



## FJCU 自辦賽

ID	Problem Name	Time Limit
A	第 27 層迷宮	2 sec
B	合成祕儀	2 sec
C	RATH	2 sec
D	再次相遇	2 sec
E	幸的回憶 2	1 sec
F	尋找咒語	2 sec
G	魔女同樂會	2 sec



## 規則

1. 不得與他人研討試題。
2. 題目共 7 題，全中文。
3. 只能使用提供的 PC2 帳號進行考試。
4. 如果有任何問題，請利用 Teams 或 PC2 提問，
5. 禁止任何干擾考試的行為。

## Rules

1. You must not discuss problems or share ideas/solutions with any other people.
2. There are 7 questions in total, all in Chinese.
3. You should take place in the exam using your personal and only PC2 account given prior to the exam.
4. Should you have a question about the problems or face any exam-related issue, please use Teams (Recommand) or PC2.
5. Any malicious action interfering the exam is prohibited.



## 分數

1. 必須經由 PC2 上傳程式，評測系統只回應在測驗期間 (180 分鐘) 上傳得程式碼。對於每筆提交，回應內容會是下列其中之一。
  - Yes: 程式碼正確。
  - Compiler-Error: 程式碼無法成功編譯。
  - TimeLimit: 程式花太多的時間。
  - Run-Error: 程式回傳非 0 的結果，通常代表你的程式被作業系統停止。
  - Wrong-Answer: 程式輸出結果不正確。
  - No-Output: 程式沒有任何輸出。

## Scoring

1. You must submit your solutions via PC2. The judge system will only respond to submissions that are submitted within the exam duration (180 minutes). The response to each run must be one of the following:
  - Yes: The judge accepts your code.
  - Compiler-Error: Your code cannot be successfully compiled.
  - TimeLimit: Your program consumes too much time.
  - Run-Error: Your program terminates with an non-zero return code, which often means your program is terminated by the operating system.
  - Wrong-Answer: The judge rejects the output of your program.
  - No-Output: Your program does not generate any output.



## 環境

1. GNU C/C++ 6.3.0
2. Java 1.8.0\_281
3. Python 3.7.2

## Environment

1. GNU C/C++ 6.3.0
2. Java 1.8.0\_281
3. Python 3.7.2



## Problem A 第 27 層迷宮

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

月夜黑貓團的成員想要賺取金錢來幫小屋裝潢，他們踏進了一個迷宮探險。

迷宮是一個  $N \times N$  的正方形  $D$ ，迷宮中的每個房間的難度都不同。迷宮中的第一行和第一列難度為 1 ( $D_{1,i} = D_{i,1} = 1$ , for  $i = 1, 2, \dots, N$ )，其他房間的難度都是他的前方及左方房間難度的總和 ( $D_{i,j} = D_{i-1,j} + D_{i,j-1}$ )。

在團長出門回來之前，他們不想要太過冒險，他們不想進到最高難度的房間中，請告訴他們迷宮中最高難度的房間難度是多少？

### Input Format

第一行包含一個整數  $T$  代表有  $T$  筆測資。

在每筆測試資料中：

第一行包含一個整數  $N$ ，代表迷宮的大小。

### Output Format

對於每一筆測資，輸出迷宮中最高的難度。

### Technical Specification

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq N \leq 10$

### Sample Input 1

```
2
3
5
```

### Sample Output 1

```
6
70
```



Almost blank page



## Problem B 合成祕儀

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

合成祕儀是一種將兩個靈魂資訊合成在一起的術式。靈魂資訊是由  $N$  個區塊所組成，每個區塊分為**啟動**與**未啟動**。在合成第  $i$  個區塊的時候，只要其中一個靈魂的第  $i$  個區塊為**啟動**狀態，則合成出的第  $i$  個區塊為**啟動**狀態，如果兩個靈魂的第  $i$  個區塊都是**未啟動**狀態，則合成出來的第  $i$  個區塊就是**未啟動**狀態。

現在最高司祭想要利用合成祕儀製作出只受她控制的靈魂，將一個普通人的靈魂  $H$  與敬神靈魂  $G$  做合成。

最高司祭有以下兩種合成方法：

1. 直接將  $H$  和  $G$  做合成，結果為  $R_1$ 。
2. 將  $H$  中的第  $i, j (i < j)$  區塊做交換，再將交換完成的  $H'$  與  $G$  做合成，結果為  $R_2$ 。

