

## 第一題：競賽須知 (Intro)

### 問題敘述

你們即將就要參加東區賽了（即使你沒有參加東區賽，你接下來也會參加許多的競賽），當然，對於你們來說東區賽不過是個水題大賽，半小時破台接著玩兩小時踩地雷的那種。但是就像俗套的八點檔一樣，悲劇總是會不斷地重複上演。

「糟了！原來輸出要全部轉成小寫？」

「什麼？這題暴力就過了？」

雖然看似不可思議，但這種事情，年年發生，毫無例外。

這種非實力而影響成績的狀況最要不得了。為了杜絕這種情況，我們想請你仔細閱讀以下的應考須知，並完成這題。

『

在任何資訊比賽中我一定會仔細閱讀題目及輸入輸出方式，並確實做到，然後實際測試程式是否能成功的輸入輸出，另外我會記得刪掉所有除錯用的輸出，包括暫停指令。我會盡量爭取部分分數，與其空著不如用假解獲得盡量高的分數，即使完全不會寫就隨便輸出一種合法的輸出。

』

接著請你切換到「**標準的英文輸入法**」，然後以模擬「**標準中文注音輸入法**」的方式打出上面的句子。比如說第一個字是「在」，他的注音為「ㄗㄞˋ」，而「ㄗ」和「y」在同一個按鍵，而「ㄞ」和「9」在同一個按鍵，而「ˋ」和「4」在同一個按鍵，因此對於第一個中文字你會輸出 "y94"。一聲請記得打空白 " "，不需要理會標點符號。

所有字元皆需要正確才能通過本題。

### 輸入格式

本題沒有輸入。

### 輸出格式

請輸出一些字元，可輸出的字元包含 "1234567890-qwertyuiopasdfghjkl;xcvbnm,./ "（不含引號）。

## 輸出範例

2j/ fm ai6su3n94

請注意，照著輸出範例輸出並**不會**讓你通過這題。

## 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
無額外限制。	1 組	每組各 25 分

## 備註

你可以參考以下網站：[教育百科](#)

**Credit**：[TIOJ 1818 – 應考須知](#)

## 第二題：皮亞諾公設 (Peano)

### 問題敘述

皮亞諾的五條公設用非形式化的方法敘述如下：

- (1) 0 是自然數；
- (2) 每一個確定的自然數  $a$ ，都有一個確定的後繼數  $a'$ ， $a'$  也是自然數；
- (3) 對於每個自然數  $b$ 、 $c$ ， $b = c$  若且唯若  $b' = c'$ ；
- (4) 0 不是任何自然數的後繼數；
- (5) 任意關於自然數的命題，如果證明：它對自然數 0 是真的，且假定它對自然數  $a$  為真時，可以證明對  $a'$  也真。那麼，命題對所有自然數都真。

其中，一個數的後繼數指緊接在這個數後面的數，例如，0 的後繼數是 1，1 的後繼數是 2 等等；公設五保證了數學歸納法的正確性，從而被稱為歸納法原理。

以上，是維基百科對於皮亞諾公設的介紹。現在給你一個自然數  $a$ ，請找出它的後繼數  $a'$ 。

### 輸入格式

輸入只有一行，包含一個自然數  $a$ 。

### 輸出格式

請輸出一個自然數  $a'$ ，代表數字  $a$  的後繼數。

### 測資限制

- $a$  可以以 64 位元無號整數來儲存。

### 輸入範例

0

### 輸出範例

1

## 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
$a$ 可以以 32 位元有號整數來儲存。	4 組	每組各 1 分
$a$ 可以以 32 位元無號整數來儲存。	3 組	每組各 2 分
$a$ 可以以 64 位元有號整數來儲存。	3 組	每組各 2 分
$a$ 可以以 64 位元無號整數來儲存。	3 組	每組各 3 分

## 第三題：中位數 (Median)

### 問題敘述

在各式各樣的比賽中，可能會有奇奇怪怪的輸入格式，下面就列出了 5 種的輸入格式。

輸入的第一行會有一個介於 1 到 5 的正整數  $sub$ ，代表接下來輸入的格式。接下來會有  $T$  筆的測資，對於每一筆測資，你會得到  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ ，請你求出那  $N$  個數字的中位數。

