強，只要對某個數字施展過能力，之後那個數字就會免疫掉你的能力，也就是**你不能重複對同一個正整數施展多次能力**。

Finana 剛剛吃完她手裡拿著的最後一顆蛋，也是今天的第一顆蛋，她希望你可以施展**恰好** 1000 次能力來幫她找出一些被藏起來的蛋，並使得她可以剛剛好在某一天把它們全部吃完。也就是說，讓這些數字裡「蛋」的數量除以 101 後的餘數是 100。

請幫 Finana 找回她的蛋吧！如果你沒辦法讓她可以剛剛好在最後一天吃完所有蛋，那麼她的滿足度就會變低；如果她的滿足度變低，你的分數也會跟著變低喔！

**本題有部分給分，詳細評分方法請參閱「評分說明」欄位。**

## 輸入格式

本題沒有輸入。

## 輸出格式

請輸出 1000 行，每行都有一個介於  $[1, 10\,000]$  的正整數，代表你要對哪些數字施展特殊能力。

**輸出範例**（註：因此處空間不足，實際上是輸出  $[1, 1999]$  的所有奇數。）

1  
3  
5  
7  
...  
1999

## 範例解釋

上述範例輸出中，0 的數量總共是 145 個，可以得到  $145 \bmod 101 = 44$  分。

## 評分說明

對於一筆測試資料，假設你在輸出的正整數中「蛋」的個數為  $E$ ，則得到的分數比重  $S$  值如下：

$$S = \frac{E \bmod 101}{100}$$

本題共有 1 組測試題組，條件限制如下所示。每一組只有一筆測試資料，你的得分是該筆測試資料之得分比重  $S$ ，乘以該子任務的分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	100	無額外限制。

## 備註

你在想什麼？所有的蛋都是無線的喔～

## 第二題：繪畫教室 (Painting)

### 問題敘述



正在畫 Takodachi 的 Ninomae Ina'nis

Wah! Good morning, afternoon, evening. Hi!

Ina 的繪畫教室開張囉～

想要把一張畫畫的好，就需要注入最誠摯的感情，像是我對你們 Takodachis 的愛。

不是每一種流派的畫對新手都能從無到有直接畫出來，不如說你們可能並沒有關於某些流派的經驗，那這時我就建議你們把這個流派的精隨分成多個部份，再去分別練習那些精隨中的精隨，最後就能掌握到畫畫的訣竅了。

如果你們想畫人物，那麼你們可能會先學習怎麼畫臉部、頭髮、肢體、關節、骨架、動作等等，這些都是必要的步驟，把所有步驟一個一個學完，最後你畫出來的人物就會變得很漂亮呢！但要記住喔，絕對不能只鑽研其中一種，對其他都完全不聞不問，這樣是不會得到整體上的進步的！

我很期待看到小章魚們的作品喔！特別是關於我 Ina'nis 的～

那我們來點小測驗吧！現在有一些作品，我們一起來看看這些作品分別在那些地方做得很好，先給你們這張... 呼姆... 不是這個，呃... 我找找... 啊！這裡！這個表格，表格上有各種流派的精隨，你們覺得這個作品有把握到哪些精隨就在上面畫小章魚吧，如果覺得這個作品真的很好也可以讓章魚變成金色的喔！

欸？你說有些欄位很奇怪？什麼「舊日文化」、「不可名狀之物」？

啊！那些是我在測試時隨便打的，忘記刪掉了，欸嘿～你們不要管那些位置就可以了。

那麼我要開始了喔，第一張畫！

～～～ 一小時後 ～～～

辛苦了，小章魚們～那麼現在讓我來看看你們是怎麼評價我作的畫吧～嘻嘻～我之所以沒有一開始就告訴你們就是因為這樣會讓你們的看法失去中立性啊～欸？你們早就看出來了？欸？呃，那... 那好吧。

Wah!

