

# TODO 競賽名稱

## TODO 競賽名稱 試題本

---

### 競賽規則

1. 競賽時間：202TODO/TODO/TODO TODO:TODO ~ TODO:TODO，共 TODO 小時。
2. 本次競賽試題共 TODO 題，每題皆有子任務。
3. 為了愛護地球，本次競賽題本僅提供電子檔，不提供紙本。
4. 每題的分數為該題所有子任務得分數加總；單筆子任務得分數為各筆繳交在該筆得到的最大分數。
5. 本次初選比照南區賽提供記分板，複選比照全國賽不提供記分板。
6. 全部題目的輸入皆為標準輸入。
7. 全部題目的輸出皆為標準輸出。
8. 所有輸入輸出請嚴格遵守題目要求，多或少的換行及空格皆有可能造成裁判系統判斷為答案錯誤。
9. 每題每次上傳間隔為 120 秒，裁判得視情況調整。
10. 所有試題相關問題請於競賽系統中提問，題目相關公告也會公告於競賽系統，請密切注意。
11. 如有電腦問題，請舉手向監考人員反映。
12. 如有如廁需求，須經過監考人員同意方可離場。
13. 不得攜帶任何參考資料，但競賽系統上的參考資料可自行閱讀。
14. 不得自行攜帶隨身碟，如需備份資料，請將資料儲存於電腦 D 槽。
15. 競賽中請勿交談。請勿做出任何會干擾競賽的行為。
16. 如需使用 C++ 的 `std::cin` 或 `std::cout` 可將以下程式碼插入 `main function` 以及將 `endl` 取代為 `'\n'` 來優化輸入輸出速度。唯須注意不可與 `cstdio` 混用。

```
std::ios::sync_with_stdio(false);  
std::cin.tie(nullptr);
```

---

## A. 網路連線

Problem ID: connection

AGC (Advanced Gaming Community) 是踢歐埃國數一數二盛大的電競平台，今年的全國初賽即將舉行，不過主辦方遇到了伺服器的設置問題。

AGC 總共建置了  $N$  台伺服器，編號為 1 至  $N$ ，在這  $N$  台伺服器間共有  $M$  個遠端通道，第  $i$  條連接  $(u_i, v_i)$  兩台伺服器 ( $u_i < v_i$ )，主辦方建立的遠端通道滿足下列兩個條件：

- 沒有連接兩個相同伺服器的遠端通道，也就是對所有的通道， $u_i \neq v_i$ 。
- 沒有兩個連接相同伺服器對的遠端通道，也就是對所有  $i \neq j$  則  $(u_i, v_i) \neq (u_j, v_j)$ 。

我們說兩個伺服器  $a, b$  可以**傳輸訊息**如果存在一系列的伺服器  $p_0, p_1, \dots, p_t$  滿足  $p_0 = a, p_t = b$  且所有  $p_i, p_{i+1}$  都有遠端通道連接，換句話說，由伺服器作為點而遠端通道作為邊的圖上，兩個點是連通的。

顯而易見的，僅僅遵守主辦方的條件只能保證沒有建立重複無效的邊，而沒有保證任意兩個伺服器皆可以**傳輸訊息**，現在你身為 AGC 的工程顧問，你想要知道有多少種新增**剛好**  $k$  個遠端通道的方法能夠使得任意兩個伺服器皆可以**傳輸訊息**。

所有方法都必須滿足原本主辦方的兩個條件，而兩個方法不同如果它們新增遠端通道的集合不同，例如方案  $(a, b), (c, d)$  與方案  $(c, d), (b, a)$  被視為相同。

### — 輸入 —

輸入的第一行有三個整數  $N, M, k$ ，接著有  $M$  行，第  $i$  行有兩個整數  $u_i, v_i$ 。

### — 輸出 —

輸出有多少種新增**剛好**  $k$  個遠端通道的方法滿足主辦方的兩個條件，而且任意兩個伺服器都能傳輸訊息。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N \leq 80000$
- $0 \leq M \leq \min\left(\frac{N(N-1)}{2}, 2 \times 10^6\right)$
- $1 \leq k \leq 2$
- $1 \leq u_i < v_i \leq N$
- $(u_i, v_i) \neq (u_j, v_j) \quad (i \neq j)$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	17	$k = 1$
3	23	$N \leq 20$
4	43	$N \leq 160$
5	17	無額外限制

**— 範例輸入 1 —**

5 9 1  
3 4  
2 5  
1 5  
2 3  
1 4  
4 5  
3 5  
1 3  
1 2

**— 範例輸出 1 —**

1

**— 範例輸入 2 —**

6 10 2  
2 3  
2 4  
3 5  
2 5  
4 6  
3 6  
4 5  
2 6  
5 6  
1 5

**— 範例輸出 2 —**

10

**— 範例輸入 3 —**

3 3 2  
2 3  
1 2  
1 3

— 範例輸出 3 —

0

## C. 老舊鍵盤

Problem ID: keyboard

請注意本題記憶體限制。

小方塊的鍵盤壞掉了！現在他的鍵盤只能鍵入數字 1，為了登入電腦，他必須要輸入一個**正整數**被  $N$  整除。對於給定的  $N$ ，求出方塊最少需要按幾次 1 才能登入電腦，或者說在給定  $N$  的條件下，根本不可能成功。

換句話說，你需要找到最小的**正整數**  $M$  使得  $N$  整除  $\overbrace{11 \cdots 1}^M$ （即  $M$  個連續的 1）。