中位數的求法是，如果總共數字數量是  $2k + 1$ ，那麼中位數就是第  $k + 1$  小的數字；如果總共數字數量是  $2k$ ，那麼中位數就是第  $k$  小的數字跟第  $k$  大的數字的平均值。

### 輸入格式

輸入的第一行會有一個介於 1 到 5 的正整數  $sub$ ，代表接下來輸入的格式。

- (1) 第二行包含一個正整數  $T$ 。

對於每一筆測資，第一行包含一個正整數  $N$ ；第二行包含以空白隔開的  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ 。

- (2) 對於每筆測資都有兩行輸入，第一行包含一個正整數  $N$ ；第二行包含以空白隔開的  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ 。

如果該筆測資的第一行是 0 則結束。

- (3) 對於每筆測資都有一行輸入，包含以空白隔開的  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ ，以及一個 0 代表該筆測資結束。  
輸入以 EOF 結束。

- (4) 對於每筆測資都有一行輸入，包含以空白隔開的  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ 。  
輸入以 "EOF" 結束 (不含引號)。

- (5) 總共只有一行輸入，包含  $T$  筆測資，測資跟測資之間以逗號隔開。

對於每一筆測資，都有  $N$  個整數  $a_1 \sim a_N$ ，數字之間以逗號隔開，且第一個數字前有左小括弧 '('、最後一個數字後有右小括弧 ')'。

### 輸出格式

對於每一筆測資，請輸出一個數字，代表該筆測資中的中位數。你輸出的數字**不應該**有多餘的小數位數。

### 測資限制

- $1 \leq sub \leq 5$ 。
- $1 \leq T \leq 100$ 。
- $1 \leq N \leq 100$ 。
- $1 \leq |a_i| \leq 100$ 。

### 輸入範例 1

```
1
2
3
1 3 5
9
1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1
```

### 輸出範例 1

```
3
1
```

### 輸入範例 2

```
2
5
6 1 -99 100 75
4
1 3 3 1
0
```

### 輸出範例 2

```
6
2
```

### 輸入範例 3

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

### 輸出範例 3

5  
3.5  
1

### 輸入範例 4

4  
3 1 4 1 5 9 2 6  
2 7 1 8 2 8 1 8 2 8  
-100  
EOF

### 輸出範例 4

3.5  
4.5  
-100

### 輸入範例 5

5  
(6, -10, 7, -33, -1, 50, 100), (17, -20), (-1), (1), (55, -55, 55, -55)

### 輸出範例 5

6  
-1.5  
-1  
1  
0

## 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
$sub = 1$ 、且 $N$ 是奇數。	1 組	每組各 1 分
$sub = 1$ 。	1 組	每組各 2 分
$sub = 2$ 、且 $N$ 是奇數。	1 組	每組各 1 分
$sub = 2$ 。	1 組	每組各 2 分
$sub = 3$ 、且 $N$ 是奇數。	1 組	每組各 2 分
$sub = 3$ 。	1 組	每組各 3 分
$sub = 4$ 、且 $N$ 是奇數。	1 組	每組各 3 分
$sub = 4$ 。	1 組	每組各 4 分
$sub = 5$ 、且 $N$ 是奇數。	1 組	每組各 3 分
$sub = 5$ 。	1 組	每組各 4 分

## 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
$10 < N \leq 500, M \leq 1000。$	4 組	每組各 3 分
$500 < N \leq 50000, M \leq 100000。$	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

## 第六題：代理股王 (Agent)

### 問題敘述

Gyra 是一名股王，他明天要把價值 998244353 BTC 的身家投到茫茫股海中的其中一支，在藝術與數學中長期的浸淫影響了他人生中每一個選擇，但是最近因為期中考他實在是太累了，你身為他的青梅竹馬也是他唯一信任的人，他決定請你成為代理股王！

而 Gyra 成為股王的秘訣是這樣的：

首先他會以藝術的眼光看著每一支股票，對於其中每一個區間，如果區間中的股價圖形是一個漂亮的山丘，他就會感到完美，而這山丘的山腰越長就能帶給他越多的完美值。但是數學的經歷也養成他對於嚴謹數據的堅持，因此如果這個區間中左右的**山腰長**並非一樣，它就不能稱作完美。