呼姆... 沒有金色小章魚... 看來有些精隨我還是沒有掌握到呢，真是殘念，下次開台時我們再一起練習吧！

在直播結束後，Ninomae Ina'nis 整理了 Takodachis 們給她的作品評價表格，卻也不小心的把自己測試用的表格也一起放進去了！現在，Ina 希望你可以幫她排除她自己測試用的表格以及欄位，並整理出 Ina 有哪些地方需要再加強，以及最需要加強的方向。

- 一張**表格**被稱為「幽靈表格」若且唯若該表格在所有欄位的打分**個位數**都跟**十位數**相同。
- 一個**欄位**被稱為「幽靈欄位」若且唯若所有**不是**「幽靈表格」的表格都在該欄位打上 0 分。
- 一個**欄位**被稱為「還需加強的方向」若且唯若該欄位**不是**「幽靈欄位」，且在排除「幽靈表格」之後，所有表格都在該欄位打上  $< 100$  的分數。
- 一個**欄位**被稱為「最需要加強的方向」若且唯若該欄位是「還需加強的方向」，且在排除「幽靈表格」並將剩餘表格的分數由大到小排序之後，打分最高  $\frac{1}{5}$ （向上取整）的表格的平均分數最低。

保證**不會**有以下四種情況的發生：

1. 所有表格都是「幽靈表格」。
2. 所有欄位都是「幽靈欄位」。
3. 不存在「還需加強的方向」。
4. 存在多個「最需要加強的方向」。

## 輸入格式

第一行給定一個正整數  $T$ ，代表有幾場繪畫教學直播。

接下來有  $T$  組輸入。

每一組輸入的第一行給定兩個正整數  $N, M$ ，代表該場直播收集的表格數量以及每張表格該打分的欄位數量。

接下來  $N$  行，第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq N$ ) 包含  $M$  個整數  $S_{i,1}, S_{i,2}, \dots, S_{i,M}$ ，代表第  $i$  張表格在每一個欄位上打的分數。



## 輸出格式

對每一場直播請輸出兩行。

第一行包含兩個正整數  $ans$  以及  $id$ ，分別代表「還需加強的方向」數量以及「最需要加強的方向」的欄位編號。

第二行包含  $ans$  個由小到大的正整數，代表所有「還需加強的方向」的欄位編號。

注意：欄位的編號由 1 開始。

## 測資限制

- $1 \leq T \leq 50$ 。
- $1 \leq N \leq 200$ 。
- $1 \leq M \leq 30$ 。
- $0 \leq S_{i,j} \leq 100$  ( $1 \leq i \leq N$ 、 $1 \leq j \leq M$ )。

## 輸入範例 1

```
1
4 5
13 60 0 29 39
100 99 22 0 0
39 100 0 98 100
0 0 0 0 0
```

## 輸出範例 1

```
2 1
1 4
```

## 範例解釋 1

第 2 跟第 4 張表格是幽靈表格，第 3 個欄位是幽靈欄位。

## 輸入範例 2

```
3
5 7
100 49 58 97 100 60 11
95 49 58 64 100 99 11
17 49 58 64 96 100 3
100 100 7 97 96 100 59
68 49 0 64 0 0 11
7 4
78 45 0 77
33 56 0 77
26 37 0 77
66 0 100 77
100 99 0 77
100 1 0 77
93 48 0 77
3 12
1 4 7 8 4 2 4 5 7 9 8 2
4 7 2 1 6 0 5 2 6 3 1 6
1 2 7 3 1 5 7 6 7 0 2 3
```

## 輸出範例 2

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

## 範例解釋 2

第 1 場直播內不含幽靈表格及幽靈欄位。

第 2 場直播內，第 4、5 張表格是幽靈表格，第 3 題是幽靈欄位。剩下 6 個非幽靈表格的表格，而每個欄位前  $\frac{1}{5}$ （向上取整）的表格的平均打分分別是 [100, 77.5, N/A, 77] 分，故第 4 個欄位是最需要加強的方向。

第 3 場直播內不含幽靈表格及幽靈欄位。

## 評分說明

本題共有 6 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	0	範例測資。
2	31	不存在「幽靈表格」以及「幽靈欄位」。
3	6	不存在「幽靈表格」、 $N$ 是 5 的倍數。
4	11	不存在「幽靈表格」。
5	26	不存在「幽靈欄位」。
6	26	無額外限制。

*This page is intentionally left blank.*

### 第三題：再教育 (Education)

#### 問題敘述



I'm Boing Boing Rushia ♡

潤羽るしあ對她的粉屍們進行了意見調查，發現有一些人不認為るしあ Boing Boing，於是るしあ決定對粉屍們進行再教育。

$N$  位粉屍們按照順序排成一列，每個人都有一個意見調查結果  $P_1 \sim P_N$ ，意見調查的結果是 'o' 代表該位粉屍認為るしあ Boing Boing，是 'x' 則代表該位粉屍認為砧板  $\neq$  Boing Boing。

