

## 第一題：防疫破口 (Peko)

### 問題敘述

隨著疫情逐漸趨緩，人們的漸漸回歸原本的日常生活。然而在病毒的潛伏之下，仍要保持小心謹慎，不可大意，以免遭受疫情的反撲。

兔田建設身為首屈一指的建設公司，防疫這點自然也不落人後。為了有效的控管室內人數，社長決定在大門口架設一台感應器，監測每一筆進出公司的資料。每到了下班時間，社長將親自查看監測的資料，檢查誰在達到人數限制後，還執意進入公司。而這些違反規定的人將進入社長的防疫破口名單（又稱 peko 單），等著接受懲處。

然而在查看資料後，社長發現有些資料竟然被打亂了。為了揪出誰是破壞資料的兇手，社長將這份檢查誰是破口的工作交給你。請你根據這份進出公司的資料，找出有哪些人在室內人數達到限制後，仍然不聽勸的走進公司。並且為了懲處方便，請你將這份名單排序後再交給社長。

### 輸入格式

輸入的第一行包含兩個正整數  $N$ 、 $K$  分別代表進出資料的數量與室內人數限制。

接下來有  $N$  行輸入，第  $i$  行包含一個字串  $name_i$  和兩個整數  $t_i$ 、 $op_i$  分別代表人名，紀錄的時間與狀態。當  $op_i = 0$  代表進入， $op_i = 1$  代表離開。

保證輸入合法（不會有人還沒進去就出來），且同一個名字只會進去出去一次。

### 輸出格式

請依字典序由小到大輸出所有防疫破口的名字，名字之間以換行隔開。

### 測資限制

- $1 \leq N \leq 1000$ 。
- $1 \leq K \leq N$ 。
- $1 \leq name_i$  的長度  $\leq 20$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $1 \leq t_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $t_i$  兩兩相異 ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $op_i \in \{0, 1\}$  ( $1 \leq i \leq N$ )。

### 輸入範例 1

```
4 2
aqua 1 0
botan 2 0
choco 3 0
delutaya 4 0
```

### 輸出範例 1

```
choco
delutaya
```

### 輸入範例 2

```
8 3
lebron 1 0
stephen 2 0
michael 3 0
stephen 4 1
jeremy 5 0
scottie 6 0
dwyane 7 0
shaquille 8 0
```

### 輸出範例 2

```
dwyane
scottie
shaquille
```

### 輸入範例 3

```
11 4
showmaker 11 0
khan 9 0
scout 1 0
hanabi 6 1
faker 5 0
doggo 8 0
doggo 10 1
maple 2 0
perkz 3 0
maple 7 1
hanabi 4 0
```

### 輸出範例 3

```
faker
khan
showmaker
```

### 評分說明

| 額外輸入限制                                    | 測資組數 | 分數      |
|---|------|---------|
| 所有紀錄的人名 $name_i$ 字典序嚴格遞增，且時間 $t_i$ 也嚴格遞增。 | 2 組  | 每組各 2 分 |
| 所有紀錄的時間 $t_i$ 嚴格遞增。                       | 3 組  | 每組各 3 分 |
| 無額外限制。                                    | 3 組  | 每組各 4 分 |

*This page is intentionally left blank.*

## 第二題：礦砂採集 (Ore)

### 問題敘述

史蒂夫是一名礦場探險家，這天他到了一座新的礦場探險並發現了多種的礦砂。不幸地在花了好大的力氣挖了一背包的礦砂後，史蒂夫才發現他被困在礦砂堆裡了。

礦砂堆由左至右有  $N$  堆礦砂，高度分別為  $a_1, a_2, \dots, a_N$  單位。史蒂夫一開始在第 1 堆的頂端，而他希望能夠回到第  $N$  堆的地面上（也就是高度 0 的位置）才能回到探險隊的車隊裡。

史蒂夫每單位時間可以做以下其中一件事：

(1) 往左方或右方移動一單位：

- 如果當前礦砂堆高度  $a_x <$  目標處的礦砂堆高度  $a_y$ ，則無法移動。
- 如果當前礦砂堆高度  $a_x \geq$  目標處的礦砂堆高度  $a_y$ ，則會向該方向移動一單位，且自身高度會下降至  $a_y$  單位。