對於一支股票，Gyra 會將所有日期區間的完美值在股價圖形中出現的次數記錄下來，並找出所有區間中最大的完美值，以及此完美值的出現次數，最後再用他過人的藝術美感看看這兩個數字，如果它很完美，它肯定賺。

體貼的 Gyra 知道這段描述過於藝術了，所以他也給了你另一種精確的說法：

- 股價圖形中一個日期區間  $[l, r]$  是**山丘**，若且唯若存在一個位置  $m$  使得在區間  $[l, m]$  的股價**嚴格遞增**，且區間  $[m, r]$  的股價**嚴格遞減**。
- 一個山丘是**完美的**，若且唯若他的左山腰長  $m - l$  跟右山腰長  $r - m$  相同。
- 一個完美山丘的**完美值**就是他的山腰長度  $m - l$  (或  $r - m$ )。

例如說，區間  $[4, 7, 9, 5, 1]$  就是一個完美值為 2 的完美山丘。而  $[3, 5, 6, 1]$  不是完美的山丘，因為他的左山腰長為 2、右山腰長為 1，並不相同。 $[6, 1, 4, 2, 1]$  也不是一個山丘，因為不存在一個位置使最左邊到他嚴格遞增且他到最右邊嚴格遞減。

你雖然不知道最後那個判斷是怎麼做到的，但你仍冀望可以把這兩個數字算出來，然後給 Gyra 看看他是否足夠完美，以換取後半輩子衣食無憂。

### 輸入格式

輸入的第一行包含一個正整數  $N$ ，代表股價圖形的天數。

輸入的第二行包含  $N$  個以空白隔開的正整數  $a_1 \sim a_N$ ，其中， $a_i$  代表第  $i$  天的股價。

### 輸出格式

輸出兩個以空白隔開的整數，分別為這支股票最高的完美值以及該完美值的出現次數。

### 測資限制

- $3 \leq N \leq 3000$ 。
- $1 \leq a_i \leq 3000$  ( $1 \leq i \leq N$ )。

### 輸入範例 1

9  
10 1 1 3 2 6 4 7 1

### 輸出範例 1

1 3

### 輸入範例 2

10  
2 5 7 9 8 7 4 5 3 1

### 輸出範例 2

3 1

### 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
$N \leq 10$ 、 $a_i \leq 10$ 。	3 組	每組各 1 分
$10 < N \leq 200$ 、 $a_i \leq 200$ 。	5 組	每組各 2 分
$200 < N \leq 3000$ 、 $a_i \leq 3000$ 。	3 組	每組各 4 分

## 第七題：字母對消 (Alphabet)

### 問題敘述

又到了賺取社會信用點數 (Social Credit) 的時間了！上個月你因為玩太久電腦，吃太多蜂蜜跟在網路上偷看油管被扣了很多的點數。怕被消失的你，想要趁這個機會努力把點數彌補回來。

站在信用控制議會 (Credit Control Parliament) 面前，你看到了一個由小寫英文字母組成的字串，原來這就是這個月賺取點數的遊戲。議會的工作人員說，你的目標是尋找一些相同的字母對，把他們消除並獲得對應的分數。然而消除後這段區間內的所有字母將會被消失，並且你再也無法選取任何該區間的字母，也無法選擇任何包含該區間的字母對。舉例來說如果有一個字串 `abccbabb`，當你選擇了第二個和第五個的  $(b, b)$ ，那麼字串將會變成 `a_____abb`。同時你也無法再選擇第一個和第六個的  $(a, a)$ ，因為這段區間包含數個被消失的字母。因此在這個狀況下你只能再選擇最後的兩個  $(b, b)$ 。

每當你成功消除一對字母，你將能獲得以下對應的分數： $a = 1, b = 2, \dots, z = 26$ 。請問你在最佳的選擇下，可以獲得多少分數？

### 輸入格式

輸入的第一行為一個正整數  $n$ ，代表字串長度。

輸入的第二行為一個字串  $s$ ，代表你可以拿來消除的字串。

### 輸出格式

請輸出一個整數，代表能夠獲得的最高分數。

### 測資限制

- $1 \leq n \leq 1\,000\,000$ 。
- $s_i \in \{a, b, \dots, z\}$  ( $1 \leq i \leq n$ )。