請問最高司祭在方法二中總共有幾種交換方式，使  $R_1 \neq R_2$ ？

### Input Format

第一行包含一個整數  $T$  代表有  $T$  筆測資。

在每筆測試資料中：

第一行包含一個整數  $N$ ，代表靈魂資訊的長度。

第二行包含一個長度為  $N$  的二進位數字，代表  $H$ 。

第三行包含一個長度為  $N$  的二進位數字，代表  $G$ 。

在  $H$  和  $G$  中，如果第  $i$  個數字為 1，代表該區塊為**啟動**狀態，如果是 0 則代表該區塊為**未啟動**狀態。

### Output Format

對於每筆測資，輸出總共有幾種交換方法，使  $R_1 \neq R_2$ 。

### Technical Specification

- $1 \leq T \leq 10$
- $2 \leq N \leq 10^5$



- $|H| = |G| = N$
- $H_i \in \{0, 1\}$
- $G_i \in \{0, 1\}$

### Sample Input 1

```
3
2
01
11
6
011000
100010
5
01010
00100
```

### Sample Output 1

```
0
8
6
```

### Hint

對於 Sample 1

1. 第一筆

- $R_1 = 11$  °
- 交換  $H_1, H_2$  後， $R_2 = 11 = R_1$ ，無法湊出  $R_1 \neq R_2$  °

2. 第二筆

- $R_1 = 111010$  °
  - (a) 交換  $H_1, H_2$  後， $R_2 = 101010$  °
  - (b) 交換  $H_1, H_3$  後， $R_2 = 110010$  °
  - (c) 交換  $H_2, H_4$  後， $R_2 = 101110$  °
  - (d) 交換  $H_2, H_5$  後， $R_2 = 101010$  °





- (e) 交換  $H_2, H_6$  後,  $R_2 = 101011$ 。
- (f) 交換  $H_3, H_4$  後,  $R_2 = 110110$ 。
- (g) 交換  $H_3, H_5$  後,  $R_2 = 110010$ 。
- (h) 交換  $H_3, H_6$  後,  $R_2 = 110011$ 。
- 總共有 8 種交換方法。

### 3. 第三筆

- $R_1 = 01110$ 。
- (a) 交換  $H_1, H_2$  後,  $R_2 = 10110$ 。
- (b) 交換  $H_1, H_4$  後,  $R_2 = 11100$ 。
- (c) 交換  $H_2, H_3$  後,  $R_2 = 00110$ 。
- (d) 交換  $H_2, H_5$  後,  $R_2 = 00111$ 。
- (e) 交換  $H_3, H_4$  後,  $R_2 = 01100$ 。
- (f) 交換  $H_4, H_5$  後,  $R_2 = 01101$ 。
- 總共有 6 種交換方法。



Almost blank page



## Problem C RATH

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

RATH 是一家販賣各種高科技產品的公司，旗下有  $N$  種產品，每天菊岡誠二郎會收到關於這  $N$  種產品的性能數值。資料從實驗室出來後會先經過  $k$  個部門 (編號  $1, 2, \dots, k$ ) 最後再送到他手上。

當第  $i$  個部門確認完資料以後，他們都會根據  $m_i$  和  $p_i$  對這些數值進行排序。

- $m_i$  如果是 1 就將資料以**非遞減**的方式排序，如果是 2 則將資料以**非遞增**的方式排序。
- $p_i$  是指要對資料的前  $p_i$  個數值進行排序。

排序完以後再將資料交給第  $i + 1$  個部門，第  $k$  個部門則負責將資料交給菊岡誠二郎。

現在給你剛從實驗室出來含有  $N$  個數值的資料  $D$ ，請問最後送到菊岡誠二郎手上的資料  $D'$  長什麼樣子？

### Input Format

第一行包含兩個整數  $N, k$ ，代表  $N$  個產品和  $k$  個部門。

第二行包含  $N$  個整數  $D_1, D_2, \dots, D_N$ ，代表剛從實驗室出來的資料。

接下來有  $k$  行，第  $i$  行包含兩個整數  $m_i, p_i$ ，代表第  $i$  個部門的排序方式及要排序前  $p_i$  個數值。

### Output Format

輸出送到菊岡誠二郎手上的資料  $D'$ ，總共  $N$  個數值，每個數值之間以空白分隔。

### Technical Specification

- $1 \leq N, k \leq 2 \cdot 10^5$
- $|D_i| \leq 10^9$
- $m_i \in \{1, 2\}$
- $1 \leq p_i \leq N$



