Toj Theme Contest 001 資料結構入門 Toj Theme Contest 001 資料結構入門 試題本

競賽規則

- 1. 競賽時間: 2025/03/30 14:00 ~ 16:00, 共 2 小時。
- 2. 本次競賽試題共 5 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. 全部題目的輸入皆為標準輸入。
- 6. 全部題目的輸出皆為標準輸出。
- 7. 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。
- 8. 每題每次上傳間隔為 30 秒,裁判得視情況調整。
- 9. 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。
- 10. 競賽中請勿交談。請勿做出任何會干擾競賽的行為。
- 11. 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. 有很多牌就能榮和

Problem ID: 2025TTC_Many Time Limit: 1.0s Memory Limit: 512MiB

- 本題輸入方式為非典型,請注意!!! -



Figure 1: 四暗刻

Blame,一位年輕的麻將新手,剛踏入這個充滿計算與推理的世界。他眼中的麻將桌,每一張牌不僅僅是一個數字,而是智慧、策略與運氣緊密相連的符號。這段旅程的起點,是因為 Blame 被台南一中資訊社的夥伴們吸引,看著他們每天中午聚在一起快樂對局,雖然偶爾有人眉頭微蹙,但整體氛圍依舊歡愉。而那一瞬間,當牌局節奏突然加快、有人胡出'四暗刻'',螢幕上絢麗的特效與驚人的點數展示,令 Blame 瞬間神魂顛倒。

這一幕深深地觸動了 Blame 的心,他決定也要加入這麻將的世界,並以最快的速度晉升為高手。雖然起初他對規則不甚了解,常因操作失誤而「放槍」,但很快他發現,一局麻將的勝負,不僅僅靠運氣,更需要在極短的反應時間內進行快速判斷與計算。於是,Blame 不再僅憑運氣,而是將目光放在一項關鍵技術上:只要能夠迅速掌握牌堆中出現次數最多的牌,就能為自己的策略提供強大支援,進而掌握勝利的先機。

然而,現實並不如想像中那般簡單。每局對戰中,牌堆內的牌數千變萬化,儘管每張牌代表的數字皆不相同,但數字卻可能極為龐大,甚至有時候出現的張數高達難以置信的數量。面對如此快速且變化莫測的局勢,Blame 的腦海忙亂運轉,卻難以在短暫的時間內逐一計算各牌的出現次數。於是,他決定求助於智慧的力量,設計出一套能夠迅速運算、動態更新的系統。

這個系統能夠處理多達 (Q) 次操作,每一次操作都會讓牌堆狀況發生改變:

1. 當一張牌(其牌面數字為 (A)) 被放入牌堆時,程式會自動記錄並更新這張牌的數量。

- 2. 當一張牌(牌面為 (A)) 從牌堆中被取出時,系統同樣會調整該牌的數量。
- 3. 當 Blame 查詢牌堆中出現最多次數的牌時,程式會立即回傳該牌的數字以及它在牌堆中的 數量。如果多種牌的數量相同,則會回傳數字最小的一組。

這個系統不僅讓 Blame 能夠隨時掌握牌堆的動態,更在極短的反應時間內,提供他所需的關鍵資訊。牌堆中哪一種牌出現得最多,系統會在瞬間告知,並告訴他具體數量,從而協助他迅速作出策略調整。

這套簡單而高效的系統,迅速成為 Blame 在《雀魂麻將》中的制勝利器。曾經那個迷失方向的新手,逐漸變得從容、冷靜且充滿智慧。在每一局快節奏的對戰中,他不再只是依賴運氣,而是用精準的數據判斷,將每一步走得更為堅實。隨著時間推進,Blame 也漸漸領悟到麻將的真髓—---它不僅是一場運氣與技巧的較量,更是一場關於邏輯、數據與快速反應的智慧之戰。

從此,Blame 的麻將人生因這個程式而煥然一新,他不再是那個在牌桌上徬徨的小白,而是以 科技與智慧佔據了優勢。每一次操作、每一個決策,都在證明著他從失誤中學習、從挑戰中成 長。這段充滿挑戰與機遇的旅程,不僅見證了他對麻將藝術的追求,更象徵著一位年輕人對於智 慧與技術的無限熱情與堅持。

- 作答方式 -

// 假如系統中沒東西,回傳 {-87, -87}

- 輸入限制 -

}

- $1 \le x \le 10^9$
- $1 \le$ 函式呼叫次數 $\le 10^5$

編號	分數	額外限制
0	100	無額外限制

B. 我是在進步還是退步?

Problem ID: 2025TTC_Progress
Time Limit: 1.0s
Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 從巴哈上截下來的某一帖