### 輸入範例 1

```
7
yahallo
```

### 輸出範例 1

```
13
```

### 輸入範例 2

15  
mawarusorausagi

### 輸出範例 2

22

### 輸入範例 3

17  
ylshhlhslygshhlgs

### 輸出範例 3

44

### 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
$n \leq 100$ 。	5 組	每組各 2 分
$n \leq 1\,000\,000$ 。	5 組	每組各 3 分

## 第八題：石油王與遺跡考古 (Relics)

### 問題敘述

想知道 HoloMyth 身世之謎的石油王，決定要參加考古探險隊，去亞特蘭提斯尋找線索。在尋找線索的途中，石油王見到了他們用來記載資訊的物品：超巨型石板，以及上面充斥的陌生文字符號。

才智過人的石油王隱約察覺到一件事情：越重要的事情會重複出現在越多的石板上。不過因為他對於亞特蘭提斯的書寫方式完全是兩眼一抹黑，於是他決定了一個關聯參數  $K$ ，想找出「在所有文字符號的非空集合中，有出現在超過  $K$  個石板上」的所有集合們。石油王小心翼翼地把  $N$  個石板上的符號們都進行分類並編號，總共整理出了 3000 種不同的文字符號。

現在，石油王想請你幫他整理出所有有出現在超過  $K$  個石板上的符號集合，為了方便，你們在溝通時會使用編號代替符號，且要將每個集合內的符號按照他們的編號由小到大排序，你找出的所有集合們也要按照集合的字典序由小到大排好。

如果你能夠幫忙石油王找出所有集合，說不定石油王會給你一大桶的 SC 喔！

保證一定存在出現次數  $\geq K$  的符號集合，且所有出現次數  $\geq K$  的符號集合  $T_i$  的大小之和  $\sum |T_i|$  不會超過 300 000。

### 輸入格式

輸入的第一行包含兩個正整數  $N$ 、 $K$ ，代表石油王給你的超巨型石板數量，以及石油王定下的關聯參數。

接下來的  $N$  行，第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq N$ ) 包含  $D_i + 1$  個正整數，代表第  $i$  個超巨型石板上的符號集合。該行的第一個數字是  $D_i$ ，代表該石板上符號集合的大小，接下來有  $D_i$  個遞增的數字  $S_{i,1}, S_{i,2}, \dots, S_{i,D_i}$ ，代表該石板上所有符號的編號。

### 輸出格式

第一行請輸出有多少出現次數  $\geq K$  的符號子集的數量  $A$ 。

接下來  $A$  行，第  $i$  行 ( $1 \leq i \leq A$ ) 輸出字典序第  $i$  小的子集  $T_i$ ，子集內的所有元素需要由小至大排序且以空白隔開。

### 測資限制

- $1 \leq N \leq 120$ 。
- $1 \leq K \leq N$ 。
- $1 \leq D_i \leq 2000$  ( $1 \leq i \leq N$ )。
- $1 \leq S_{i,1} < S_{i,2} < \dots < S_{i,D_i} \leq 3000$  ( $1 \leq i \leq N$ )。

### 輸入範例 1

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

### 輸出範例 1

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

### 輸入範例 2

```
7 4
4 1 2 3 4
3 1 3 4
3 1 2 3
4 1 2 3 4
3 1 2 4
3 1 2 3
3 1 3 4
```

## 輸出範例 2

11  
 1  
 1 2  
 1 2 3  
 1 3  
 1 3 4  
 1 4  
 2  
 2 3  
 3  
 3 4  
 4

## 評分說明

額外輸入限制	測資組數	分數
$N \leq 10, D_i \leq 10, S_{i,j} \leq 10, \sum  T_i  \leq 1000$ 。	1 組	每組各 1 分
$N \leq 20, D_i \leq 100, S_{i,j} \leq 100, \sum  T_i  \leq 6000$ 。	1 組	每組各 2 分
$N \leq 40, D_i \leq 500, S_{i,j} \leq 800, \sum  T_i  \leq 30000$ 。	1 組	每組各 4 分
$N \leq 80, D_i \leq 1000, S_{i,j} \leq 1500, \sum  T_i  \leq 100000$ 。	1 組	每組各 8 分
$N \leq 120, D_i \leq 2000, S_{i,j} \leq 3000, \sum  T_i  \leq 300000$ 。	1 組	每組各 10 分

*This page is intentionally left blank.*