## Sample Input 1

```
5 2
-1 -6 -6 1 -9
2 2
1 4
```

## Sample Output 1

```
-6 -6 -1 1 -9
```

## Hint

對於 Sample 1

- 初始資料:  $\{-1 \ -6 \ -6 \ 1 \ -9\}$
- 第 1 個部門,  $m_1 = 2, p_1 = 2$ 
  - 資料變為:  $\{\underline{-1} \ \underline{-6} \ -6 \ 1 \ -9\}$
- 第 2 個部門,  $m_2 = 1, p_2 = 4$ 
  - 資料變為:  $\{\underline{-6} \ \underline{-6} \ \underline{-1} \ \underline{1} \ -9\}$



## Problem D 再次相遇

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

狡猾的壞人「猴賽雷大回歸」佔領糖果王國。為了解決危機，芬與傑克透過傳送門來到一個分成  $M$  個橫列和  $N$  個直行的矩形迷宮裡，找尋一些武器準備和猴賽雷大回歸戰鬥。每格區塊都有自己的座標  $(i, j), 1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$ ，芬與傑克一開始在區塊  $(R, C)$ ，他們遇到他們的老朋友，管理員狐狸，狐狸告訴他們一些規定：

- 有些區塊因為魔法結界保護，他們不能去那些區塊。
- 區塊之間的移動稱為「跳躍」，跳躍只能發生在相鄰的區塊間 (北南西東/上下左右四方方向)。
- 他們可以往南方或北方的跳躍任意次，但往東西方向的跳躍是有限制次數的，他們只能往西方跳躍  $X$  次，往東方跳躍  $Y$  次。

之後狐狸給他們一張地圖，上面標示著有被魔法保護的區塊。芬好奇他們有多少區塊他們有可能到達的 (包含區塊  $(R, C)$ )，為了解決這個問題，他把地圖和規則傳給遠方的你，要你幫忙算出。

### Input Format

第 1 行給定兩個整數  $M, N$ ，代表迷宮被分成  $M \times N$  格區塊。

第 2 行給定兩個整數  $R, C$ ，代表意思如題述所敘。

第 3 行給定兩個整數  $X, Y$ ，代表意思如題述所敘。

第 4 行到第  $M + 3$  行每行有  $M$  個字串  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_M$ ，每個字串各有  $N$  個字元，代表著地圖上每個區塊是否有魔法保護，令第  $i$  個字串第  $j$  個字元為  $S_{i,j}$ ，如果  $S_{i,j} = .$ ，代表區塊  $(i, j)$  是一般的區塊，如果  $S_{i,j} = x$ ，代表區塊  $(i, j)$  是被魔法保護的區塊。

### Output Format

請輸出多少區塊芬與傑克有可能到達的 (包含區塊  $(R, C)$ )。

### Technical Specification

- $1 \leq N, M \leq 2000$
- $1 \leq R \leq M$



- $1 \leq C \leq N$
- $0 \leq X, Y \leq 10^9$
- $|S_i| = N$
- $S \in [.x]$
- $S(R, C) = .$

### Sample Input 1

```
7 7
6 2
5 1
. xx . xx .
. . x . . x .
. x . xx . x
. . . . . xx
. xx . x . x
. . x . . x
x . xx . x .
```

### Sample Output 1

```
10
```

### Hint

對於 Sample 1

```
oxx . xx .
oox . . x .
ox . xx . x
oo . . . xx
oxx . x . x
oJx . . . x
xoxx . x .
```