隨著時間流逝,Blame 的心神也逐漸被雀魂這款遊戲所吞噬。

一場又一場對局,他投入全神貫注,試圖用冷靜與計算掌控局勢,然而結局卻總是無情。 每當牌局結束,他都只能盯著那殘酷的結算畫面,看著自己被狠狠擊飛,失去分數,失去排名, 甚至失去信心。

這樣的畫面一次又一次地上演,如同無形的錘子,不斷敲擊著他的心靈。 原本堅定的心態,在這些重擊下逐漸出現裂縫。 「是不是自己真的不適合?」、「是不是永遠都追不上別人?」 這些負面聲音在腦中盤旋不去,讓他難以喘息。

終於,在一場又一場的挫敗之後,Blame 徹底破防了。 他回到遊戲大廳,靜靜地盯著戰績頁面。 那上下起伏的折線圖,像是一條嘲諷的曲線,刻劃出他的不穩定與無力。 看著那條曲線,他感受到一股難以言喻的挫敗感,深深地壓在心頭。

明明努力過,明明想贏,明明曾經相信只要繼續學習和練習就能變強..... 但此刻,他卻只能無聲地坐在螢幕前,任由心中的自我質疑與失落感漸漸蔓延,淹沒了他最初的 熱情與自信。

然而,當他盯著那起伏不定的戰績曲線時,忽然有個想法在腦海中閃過。 他開始細細翻閱自己的每場對局紀錄,不再只是盲目感受挫敗,而是嘗試從數據裡尋找規律。 他開始計算,記錄每一局的順位、得失分、對手強度,甚至連自己出現失誤的回合也標註了下來。

隨著一場場地分析,他漸漸發現了一個現象——自己的表現其實並非毫無進步,而是像一條排隊 的隊伍,有起有落。

有時雖然連續低迷,但也偶爾會有高光時刻。

這時,他想到了自己曾經做過的一道經典題目:滑動窗口最大值。

那是一個看似簡單,卻蘊含深意的問題。

題目中,窗口可以透過三種操作改變:

第一種操作,是將一個元素丟進窗口的右端,意味著把新的一場戰績加入考量,就像是下一場對局的結果,無論好壞,都要納入這段旅程中;這時,窗口的右界往右延伸,序列變長,也多了一次機會改變走勢。

第二種操作,是將位於窗口左端的元素拔除,代表著忘記那些過去的低谷或高峰,專注於當下與未來;這就像將一段時間前的表現從評估中移除,窗口的左界向右移動,讓眼界更聚焦於最新的一段過程;不過,題目規定,如果窗口已經為空,就不操作,提醒著他:無論如何,必須手中至少有一些東西作為判斷依據,不能一無所有。

第三種操作,則是查詢目前窗口中的最大值。

這是一種充滿智慧的行為——不只看眼前的失敗或勝利,而是從一段區間裡找出那個「最高光」 的時刻,提醒自己「我可以的」,「我曾經做到過」,「這並不是空想」。

最大值就像信心的燈塔,指引著方向,提醒著自己,即便目前是低潮,但只要這個滑動窗口裡還存在過高峰,那麼未來就還有機會再度出現高峰。

Blame 突然明白,雀魂也正是這樣。

人生本身,也是一道滑動窗口最大值問題。

他不需要被一時的低潮壓垮,也不需要執著於過去的失誤;

而是應該讓自己不斷向前延伸,記錄新的成就,捨棄過去的包袱,並在每個當下去尋找和期待那 屬於自己窗口中的「最大值」。

當他意識到這一點,心態竟莫名地平靜了下來。

他重新打開對局大廳,輕輕點下「開始對戰」。

不再只是盯著勝負的結果,而是帶著計算者的理性與期待,把每一場對局當成往窗口中新增的一個元素,告訴自己:

「沒關係,這只是滑動窗口的一部分。」

「下一次,那個最大值,一定會屬於我。」

- 輸入 -

第一行輸入一數 Q

接下來 Q 行

每行開頭會有一數 X 代表操作種類

假如為操作 1,後面會接著一個數字 A

- 輸出 -

根據操作 3 輸出答案,當窗口中並無任何元素時,請直接輸出"-1"即可。

- 輸入限制 -

- $1 \le Q \le 10^6$
- $X \in \{1, 2, 3\}$
- $1 \le A \le 2^{31} 1$
- 操作 3 必定會出現一次以上