(2) 採集左方、右方、當前位置**其中一個**高度  $> 0$  的礦砂堆：

- 採集完會使該礦砂堆高度  $- 1$ 。
- 如果選擇採集當前位置的礦砂堆，則自身下降 1 單位。

請問史蒂夫最少要花多少時間才能回到探險隊的車隊裡？

### 輸入格式

輸入的第一行包含一個正整數  $N$ ，代表礦砂的堆數。

輸入的第二行包含  $N$  個整數  $a_1, a_2, \dots, a_N$ ， $a_i$  代表第  $i$  堆礦砂的高度。

### 輸出格式

請輸出一個整數，代表史蒂夫回到探險隊的車隊裡最少要花費的時間。

### 測資限制

- $2 \leq N \leq 10\,000$ 。
- $0 \leq a_i \leq 100\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ )。

### 輸入範例 1

3  
17 3 55

### 輸出範例 1

57

### 輸入範例 2

6  
10 4 6 4 3 0

### 輸出範例 2

7

### 評分說明

| 額外輸入限制  | 測資組數 | 分數      |
|---|------|---------|
| $N = 2$ 、 $a_i \leq 100$ ( $1 \leq i \leq N$ )。               | 3 組  | 每組各 1 分 |
| $2 < N \leq 100$ 、 $a_i \leq 100\,000$ ( $1 \leq i \leq N$ )。 | 4 組  | 每組各 3 分 |
| $100 < N \leq 10\,000$ 。                                      | 2 組  | 每組各 5 分 |

### 第三題：A (C) B Problem (AcB)

#### 問題敘述

『

給你兩個正整數  $A$ 、 $B$ ，請計算  $A + B$  的值。

』

大家應該都有聽過跟 "hello, world" 一樣，鼎鼎大名的  $A + B$  Problem 吧！在這題裡，我們把  $+$  稍微改動了一下，變成了一個新的運算符號  $(C)$ 。

$A(C)B$  是指從  $C$  的個位數開始，依序看  $C$  的每個位數  $c_i$ ，接著把  $A$  跟  $B$  都從最後面切出  $c_i$  個位數（長度不足就在前面補 0），令他們為  $S_A$ 、 $S_B$ ，接著就去計算每一段內  $S_A + S_B$  的值。最後把所有計算出來的數字由左至右、**由高位至低位**接在一起並去掉前導 0 就會是  $A(C)B$  了！

注意：當  $c_i = 0$  的時候，因為切出來的數字  $S_A$  跟  $S_B$  都是空的，於是我們特別令這種情況下的  $S_A + S_B$  也為空 ( $\emptyset$ )，也就是**不會計算進答案裡面**。

$A(C)B$  跟  $A + B$  最大的不同之處，在於你會把每一段的進位都**直接寫下來**，而不是加到下一個區塊繼續計算。舉例來說，84013(23021)7019 的計算方法如下：

- (1) 先把數字  $C$  拆開： $23021 = c_5c_4c_3c_2c_1$ 。
- (2) 求出  $A$  跟  $B$  最後面  $c_1 = 1$  個數字的和  $3 + 9 = 12$ 。
- (3) 把  $A$  跟  $B$  的末  $c_1 = 1$  位數刪掉 ( $A \leftarrow 8401$ 、 $B \leftarrow 701$ )。
- (4) 求出  $A$  跟  $B$  最後面  $c_2 = 2$  個數字的和  $01 + 01 = 2$ 。
- (5) 把  $A$  跟  $B$  的末  $c_2 = 2$  位數刪掉 ( $A \leftarrow 84$ 、 $B \leftarrow 7$ )。
- (6) 求出  $A$  跟  $B$  最後面  $c_3 = 0$  個數字的和，因為  $S_A$  跟  $S_B$  都是空的，所以答案為空。
- (7) 把  $A$  跟  $B$  的末  $c_3 = 0$  位數刪掉 ( $A \leftarrow 84$ 、 $B \leftarrow 7$ )。
- (8) 求出  $A$  跟  $B$  最後面  $c_4 = 3$  個數字的和  $084 + 007 = 91$ （位數不足，補 0）。
- (9) 把  $A$  跟  $B$  的末  $c_4 = 3$  位數刪掉 ( $A \leftarrow \emptyset$ 、 $B \leftarrow \emptyset$ )。
- (10) 求出  $A$  跟  $B$  最後面  $c_5 = 2$  個數字的和  $00 + 00 = 0$ （位數不足，補 0）。
- (11) 把  $A$  跟  $B$  的末  $c_5 = 2$  位數刪掉 ( $A \leftarrow \emptyset$ 、 $B \leftarrow \emptyset$ )。
- (12) 把所有得到的答案由高到低位依序串接起來，得到  $0 + 91 + \emptyset + 2 + 12 = 091212$ （此處的  $+$  是指直接把數字接在一起）。
- (13) 把前導 0 刪掉，得到 91212。