るしあ每天會計算有多少位粉屍還不認為るしあ Boing Boing，令第  $i$  天時這個數量為  $v_i$ ，則在第  $i$  天るしあ會把第  $v_i$  位粉屍關進冰箱來再教育。經過再教育之後的粉屍性格會有著  $180^\circ$  的大轉變，本來認為砧板  $\neq$  Boing Boing（意見調查的結果為 'x'）的粉屍會變成るしあ Boing Boing 的狂熱支持者（下次意見調查的結果會變成 'o'），本來支持るしあ Boing Boing（意見調查的結果為 'o'）的粉屍會因為るしあの貼心照護而認知到了るしあ砧板的本質（下次意見調查的結果會變成 'x'）。

某一天，るしあ開心的發現所有粉屍都已經認為るしあ Boing Boing 了，不過現在她知道她在某  $Q$  天再教育的粉屍是哪些人，所以請你來回答這個問題。

## 輸入格式

第一行包含兩個正整數  $N, Q$ ，分別代表粉屍數量跟詢問次數。

第二行包含一個長度為  $N$  的字串  $P$ ，代表粉屍們的意見調查結果。

第三行包含  $Q$  個正整數  $t_1, t_2, \dots, t_Q$ ，代表詢問的日子。

## 輸出格式

請輸出  $Q$  個正整數，分別代表  $v_{t_1}, v_{t_2}, \dots, v_{t_Q}$ 。

## 測資限制

- $1 \leq N \leq 1\,386\,575$ 。
- $1 \leq Q \leq 200\,000$ 。
- $P_i \in \{'o', 'x'\}$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $1 \leq t_i \leq 10^{18}$  ( $1 \leq i \leq Q$ )。
- 保證對所有滿足  $1 \leq t \leq \max_{1 \leq i \leq Q} \{t_i\}$  的  $t$ ，在第  $t$  天時還會有粉屍認為砧板  $\neq$  Boing Boing。

## 輸入範例 1

```
10 6
ooxoxooxox
1 2 4 8 16 32
```

## 輸出範例 1

```
4 5 3 5 3 5
```

## 範例解釋 1

一開始有 4 位粉屍認為砧板  $\neq$  Boing Boing，於是るしあ就找了第 4 位粉屍對他做再教育，可惜得到了反效果。

- Day 1: ooxoXooxox  $\rightarrow$  ooxXooxox

第二天，多了一位粉屍認為砧板  $\neq$  Boing Boing，於是るしあ就找了第 5 位粉屍對他做再教育，這次成功的讓粉屍認為るしあ Boing Boing 了。

- Day 2: ooXXooxox  $\rightarrow$  ooXXooXox

第三天，認為砧板  $\neq$  Boing Boing 的粉屍又變成 4 位，於是るしあ就又找了第 4 位粉屍對他再進行一次再教育，這次也成功的讓粉屍認為るしあ Boing Boing 了。

- Day 3: `ooXxOooXOX`  $\rightarrow$  `ooXoOooXOX`

## 輸入範例 2

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

## 輸出範例 2

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

## 範例解釋 2

るしあ每天的再教育都很成功，僅僅 8 天就讓所有粉屍都認為るしあ Boing Boing 了。

## 輸入範例 3

```
13 5
OXXXOXOooXOXO
38 15 29 4 29
```

## 輸出範例 3

```
1 2 10 7 10
```

## 範例解釋 3

請注意るしあ可能會重複詢問你同一天的事情。

## 評分說明

本題共有 5 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	0	範例測資。
2	12	$N \leq 2\,000$ 、 $Q \leq 500$ 、 $t_i \leq 10\,000$ ( $1 \leq i \leq Q$ )。
3	21	$t_i \leq 1\,000\,000$ ( $1 \leq i \leq Q$ )。
4	48	$N \leq 100\,000$ 、 $Q \leq 500$ 。
5	19	無額外限制。