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	17	$1 \le Q \le 10^3$
3	43	$1 \le Q \le 10^5$
4	40	無額外限制

- 範例輸入 -

7

1 87

1 4

3

2

3

2

3

- 範例輸出 -

87

4

-1

C. 怎麼有人一直在天上飛?

Problem ID: 2025TTC_Flying Time Limit: 1.0s Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 從巴哈上偷來的一張心酸圖

自從 Blame 逐漸適應了在雀魂麻將中摸滾打爬的生活後,他早已深深融入這片充滿競爭和挑戰的麻將江湖。每當他坐在麻將桌前,聽著牌面發出清脆的聲音,心中總有一股莫名的熱血澎湃。這場遊戲不僅僅是一場策略的比拼,更像是一場關乎智慧與運氣的冒險,每一局都充滿了驚心動魄的變數。在這條旅程中,Blame 不僅磨練了自己的牌技,還逐漸明白了雀魂中每個玩家背後的不同心態與人生哲學。

然而,當雀魂推出了一款全新的多人混戰模式時,Blame 的生活再次發生了變化。這款模式將 N 個玩家圍成一圈,從第一位玩家開始,順時針進行遊戲。每一位玩家都有各自獨特的個性,他們的行為不僅影響著遊戲的進程,還暗示著他們對勝利的渴望和對挑戰的態度。這些玩家有著 Blame 所熟悉的三種典型性格,他們之間的博弈充滿了智慧與謀略,而每一場對局都像是一場人生的縮影。

這三種性格的玩家,無一不在每一局中展現出不同的特徵。每當輪到他們時,他們的選擇、出牌方式,甚至是眼神和動作,都透露出他們對遊戲的理解和對勝利的渴望。在這場充滿陰謀與策略的混戰中,Blame 發現了玩家們的真實面貌。

雷霆戰魂

首先,Blame看到了第一類玩家,他們正是所謂的**雷霆戰魂**。每一場遊戲對這些玩家來說,都是一場殊死戰。他們的眼中只有目標,心中只有勝利的渴望。他們絲毫不會顧及周圍人的感受,甚至不會去想其他玩家的策略和未來的計劃。每當輪到他們時,他們就會毫不猶豫地出牌,準確

無誤地胡出役滿,將下家(下一位玩家)一舉淘汰。這種無情的淘汰方式讓整個遊戲充滿了暴力的氣息。他們的每一次出牌都如同一記致命的雷霆,準確地將敵人擊飛,徹底摧毀對方的希望。這些玩家從不拖延,從不猶豫,總是以最迅速的速度和最果斷的手段,將對手踢出局外,留下自己繼續向前。

雷霆戰魂的每一場遊戲,彷彿都是一次蓄勢待發的攻擊。他們不會為了體面或顧及其他人,而是 將每一次機會都視為戰爭的起點,當下家的一聲敗落,他們便會冷靜地看著自己站上頂端,無懈 可擊。他們的目標只有一個——在這場混亂的戰場中,站到最後。

暗影謀士

而與此同時,Blame 發現了第二類玩家一一暗影謀士。他們的遊戲方式比雷霆戰魂更為精妙,也更加陰險。這些玩家的每一個動作都充滿了深思熟慮,他們會觀察每一位對手,琢磨每一個細節,最終在適當的時候出手。當輪到他們時,他們並不會直接攻擊,而是用一種十分隱蔽的方式,悄無聲息地斷除對手的希望。對他們而言,勝利並非來自一場猛攻,而是來自精心策劃的計算與耐心。他們的每一步棋,仿佛是一個精心策劃的陰謀,充滿了狡猾的智慧和高超的計謀。這些玩家總是能在最不經意的時候,完成最具殺傷力的行動,將對手拖入無法自拔的困境。

暗影謀士的行為不僅僅是為了自己能活下來,而是為了將整個遊戲都操控在自己的手中。他們清楚地知道,勝利並不總是來自一場華麗的勝利,而是來自於將每一位對手的計劃拆解,並在最適當的時候,將他們一一擊敗。他們不會顯示出任何的不安與焦慮,反而總是以冷靜的態度,暗中 撬動局勢,讓自己的勝利如影隨形。