### — 輸入 —

第一行有一個正整數  $N$ 。

### — 輸出 —

如果方塊能夠登入電腦，輸出最少按 1 的次數  $M$ ，否則，輸出一行  $-1$ 。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N \leq 10^9$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	7	$N \leq 10$
3	18	$N \leq 2 \times 10^5$
4	75	無額外限制

## — 範例輸入 1 —

1

## — 範例輸出 1 —

1

## — 範例輸入 2 —

6

## — 範例輸出 2 —

-1

## — 範例輸入 3 —

7

## — 範例輸出 3 —

6

## — 範例說明 —

由於  $111111 = 15873 \times 7$ ，可以驗證 1, 11, 111, 1111, 11111 皆不為 7 的倍數，故當  $N = 7$  時， $M = 6$ 。



## D. 森林道路

Problem ID: pathway

台南第一高級森林可以被劃分為一個  $N \times M$  的表格，其中第  $i$  列第  $j$  行的格子被記為  $(i, j)$ 。為了解決從左上至右下角的交通需求，台南第一高級建設公司想在上面找一塊地並將它開闢成為道路。

一個道路是一個格子的集合，這個集合必須滿足：

- $(1, 1)$  屬於道路。
- $(N, M)$  屬於道路。
- 對於任意兩個屬於道路的格子  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ，如果  $x_1 \leq x_2$  且  $y_1 \leq y_2$ ，則存在一種方法，能夠**不離開道路**，在  $x_2 - x_1 + y_2 - y_1$  步以內從  $(x_1, y_1)$  **移動**至  $(x_2, y_2)$ 。在一步以內，你只能**移動**到四方位相鄰的格子。

為了兼顧環境與生態保育，每個格子經過評估有不同的權重，格子  $(i, j)$  的為權重  $a_{i,j}$ ，而一個道路的權重總和被定義為道路上所有格子的權重總和。

請輸出最大可能的道路權重總和。

### — 輸入 —

輸入的第一行有兩個整數  $N, M$ ，接下來有  $N$  行，每行有  $M$  個整數。

第  $i$  行的第  $j$  個整數表示格子  $(i, j)$  的權重  $a_{i,j}$ 。

### — 輸出 —

輸出道路最大可能的權重總和。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N \times M \leq 10^5$
- $-10^9 \leq a_{i,j} \leq 10^9$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	26	$a_{i,j} \in \{-1, 1\}$ ，至少有一個 $a_{i,j} = 1$
3	23	$N \times M \leq 2000$
4	14	$N \leq 8$
5	37	無額外限制

在子任務 2 當中，你只需要判斷「所有權重為 1 的格子合起來是否為合法的道路？」即可拿到分數，也就是說

- 所有權重為 1 的格子合起來是合法的道路，輸出**權重為 1 的格子數量**會被判斷為正確，否則為錯誤。
- 所有權重為 1 的格子合起來不是合法的道路，輸出**任意不是「權重為 1 的格子數量」的數字**會被判斷為正確，否則為錯誤。

請注意輸出的數字絕對值仍然不能超過  $10^{18}$ 。

**— 範例輸入 1 —**

```
4 5
3 0 1 1 1
4 -5 2 1 1
1 -2 1 -8 1
-4 1 1 4 1
```

**— 範例輸出 1 —**

```
15
```

**— 範例輸入 2 —**

```
3 3
1 1 1
1 -1 1
1 1 1
```

**— 範例輸出 2 —**

```
7
```

**— 範例說明 2 —**

請注意範例 2 滿足子任務 2 的條件，也就是說在這個測試資料如果你輸出的答案不是 8 也可以通過該測資。

## E. 宗教戰爭

Problem ID: religion

朋友拿了一個字串  $bpqddq$ ，當她拿給我們看時，一位對圖論十分感興趣的同學說：

「啊，好像  $bppbdq$  似的。」

「我看倒有點像  $pbdqqd$ 。」我說。

「真像  $pbbpqd$ 。」一位外號叫「幾何超人」的同學緊接著說。

我們不禁哄堂大笑，同樣的一個字串，每個人卻有不同的感覺。那位朋友連忙字串包進測試資料裡面，不過她開始好奇，兩個只有由  $b$ 、 $d$ 、 $p$ 、 $q$  的字串，有沒有可能經過旋轉或翻轉之後長的一樣？

為了避免字體因素，在此我們定義  $b$  旋轉之後是  $q$ ， $b$  翻轉之後是  $p$ ，而  $b$  旋轉且翻轉之後是  $d$ 。

### — 輸入 —

輸入第一行有一個正整數  $T$ ，代表接下來有  $T$  筆資料，每一筆由兩行組成，第一行為  $s$ ，第二行為  $t$ 。

### — 輸出 —

對於每一筆資料，如果  $s$  在經過數次旋轉或翻轉之後可能與  $t$  相等，輸出一行 Yes，否則輸出一行 No。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq T \leq 5 \times 10^4$
- $1 \leq |s|, |t| \leq 10$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	35	$ s  =  t  = 1$
3	65	無額外限制

**— 範例輸入 —**

6  
bpqddq  
bppbdq  
dpdq  
bpdp  
qdqpp  
dpdd  
qdd  
dqq  
pbqpq  
dqbdb  
dd  
q

**— 範例輸出 —**

Yes  
Yes  
No  
Yes  
No  
No

TODO 競賽名稱  
TODO 競賽名稱 試題本

---

附錄

TODO