## 備註

再教育的活動結束之後，所有粉屍都被細心照顧了好幾遍，於是大家都認知到了るしあ身為砧板的本質了呢！真是可喜可賀。



## 第四題：音遊創作者 (Rhythm)

### 問題敘述



展現 Apex Predator 實力的音遊鯊鯊

喜愛音遊的鯊鯊終於也出了自己的音遊了！這個音遊的歌曲解鎖機制如下：

遊戲裡總共有  $N$  首難度相異的歌曲（難度為  $[1, N]$  的正整數），一開始只有第 1 首可以打，且當你通過第  $i$  首歌時（ $1 \leq i \leq N$ ）會解鎖更後面的關卡的其中  $c_i$  首歌，分別為第  $k_{i,1}, k_{i,2}, \dots, k_{i,c_i}$  首歌。每一首歌都只能透過一種方式解鎖，也就是說，歌曲之間的解鎖限制形成了一棵樹。

現在鯊鯊想規劃這個音遊之中的歌曲難度排列  $D_1 \sim D_N$ ，第  $i$  首歌（ $1 \leq i \leq N$ ）的難度會是  $D_i$ 。她認為要留住玩家，就應該讓玩家們體會循序漸進的困難度，不至於一上來就被各種初見鯊虐到懷疑人生。於是鯊鯊訂下了一個規定：

- 不應該讓玩家在玩簡單的關卡之前要先打過困難的關卡，所以打完任何一首歌  $x$  所解鎖的新歌們難度都應該大於  $x$  的難度。

因為鯊鯊的數學不好，她希望你告訴她每個難度的歌究竟可以放在哪些位置，為了方便，你只需要輸出這些位置中的**最小值**跟**最大值**就好了。

## 輸入格式

輸入的第一行包含一個正整數  $N$ ，代表音遊裡曲目的數量。

接下來的  $N$  行，第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq N$ ) 包含  $1 + c_i$  個整數。第一個整數是  $c_i$ ，代表通過第  $i$  首歌之後可以解鎖的歌曲數目，接下來有  $c_i$  個相異且遞增的正整數  $k_{i,1}, k_{i,2}, \dots, k_{i,c_i}$ ，代表所有通過第  $i$  首歌之後可以解鎖的歌曲。

## 輸出格式

請輸出  $N$  行，第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq N$ ) 包含兩個正整數  $l_i, r_i$ ，分別代表難度為  $i$  的歌曲能出現的位置的最小值及最大值。

## 測資限制

- $1 \leq N \leq 200\,000$ 。
- $0 \leq c_i \leq N - 1$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $\sum_{i=1}^N c_i = N - 1$ 。
- $i < k_{i,1} < k_{i,2} < \dots < k_{i,c_i} \leq N$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- 所有  $k_{i,j}$  皆相異 ( $1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq c_i$ )。
- 保證歌曲之間的解鎖限制形成了一棵樹，也就是存在遊玩關卡的順序使所有關卡都能被解鎖。

## 輸入範例 1

```
6
3 2 3 4
2 5 6
0
0
0
0
```

## 輸出範例 1

```
1 1
2 4
2 6
2 6
3 6
3 6
```

## 範例解釋 1

因為沒有難度更低的歌曲，所以難度為 1 的歌曲不能被其他首歌解鎖，只能排進位置 1。

難度為 2 的歌曲不能被排在 1 號位置，因為這樣就沒辦法放難度為 1 的歌曲；它也不能排在位置 5 跟 6，因為它們會被第 2 首歌解鎖，且第二首歌 2 又會被第 1 首歌解鎖，但是已經沒辦法找出兩首歌的難度比 2 還低了。