隱忍求生

而第三類玩家,則是那群**隱忍求生**型人物。他們對遊戲的態度非常不同於前兩者。當輪到他們時,他們並不會急於出牌,也不會計劃一場華麗的反擊。相反,他們會選擇打出一張又一張的安全牌,確保自己不會因為冒險而陷入困境。雖然他們的方式看似保守,但也正是這種穩妥的策略讓他們得以在其他玩家相互淘汰的過程中,安穩地存活到最後。他們並不追求快速的勝利,也不渴望一場華麗的翻盤,他們的目標只有一個一一在混亂的遊戲中穩穩地活下來,活到最後的那一刻。這些玩家的策略也許看似消極,但他們深知,只有在其他人相繼倒下的時候,才是他們站上 巔峰的時候。

隱忍求生的玩家,或許永遠無法成為遊戲中的耀眼明星,但他們總能在最危險的時刻,保住自己的生命。他們不需要驚天動地的表現,也不會追逐炫目的結果。對他們來說,麻將的意義不在於一場華麗的勝利,而是在於穩穩地過完每一局,最終成為最後的幸存者。

這三類玩家的性格與行為,構成了雀魂中獨特的競技氛圍。他們或是如雷霆般的強勢,或是如暗影般的深謀,或是如樹林中的獵物般隱匿。而 Blame 也在這樣的競技場中,發現了自己的人生哲學:無論是哪一種性格,每一種方式都有其值得學習的地方,而最終能夠存活下來的,往往是那些最能適應變化、最懂得因應局勢的人。

在這場混戰的遊戲中,Blame 目睹了每位玩家的智慧和行為,逐漸明白了一個道理:無論多麼強勢的玩家,無論多麼隱秘的計謀,最終贏得這場遊戲的,往往是那些能夠在關鍵時刻適應變化、靈活應對的人。

現在,假如給定了 N 個玩家 (編號 1 N,順序為 $1 \to 2, 2 \to 3, \cdots, N \to 1$),並且每位玩家的性格屬性分別為 $A \times B \times C$,Blame 心中有一個疑問:這場混戰,最終的勝者會是誰呢?

在這場遊戲中,每個玩家有三種可能的行為:

- **雷霆戰魂** (A) 型玩家):每當輪到他們時,他們會毫不猶豫地出牌,準確無誤地將下家擊飛,淘汰出局。
- **暗影謀士** (B 型玩家):他們會選擇在合適的時候發動致命一擊,將上家淘汰出局。
- **隱忍求生** (C 型玩家):這些玩家則總是選擇安全牌,不冒險地過關,努力在每一局中生還。

每輪的遊戲都依循著固定的規則進行:當某一名玩家被擊飛後,他的上家會成為下家,並且他的下家會繼續輪流進行。每一次玩家的淘汰,都會改變局勢,可能引發一連串的變化,直到只剩下最後的幸存者。

這時,Blame 想問:最終的贏家會是誰呢?他想知道,在這場動盪不安的局中,究竟是哪一位玩家能夠憑藉自己的獨特策略,最終笑到最後。

- 輸入 -

第一行輸入一數 N

第二行輸入一長度為 N 的字串 S

代表著編號 $1\ N$ 的玩家性格屬性

- 輸出 -

輸出最後活著的人的編號。

- 輸入限制 -

- $\quad \ \ 1 \leq N \leq 10^6$
- $S_i \in \{A, B, C\}, 1 \le i \le N$
- 保證最後只會留下來一人。

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	3	$S_i \in \{A\}, 1 \le i \le N$
3	4	$S_i \in \{B\}, 1 \le i \le N$
4	25	$1 \le N \le 10^4$
5	68	無額外限制