這樣就得到答案  $84013(23021)7019 = 91212$  了！

璃宮紗筱在旅行的途中撿到了踢歐埃國的一本「程式設計」課本，裡面就記載著以上的內容。聽說只要寫出正確的程式碼就可以收穫大大的綠色 AC 的她迫不及待地想要完成書上的  $T$  道練習題：計算出  $A(C)B$  的值。於是她打開了電腦，聯繫上了你，希望你可以幫她完成這些題目，只要你寫出來，你就也能看到大大的綠色 AC 喔！

## 輸入格式

輸入的第一行包含一個正整數  $T$ ，代表「程式設計」課本裡的練習題數量。

接下來的  $3T$  行，每三行為一組輸入，分別為正整數  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 。

## 輸出格式

對每一組輸入，輸出  $A(C)B$  的值於一行。

## 測資限制

- $1 \leq T \leq 50$ 。
- $1 \leq A < 10^{200}$ 。
- $1 \leq B < 10^{200}$ 。
- $1 \leq C < 10^{200}$ 。
- $C$  的位數和  $\geq \max\{A \text{ 的位數}, B \text{ 的位數}\}$ 。

## 輸入範例

```
3
2590
9447
1111
4450
2899144
111111111
39561084
661739005
2911030
```



## 輸出範例

119137  
28913594  
701291089

## 評分說明

| 額外輸入限制   | 測資組數 | 分數       |
|--|------|----------|
| $1 \leq A, B < 10\,000$ 、 $C = 1\,111$ 。                 | 1 組  | 每組各 3 分  |
| $1 \leq A, B < 1\,000\,000\,000$ 、 $C = 111\,111\,111$ 。 | 1 組  | 每組各 5 分  |
| $C$ 的所有位數都是 1。   | 1 組  | 每組各 7 分  |
| 無額外限制。   | 1 組  | 每組各 10 分 |

*This page is intentionally left blank.*

## 第四題：分居 (Partition)

### 問題敘述

在三年前的今天，Cat 與 Jam 在經歷 18 年的同居後決定分開了，由於相處的時日實在是太久了，他們一起擁有的東西非常的多，為了把房子清空還給房東，他們請你用一種方法把所有他們共有的物品分成兩堆，讓他們可以一人拿一堆後就此離開。

Cat 與 Jam 共有的物品總共有  $N$  個，Cat 依照喜好程度給予每個物品  $1 \sim N$  的編號，並且他們整理出了  $M$  組衝突關係  $(a_i, b_i)$ ，表示如果其中一個人拿了編號  $a_i$  的物品就不能拿編號  $b_i$  的物品，反之亦然。

不過，Cat 其實並沒有很想分到一堆東西，即將遠行的他希望可以帶盡量少的東西離開，如果有多種分配方案可以讓他拿到一樣多的東西，他希望物品**最小的編號越小越好**，如果一樣，就讓物品第二小的編號越小越好，再一樣，就繼續比較第三小的，以此類推。

請幫 Cat 跟 Jam 找到把這些物品分配完的方法，如果不存在任何方法，請輸出 "CatJamDumb"（不含引號）。

### 輸入格式

輸入的第一行包含兩個正整數  $N$ 、 $M$ ，代表 Cat 跟 Jam 整理出的物品數量以及有多少組衝突關係。

接下來的  $M$  行，每行包含兩個正整數  $a_i$ 、 $b_i$ ，表示互相衝突的物品編號。

### 輸出格式

如果能夠將所有物品分成兩堆，且不違背所有  $M$  組衝突關係，則在第一行輸出一個正整數  $C$  表示 Cat 分配到的物品數量，接著輸出  $C$  個以空白隔開的**遞增**數字表示 Cat 拿的所有物品編號；在第二行輸出一個正整數  $J$  表示 Jam 分配到的物品數量，接著輸出  $J$  個以空白隔開的**遞增**數字表示 Jam 拿的所有物品編號。