難度為 5 跟 6 的歌曲不能放在 1 跟 2 號位置上，因為那兩個位置都會解鎖至少兩首新歌，而不存在兩首歌難度比 5 或 6 還高。

## 輸入範例 2

```
4
1 2
1 3
1 4
0
```

## 輸出範例 2

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

## 輸入範例 3

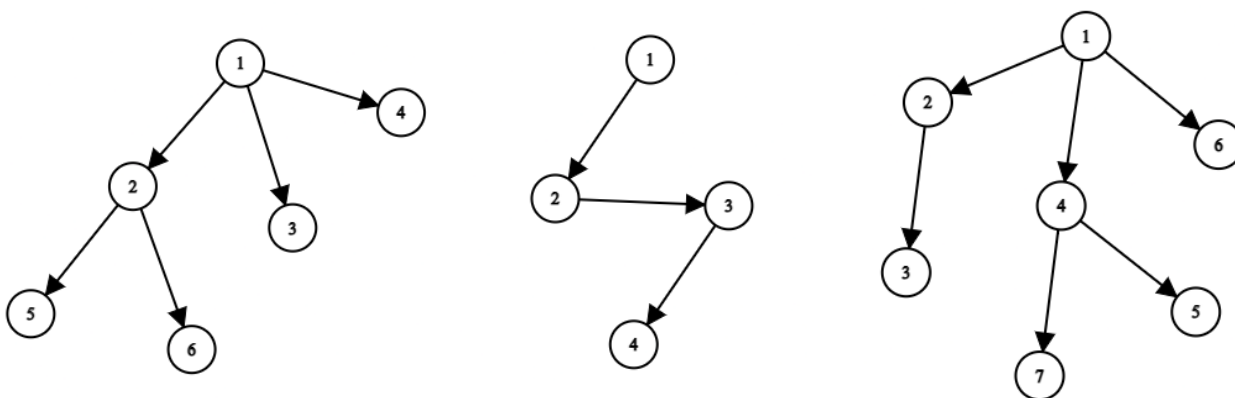
```
7
3 2 4 6
1 3
0
2 5 7
0
0
0
```

### 輸出範例 3

1 1  
 2 6  
 2 7  
 2 7  
 2 7  
 2 7  
 3 7

### 範例解釋

以下分別為三個範例測資的圖片。



### 評分說明

本題共有 5 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	0	範例測資。
2	6	$c_i = 1, k_{i,1} = i + 1 (1 \leq i \leq N - 1)$ 。
3	26	$N \leq 10$ 。
4	51	$N \leq 2000$ 。
5	17	無額外限制。

## 第五題：遊園車 (Cart)

### 問題敘述



搭乘遊園車參觀兔田樂園的兔田ぺこら

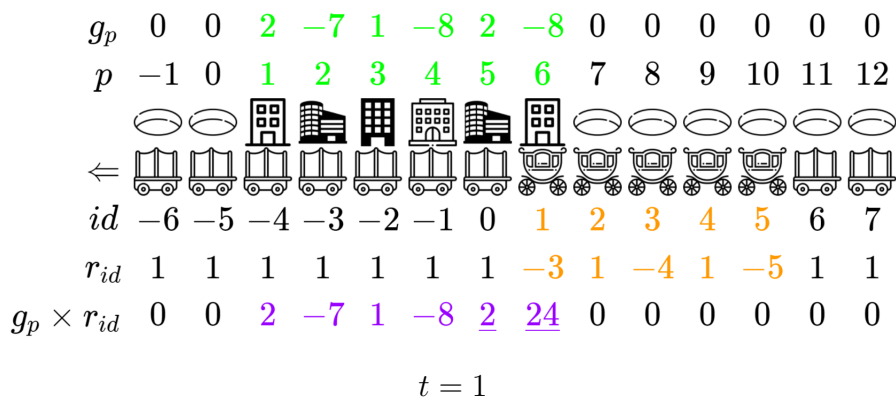
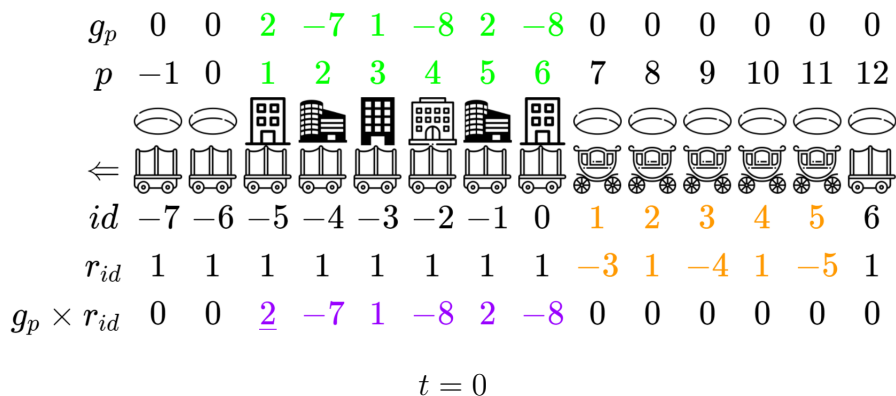
在 2434 年的夏日祭典中，兔田建設決定邀請星街列車合作，共同舉辦一個嚇人活動，並且取得「驚嚇大賞攝影比賽」的冠軍ぺこ！