- 範例輸入 1 -

5

ABCAB

- 範例輸出 1 -

4

- 範例解釋 1 -

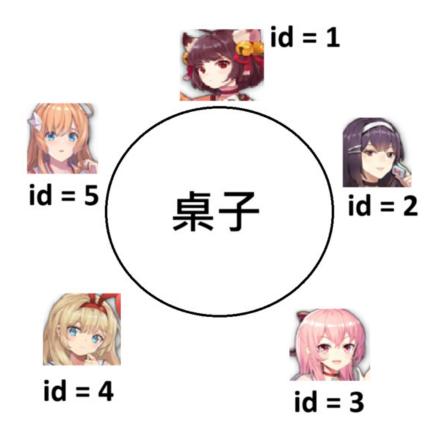


Figure 2: 一開始的大家的編號以及位置

- 範例輸入 2 -

3

 ${\tt BAA}$

- 範例輸出 2 -

2

- 範例輸入 3 -

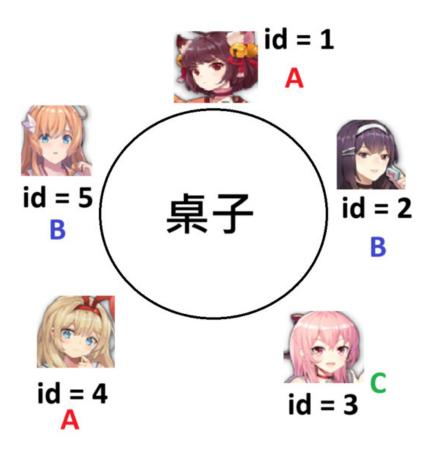


Figure 3: 玩家性格屬性

7 ACCCCCC

- 範例輸出 3 -

1

- 範例解釋 3 -

只有玩家 1 會擊飛人,所以最後一定是他贏。

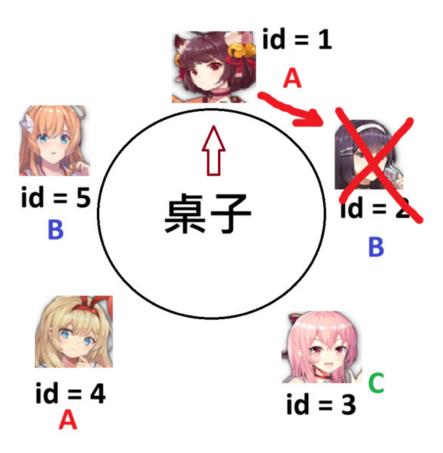


Figure 4: 玩家 1 先開始,玩家 1 淘汰了玩家 2

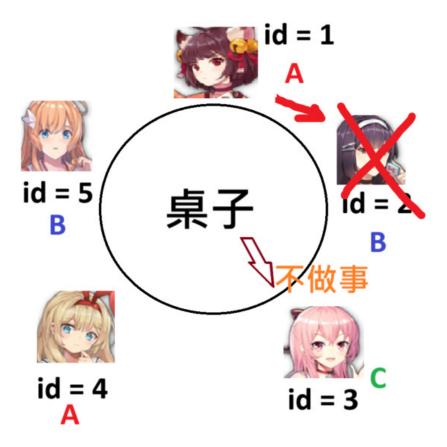


Figure 5: 輪到玩家 3,玩家 3 不做事

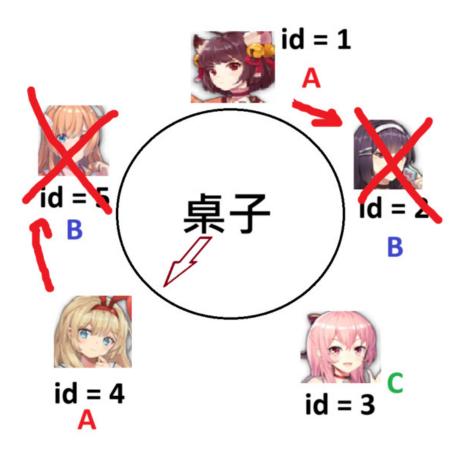


Figure 6: 輪到玩家 4,玩家 4 淘汰了玩家 5

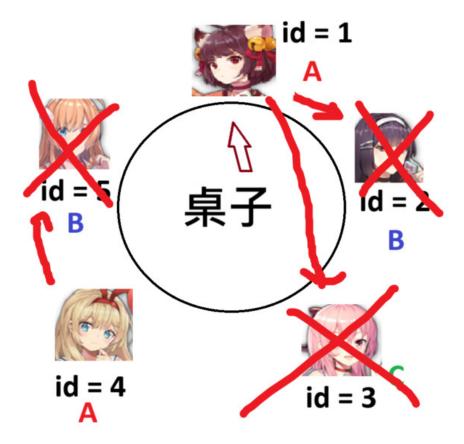


Figure 7: 輪回了玩家 1,玩家 1 淘汰了玩家 3



Figure 8: 輪到玩家 4,玩家 4 淘汰了玩家 1

Figure 9: 玩家 4 得了 MVP,沒有人是躺贏狗

D. 不要吵架了啦!!!

Problem ID: 2025TTC_Fight
Time Limit: 1.0s
Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 嘿嘿嘿