若無法滿足 Cat 跟 Jam 的需求把物品分成兩堆，請輸出 "CatJamDumb"（不含引號）於一行。

### 測資限制

- $1 \leq N \leq 50\,000$ 。
- $1 \leq M \leq 100\,000$ 。
- $1 \leq a_i < b_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ )。

### 輸入範例 1

7 4  
3 7  
2 5  
5 6  
2 4

### 輸出範例 1

3 2 3 6  
4 1 4 5 7

### 輸入範例 2

6 5  
1 3  
3 6  
2 4  
3 5  
1 6

### 輸出範例 2

CatJamDumb

### 評分說明

| 額外輸入限制                                       | 測資組數 | 分數      |
|--|------|---------|
| $N = 2$ 、 $M = 1$ 。                          | 1 組  | 每組各 1 分 |
| $2 < N \leq 10$ 、 $M \leq 20$ 。              | 2 組  | 每組各 2 分 |
| $10 < N \leq 500$ 、 $M \leq 1\,000$ 。        | 4 組  | 每組各 3 分 |
| $500 < N \leq 50\,000$ 、 $M \leq 100\,000$ 。 | 2 組  | 每組各 4 分 |

## 第五題：井字遊戲 (TicTacToe)

### 問題敘述

熟悉博士為了改變未來所以想要預測未來，雖然他知道世界上許多元素現在的狀態，但是他的魔法還不足以運算出所有的可能性，於是他決定從基礎的井字遊戲開始訓練。熟悉博士認為如果能夠預測出井字遊戲的每一種結果，距離預測未來也不遠了吧！

井字遊戲作為一個國際雙人競技項目而家喻戶曉，其規則如下：

- (1) 給予一個大小為  $3 \times 3$  的棋盤，棋盤每格的初始狀態皆為空，且只能夠被填入一個符號。
- (2) 兩位玩家分別使用 'o'、'x'，輪流把自己所屬的符號填入棋盤中。
- (3) 當任一玩家的三個符號在棋盤上連成一條橫、直、或是斜線，該玩家獲勝並遊戲結束。
- (4) 如果棋盤每一格都已被填入符號，遊戲結束且兩玩家平手。

你身為熟悉博士的頂級隨從 Maowu，不只上知天文下知地理還是個頂尖的 Coder，而熟悉博士有時對自己的預測結果感到不安，於是他請你幫助他驗證答案。

熟悉博士會給你井字遊戲目前的狀態，假設雙方輪流隨機把符號填入，請你告訴熟悉博士所有可能的結果中，使用 'o' 一方贏的次數、使用 'x' 一方贏的次數、以及雙方平手的次數。

### 輸入格式

輸入總共 3 行，每行有 3 個以空白隔開的字元表示給定棋盤的狀態，'-' 表示該格尚未被填入，'o'、'x' 則表示該格已被該方填入。保證**輸入棋盤為 'o' 先手**且盤面合法。

### 輸出格式

輸出共 1 行，包含 3 個整數，分別代表 'o' 一方贏的次數、'x' 一方贏的次數、以及雙方平手的次數，數字之間以空格隔開。

### 測資限制

- 棋盤上的字元只會是 'o'、'x'、或是 '-'。
- 輸入的盤面為 'o' 先手的合法狀態。

### 輸入範例 1

O - X  
X O O  
- O X

### 輸出範例 1

1 0 1

### 輸入範例 2

X O O  
- - -  
X X O

### 輸出範例 2

2 1 2

### 評分說明

| 額外輸入限制  | 測資組數 | 分數      |
|---------|------|---------|
| 遊戲已經結束。 | 2 組  | 每組各 1 分 |
| 還剩少數空缺。 | 4 組  | 每組各 2 分 |
| 還剩多個空缺。 | 3 組  | 每組各 5 分 |