兔田建設的社長兔田ぺこら請她的貼身秘書 Moona Hoshinova 整理出了兔田建設的建地，建地可以看作是數線上  $[1, N]$  的**位置**，區間內的每一個正整數**位置**都會有一棟建築，且建築物各有生草值  $g_1, g_2, \dots, g_N$ 。<sup>免費勞工</sup>

星街列車是一輛載有無限個客人的列車，每個車廂的長度也恰好是一個單位長度。列車的車廂**編號**由  $-\infty$  到  $+\infty$ ，不過只有**編號**在  $[1, K]$  的車廂才是精心裝潢過的特等席，其他車廂都是普通席。每個車廂都有一個擬真度，普通席的擬真度皆為 1，而特等席各有一個擬真度  $r_1, r_2, \dots, r_K$ 。

星街列車會從兔田建設建地的右方駛入，在第 0 分鐘時**編號**為  $id$  的車廂會在**位置**  $N+id$ ，接著列車會以每分鐘一個單位長度的速度**向左行駛**，來讓所有乘客們欣賞所有兔田建設的建築物。在**位置**  $p$  的乘客所欣賞的建築物只能是也在**位置**  $p$  上的建築物（可能不存在），且一位乘客在特定時間的驚嚇程度為他所在車廂的擬真度  $r_{id}$  乘上他當時在欣賞的建築物的生草度  $g_p$ （如果該乘客當時沒有在欣賞任何建築物，即  $p \notin [1, N]$ ，則令  $g_p = 0$ ）。

現在假設兔田建設的建地長度為 6，生草值分別為  $[2, -7, 1, -8, 2, -8]$ ，且星街列車特等席的車廂編號為 1 ~ 5，擬真度分別為  $[-3, 1, -4, 1, -5]$ ，那麼在時間  $t = 0$  及  $t = 1$  時乘客們跟建築物的相對位置分別如下圖所示：



現在，ぺこら想拍出夏日祭典之中驚嚇值最高的照片，她可以任意挑選一個時間跟一段建築物的非空區間拍一張照片，這張照片的驚嚇程度就是照片內所有乘客的驚嚇程度之和。

身為專業的野兔，你一定能馬上算出ぺこら能拍出驚嚇值最高的照片有多嚇人吧ぺこ！加油囉ぺこ！

### 輸入格式

輸入的第一行包含兩個正整數  $N, K$ ，分別代表兔田建設的建地大小，以及星街列車特等席的席位。

第二行包含  $N$  個整數  $g_1, g_2, \dots, g_N$ ，表示兔田建設的建築物生草度。

第三行包含  $K$  個整數  $r_1, r_2, \dots, r_K$ ，表示星街列車的的特等席擬真度。

### 輸出格式

請輸出一個整數，代表ぺこら在夏日祭典中能拍出驚嚇值最高的照片有多嚇人。

## 測資限制

- $1 \leq N \leq 100\,000$ 。
- $1 \leq K \leq 100$ 。
- $|g_p| \leq 1\,000\,000$  ( $1 \leq p \leq N$ )。
- $|r_{id}| \leq 1\,000\,000$  ( $1 \leq id \leq K$ )。

## 輸入範例 1

```
5 1
4 -1 4 -6 9
1
```

## 輸出範例 1

```
10
```

## 範例解釋 1

所有車廂的擬真度皆為 1，於是不需要考慮特等席跟建築物的相對位置。在時間  $t = 0$  時對位置  $[1, 5]$  拍的照片可以獲得最高的驚嚇度  $(4 \times 1) + (-1 \times 1) + (4 \times 1) + (-6 \times 1) + (9 \times 1) = 10$ 。

## 輸入範例 2

```
6 1
3 -4 3 -2 10 -9
1
```

## 輸出範例 2

```
11
```

## 範例解釋 2

在時間  $t = 0$  時對位置  $[3, 5]$  拍的照片可以獲得最高的驚嚇度  $(3 \times 1) + (-2 \times 1) + (10 \times 1) = 11$ 。















### 輸入範例 3

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

### 輸出範例 3

98

### 範例解釋 3

$g_p$	0	0	2	-7	1	-8	2	-8	0	0	0	0	0	0
$p$	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\leftarrow$														
$id$	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$r_{id}$	1	1	1	-3	1	-4	1	-5	1	1	1	1	1	1
$g_p \times r_{id}$	0	0	2	21	1	32	2	40	0	0	0	0	0	0