Blame 最近沉迷雀魂,整天泡在遊戲裡,不僅課金抽角,還花上無數時間替每位女角挑選服裝。「這件和式小袖配這個髮飾,剛剛好。」

「這雙鞋子,會不會太高調?還是換個淡雅點的吧。」

每天晚上,他都會靜靜坐在電腦前,反覆在衣櫥與角色頁面之間切換, 從髮飾到指甲油、從圍巾到耳環,一絲不苟,彷彿在替真正的朋友打點舞會的行頭。

他的收藏裡有 N 名女角,每一位都有獨特的個性,或溫柔、或傲嬌、或冷淡、或活潑,衣櫥裡則堆滿了 M 種風格各異的服裝,宛如一間私人精品店。

那裡有刺繡和服、簡約西裝、古典洋裝、甚至還有童話風的禮服,每一件都閃爍著 Blame 細心 與心血的光芒。

最近,雀魂推出了一場盛大的「友人約戰」活動。

Blame 激動地將這消息分享至每個群組,心想這一次,終於能讓自己親手打扮的女角們同台展現風采。

然而,很快,他便發現事情遠比想像中複雜。

在這場活動中,遊戲系統會隨機丟出「摩擦事件」——每當事件觸發,代表兩位女角之間產生了 微妙的敵意。

她們會暗中較勁、不滿,甚至冷戰。

而在最終服裝分配階段,如果有任意一對摩擦中的女角被分配到相同風格的服裝,

那場比賽便會瞬間崩潰,舞台在一片爭吵聲中落幕,連 Blame 也只能無力地望著失敗訊息。

起初,摩擦事件只有零星幾條。 Blame 還能一邊喝著熱茶,一邊耐心地調整。 他就像解謎高手,手指飛快點選、拖曳, 仔細避開每一條紅線, 將服裝與女角巧妙搭配,讓大家和諧共處。

但當事件逐漸堆積、關係網越來越複雜時,問題開始爆炸。 剛調好這組,系統又彈出一條「小羽與小梅摩擦加劇」; 才換好另一組,下一條通知又說「夏音與美月發生矛盾」。

有幾次,Blame 幾乎崩潰。 他反覆嘗試上百種排列組合, 在腦海中畫下無數條線、無數張圖, 試圖讓所有有敵意的女孩都穿著不同風格的衣裳。 然而,終究還是失敗。

螢幕閃爍著系統提示:「目前狀態無法平衡。建議使用撤回事件功能。」 那個按鈕在深夜的螢光中不斷閃爍,就像催命符一般。

Blame 頓了頓,深吸一口氣,手指顫抖著按了下去。 精神力數值從 C 減去一點點, 那是他珍惜的資源,每次消耗都像是將自己的一點靈魂送進深淵。

撤回,調整,嘗試,再失敗。 撤回,再調整,再嘗試。 夜裡,他的雙眼充血,眼角泛紅, 桌上的水杯早已冷掉, 手心泛著細汗,卻依然不肯放棄。

「她們值得最好的舞台。」 「就算要耗盡精神力,也不能讓她們出糗。」

終於,在一次又一次近乎偏執的微調中, 他成功了。

所有女角在最終舞台上,各自穿著獨特卻完美契合的服裝, 沒有爭吵,沒有摩擦,

只有閃耀的聚光燈、輕盈的步伐、與完美和諧的微笑。

活動結束時,系統提示: 「恭喜完成所有分配。 總共消耗精神力:X謝謝您的努力。」

Blame 呆坐在螢幕前,疲憊到無法思考。 但當他看著螢幕上每位女角的照片時, 他忍不住笑了。

那一刻,他終於明白——那不只是精神力的消耗,而是他對美好與平衡的堅持。 就算只是遊戲,就算只是虛擬角色, 他仍願意傾盡全力, 只為讓這舞台,完美無瑕。

- 輸入 -

第一行輸入三數 $N \cdot M \cdot C$

第二行輸入一數 Q 代表總共發生的衝突次數

接下來輸入 Q 行,每行都有兩數 A 、 B ,代表角色 A 與角色 B 之間發生了摩擦事件。

- 輸出 -

輸出一數 X

- 輸入限制 -

- $\quad \quad 2 \leq N \leq 10^5$
- $2 \le M \le 10^3$
- $1 \le C \le 87$
- $\quad \bullet \ 1 \leq Q \leq 3 \cdot 10^5$
- $1 \le A, B \le N$
- *A* ≠ *B*
- M 是偶數

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	10	$1 \le Q \le 10^2$, $2 \le M \le 8$
3	11	$1 \le Q \le 10^3$
4	20	$2 \le N \le 5 \cdot 10^2$, $1 \le Q \le 10^4$
5	59	無額外限制

- 範例輸入 -

4 2 87

4

1 2

2 3

3 1

3 4

- 範例輸出 -

87