- 如上圖，'J' 為起始點，'o' 為可走到的區塊，總共有 10 個區塊可到達。



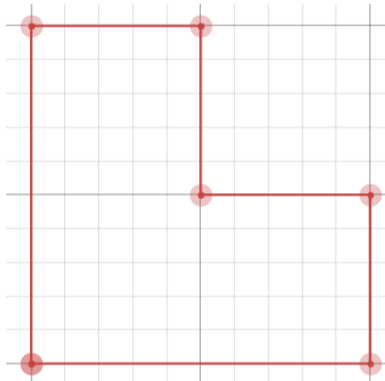
## Problem E 幸的回憶 2

Time limit: 1 second

### Problem Description

幸的回憶碎裂成許多記憶碎片，現在桐人想要將這些碎片組合在一起，讓他能夠看到完整的回憶。

所有的記憶碎片形狀都是相同的，如下圖：



完整的回憶都是一個  $3 \times n$  的矩形，下圖是  $n = 4$  的範例：



記憶碎片必須填滿整個  $3 \times n$  的矩形，記憶碎片可以旋轉，但是記憶碎片間不能重疊。請你告訴桐人完整的回憶總共有幾種組合方式。

### Input Format

第一行包含一個整數  $T$  代表接下來有幾筆測試資料。

在每筆測試資料中：

第一行包含一個整數  $n$ ，代表矩形的長度。

### Output Format

對於每一筆測試資料，輸出總共有幾種組合方式。



答案可能會很大，請輸出  $ans \% 1000000007(10^9 + 7)$  後的結果

### Technical Specification

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq n \leq 2^{63} - 1$

### Sample Input 1

```
2
7
4
```

### Sample Output 1

```
0
4
```





## Problem F 尋找咒語

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

為了準備三巫鬥法大賽，哈利波特今天來到圖書館，找新的咒語進而增強他的實力，他找到用標點符號分開的兩句咒語，很不巧，今天所有標點符號都罷工了，兩句咒語合為一句咒語  $R$ ，哈利波特不知道原本的標點符號在哪個位置，他只知道原本的分開的兩句咒語都包含一個子序列  $S$ ，現在他想知道原本標點符號的位置有多少種可能，請你幫他計算。

### Input Format

第一行有一個整數  $T$  代表有  $T$  筆測資。

每筆測資有兩行，第一行有個字串  $S$ ，第二行有個字串  $R$ ，代表意思如題述所敘。

### Output Format

根據每筆測資，輸出標點符號的位置有多少種可能。

### Technical Specification

- $1 \leq T \leq 10$
- $|S| \leq |R| \leq 10^6$

### Sample Input 1

```
3
imx
dizimximx
v
ldvmcqv
qvs
zqrsvbzgydoqudvqsn
```

### Sample Output 1

```
1
4
7
```



## Hint

對於 Sample 1

1. 第一筆

- (a) dizimx,imx
- 總共有 1 種可能

2. 第二筆

- (a) ldv,mcqv
- (b) ldym,cqv
- (c) ldvmc,qv
- (d) ldvmcq,v
- 總共有 4 種可能

3. 第三筆

- (a) zqrvs,bzgydoqudvqsn
- (b) zqrvsb,zgydoqudvqsn
- (c) zqrvsbz,gydoqudvqsn
- (d) zqrvsbzg,ydoqudvqsn
- (e) zqrvsbzgy,doqudvqsn
- (f) zqrvsbzgyd,oqudvqsn
- (g) zqrvsbzgydo,qudvqsn
- 總共有 7 種可能



## Problem G 魔女同樂會

Time limit: 2 seconds

### Problem Description

為了慶祝魔女青蛙的詛咒解除，魔女們決定往後每四年舉辦一次同樂會，Doremi、羽月、小愛、桃子被邀請來參加，其中有一個環節是益智問答，Doremi 分配到的題目如下：給定兩個長度為  $N$  序列  $X, Y$ ，找出有幾對  $i, j$  滿足  $X_i + X_j > Y_i + Y_j$  且  $i < j$ 。Doremi 被規定不能利用魔法直接算出答案，於是她想到使用魔法到擅長寫程式的你的夢境裡，請你幫她算出答案。

### Input Format

第一行有個整數  $N$  代表  $X, Y$  序列的長度。

第二行有  $N$  個整數  $X_1, X_2, \dots, X_N$ ，代表  $X$  序列的數字。

第三行有  $N$  個整數  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ ，代表  $Y$  序列的數字。

### Output Format

請輸出有幾對  $i, j$  滿足  $X_i + X_j > Y_i + Y_j$  且  $i < j$ 。

### Technical Specification

- $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$
- $1 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$

### Sample Input 1

```
5
9 4 8 2 6
8 6 9 2 4
```

### Sample Output 1

```
4
```