在時間  $t = 5$  時，對區間  $[1, 6]$  拍的照片可以獲得最高的驚嚇度  $2+21+1+32+2+40 = 98$ 。

### 輸入範例 4

1 3  
 -1  
 2 3 4

### 輸出範例 4

-1

### 範例解釋 4

請注意你一定要在某個時間對任何一個非空區間拍照。



### 輸入範例 5

9 9

314159 -265358 979323 846264 -338327 -950288 -419716 939937 -510582  
97494 459230 -781640 -628620 -899862 803482 534211 -706798 -214808

### 輸出範例 5

2478836880749

### 範例解釋 5

請注意答案並不一定可以使用 32 位元的整數表達。

### 評分說明

本題共有 6 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	0	範例測資。
2	23	$N \leq 2000$ 、 $K = 1$ 、 $r_1 = 1$ 。
3	29	$K = 1$ 、 $r_1 = 1$ 。
4	20	$N \leq 2000$ 。
5	24	$K = 1$ 。
6	4	無額外限制。

*This page is intentionally left blank.*

## 第六題：雙人迷宮 (Maze)

### 問題敘述



在 Minecraft 冒險的 Nanashi Mumei

Nanashi Mumei 是 Hololive EN Council 的團寵，不過因為她的記憶力不好，常常在冒險的時候迷路。

今天，Mumei 進到了一處遠古遺跡，在裡面到處欣賞的過程中意外踩到了陷阱，並被傳送到了一個迷宮裡。同屬 Council 的 Tsukumo Sana、Ceres Fauna、Ouro Kronii、Hakos Baelz 等人看到 Mumei 的求救訊息，紛紛出動準備要去救援 Mumei。

經過了大家的調查，發現遠古遺跡的迷宮可以視為一張  $R \times C$  的陣列  $M$ ，其中第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq R$ ) 第  $j$  列 ( $1 \leq j \leq C$ ) 的格子為  $M_{i,j}$ 。迷宮裡有多處陷阱，由於不確定走到陷阱上會發生什麼事情，所以先將所有存在陷阱的位置都標示為 'x'，且將其他位置都標上 'o'。

拿到地圖的 Mumei 意識到在經過傳送之後，她跟 PRIMTM 被分隔到了迷宮的兩個角落，Mumei 待在迷宮左上角  $(1, 1)$  的位置，而 PRIMTM 待在迷宮右下角  $(R, C)$  的位置。Mumei 希望 Council 的大家可以給她一連串的移動指令，使得 Mumei 可以盡快跟 PRIMTM 待在一起。指令有以下四種：

- 'N'：Mumei 會從  $(i, j)$  移動到  $(i - 1, j)$ 。
- 'S'：Mumei 會從  $(i, j)$  移動到  $(i + 1, j)$ 。
- 'E'：Mumei 會從  $(i, j)$  移動到  $(i, j + 1)$ 。
- 'W'：Mumei 會從  $(i, j)$  移動到  $(i, j - 1)$ 。

因為 PRIMTM 想要早點見到 Mumei，所以每次都會朝著指令的相反方向移動，不過如果 Mumei 或 PRIMTM 移動之後會走到陷阱上或超出迷宮範圍，就會待在原地不會移動。

Council 的大家想要讓 Mumei 跟 PRIMTM 用最少的步驟數站在同一個格子裡，請求出最短的指令長度  $k$  以及任意一個最短的移動指令  $cmd$ 。如果無解，請輸出  $-1$ 。

**本題有部分給分，詳細評分方法請參閱「評分說明」欄位。**

## 輸入格式

第一行給定兩個正整數  $R, C$ ，代表該遠古遺跡裡迷宮的長寬。

接下來的  $R$  行，每行包含一個長度為  $C$  且只包含 'o' 跟 'x' 的字串，代表該迷宮裡安全及可能是陷阱的地方。

## 輸出格式

輸出總共有兩行。

第一行請輸出使 Mumei 跟 PRIMTM 相遇的最小指令長度  $k$ 。如果無法令兩人相遇，請輸出  $-1$ 。

第二行請輸出長度為  $k$  且會讓 Mumei 跟 PRIMTM 相遇的移動指令  $cmd$ ，如果有多組解請輸出任意一組。如果無法令她們相遇，請輸出 "impossible" (不含引號)。

**注意：如果你不會構造使她們相遇的移動指令，請在第二行隨意輸出  $k$  個指令，否則你可能會得到 Wrong Answer。**

## 測資限制

- $1 \leq R \leq 30$ 。
- $1 \leq C \leq 30$ 。
- $R \times C \geq 2$ 。
- $M_{i,j} \in \{ 'o', 'x' \}$  ( $1 \leq i \leq R, 1 \leq j \leq C$ )。
- $M_{1,1} = M_{R,C} = 'o'$ 。

## 輸入範例 1

```
5 6
OOX0XX
X000XO
OOX000
OXXXXO
OOX000
```

### 輸出範例 1

6  
SSESE

### 範例解釋 1

一開始的初始狀態如下，Mumei 在左上角 (1,1) 的位置；PRIMUM 在右下角 (5,6) 的位置。



*cmd* = ""

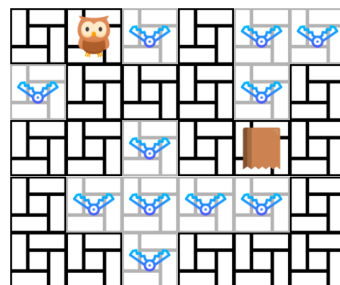
接下來，對每次的指令，她們的移動狀態如下所示：



*cmd* = "S"



*cmd* = "SS"



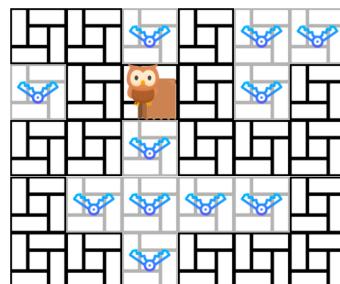
*cmd* = "SSE"



*cmd* = "SSEE"



*cmd* = "SSEES"



*cmd* = "SSEESE"

在經過指令 "SSESE" 之後她們成功在 (2,3) 的位置相遇了！

請注意 "SESEES" 不是一個正確的指令，因為她們在跟著最後一個指令進行移動時會錯身而過，並不會停在同個位置上。

### 輸入範例 2

```
2 10
OXXOOOXXOX
OOOOXOOOOO
```

### 輸出範例 2

```
9
SEEENESWE
```

### 輸入範例 3

```
1 5
OOOXO
```

### 輸出範例 3

```
-1
impossible
```

### 範例解釋 3

Mumei 跟 FRIMTM 永遠不可能相遇，因為 FRIMTM 被困在 (1,5) 不能行動。

### 輸入範例 4

```
3 3
OOO
OXO
OOO
```

#### 輸出範例 4

```
-1  
impossible
```

#### 範例解釋 4

如果 Mumei 或 PRIMM 沒有跟著指令移動，那麼她們就有可能相遇，但是因為她們永遠都會跟著指令移動，所以不可能相遇。

#### 輸入範例 5

```
5 5  
OOOXO  
XOOXX  
OOXXO  
OXXXO  
OOOOO
```

#### 輸出範例 5

```
9  
EEEESSWNS
```

#### 範例解釋 5

"ESSEWSSE" 也是一個合法且正確的指令。

#### 評分說明

對於一筆測試資料，假設  $k$  為你輸出的指令長度，且  $a$  為答案的指令長度，則得到的分數比重  $S$  值如下：

- 如果你的輸出格式錯誤（例如沒有在第二行輸出長度為  $k$  的指令），則  $S = 0.0$ 。
- 如果  $k \neq a$ ，則  $S = 0.0$ 。
- 如果  $k = a$ ，但 Mumei 跟 PRIMM 無法在執行完  $cmd$  指令之後相遇，則  $S = 0.4$ 。
- 如果  $k = a$ ，且 Mumei 跟 PRIMM 在執行完  $cmd$  指令之後會相遇，則  $S = 1.0$ 。

## 2021 年花蓮高中資訊學科能力競賽：第一次模擬測驗

本題共有 6 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，你的得分是該組所有測試資料之得分比重  $S$  最低者，乘以該子任務的分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	0	範例測資。
2	20	迷宮經過 $180^\circ$ 旋轉後仍然相同（迷宮旋轉對稱）。
3	10	$R = 1$ 。
4	15	$R = 2$ 。
5	20	$1 \leq R \leq 4, 1 \leq C \leq 4$ 。
6	35	無額外限制。

### 備註

FRIMM 是盧恩字母裡「朋友」的意思。