

第九屆成功大學高中生暑期程式設計邀請賽 - 初賽

比賽規則

1. 本次競賽試題共 8 題，每題皆採 IOI 制評分。
2. 本次競賽使用系統：CMS。
3. 除了特殊評測的題目之外，其餘題目請依照輸出格式要求輸出，避免系統判定為 Wrong Answer。
4. 如果對競賽試題有任何問題，請善用平台的提問系統進行提問。
5. 如果系統在競賽中出現任何問題，請立即至 Discord 向 admin 提出。
6. 請勿在競賽中做出會干擾競賽進行的行為。
7. 題目順序並沒有按照難度順序編排，建議把所有題目都看過一次。
8. 歡迎使用 ChatGPT 輔助你們的隊伍，如果你覺得他解得出來的話：)
9. Good Luck & Have Fun!



成功大學資訊工程學系暨研究所

Department of Computer Science and Information Engineering

題目名稱	時間限制	記憶體限制
小業教授的研究計畫	1.0 秒	256 MB
分組任務	3.0 秒	256 MB
大富翁	3.0 秒	256 MB
身份調查	2.5 秒	256 MB
罰款金額	3.0 秒	256 MB
動物園	1.0 秒	256 MB
鬼鍵	3.0 秒	256 MB
小業教授的冷泡茶	3.0 秒	256 MB

小業教授的研究計畫

問題敘述

小業教授非常喜歡研究 NP 問題，據說平時沒事的時候她都在想著能不能設計出多項式時間內的演算法解決其中一個 NP-Complete 問題，嘗試證明千禧年七大難題之一：P 是否等於 NP。(NP-Complete 的定義為 NP-Hard 與 NP 的交集，而所有的 NP 問題都可以在多項式時間內歸約至 NP-Hard 問題，因此只要能找到任意一個多項式時間演算法解決任意一個 NP-Complete 問題就可以證明 $P=NP$ 。)

有一天小業教授一如往常的喝著自己泡的冷泡茶，桌上有一疊關於計算複雜度理論的論文初稿，這個論文和「類魔方陣」有關。 n 階魔方陣是一個大小 $n \times n$ 的方陣，每一格填上 $1 \sim n^2$ 之間的正整數，且 $1 \sim n^2$ 每個數字出現恰好一次。魔方陣有個最特別的性質是直排、橫排、兩個主對角線上的所有數字的和都相同。而 n 階類魔方陣則保有總和相同的性質，但是不一定只能填 $1 \sim n^2$ 之間的正整數，可以是任意整數（正負皆可）。

8	1	6	1	1	1
3	5	7	1	1	1
4	9	2	1	1	1
3 階魔方陣示意圖			3 階類魔方陣示意圖		

小業教授正在邊喝茶邊檢查自己的論文，正在檢查的頁面中有一個 3 階類魔方陣作為示意圖。突然間，小業教授不小心打翻了他的冷泡茶，導致這一個 3 階類魔方陣某些格子濕掉了而且也破掉了，上面只剩下三個數字。

這三個數字分別為 a, b, c ，位置如下圖所示，問號的地方表示該地方因為破掉的關係數字不見了。

a	?	?
?	?	b
c	?	?

這下完了，小業教授忘記自己原本寫的數字是多少了，於是他馬上在群組叫 Colten、Jason、Eric 來他的辦公室，問他們三個應該怎麼復原方陣。

已知這一個類魔方陣上的每格數字，其絕對值不超過 10^{18} 。現在 Colten、Jason、Eric 的任務是必須還原方陣上的數字，但是答案可能有非常多種組合，他們也不太確定教授論文上原本寫的是哪一種，因此他們決定先把答案的可能數量先計算出來，於是又找來你們幫忙，想請你們設計一個程式幫忙他們算出答案可能的數量。

答案數量可能會很多，因此請你們將結果對 $10^9 + 7$ 取餘數後再輸出。

輸入說明

第一行輸入三個整數 a, b, c 。

輸出說明

輸出一個非負整數，表示答案。

測資限制

- $-10^9 \leq a, b, c \leq 10^9$

範例測資

範例輸入 1

1 2 3

範例輸出 1

1

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	$a = b = c = 0$	27	無
3	題目範圍限制	73	須通過子任務 1、2

分組任務

問題敘述

因為 Alice 和 Bob 平時玩遊戲玩累了，所以現在變成 Sam 和 Colten 在玩遊戲了！

Sam 和 Colten 最喜歡玩桌遊了，但是跟 Alice 跟 Bob 不一樣的地方是，Alice 跟 Bob 喜歡玩對決類型的遊戲，而 Sam 和 Colten 喜歡玩的是合作的遊戲。

這一次 Sam 跟 Colten 要玩是「分組大師」這一款遊戲，該遊戲一共有 n 張角色牌還有 C_2^n 張關係牌。角色牌編號依序為 $1 \sim n$ ，每張牌皆代表某個虛擬人物。關係牌上面則描述了某兩個人物之間經歷過的事、曾發生過的爭執而心存芥蒂。關係牌上有三個參數 a, b, p ，代表的意義是第 a 個人和第 b 個人之間的「心結程度」為 p 。心結程度越高代表兩人的關係越緊繃。

該遊戲的玩法如下：

1. 從 C_2^n 張關係牌中抽取 m 張，接下來會以這 m 張牌搭配所有角色牌進行遊戲。
2. 遊戲的任務是將所有角色牌分成兩堆，目標是使最終分數**越低越好**。兩堆不一定都要有角色牌，可將所有角色牌都分配到其中一堆。
3. 對於被分到同一堆牌的兩個角色，如果一開始抽取的 m 張關係牌有一張描述他們的關係，那這兩個人的心結程度即為牌上定義的心結程度，反之則默認兩人互不認識，心結程度為 0。
4. 一堆牌的分數為該堆中任兩人心結程度的最大值。即假設該牌堆為 S ，則分數為 $\max_{a, b \in S} \{p_{ab}\}$ 。
5. 遊戲最後的總得分為兩個牌堆分數的最大值，即 $\max(S_1, S_2)$ 。

Sam 和 Colten 已經抽取完 m 張關係牌，並在一番腦力激盪後，給出了他們認為能使分數最低的分堆方法。但是由於分堆的可能性實在太多，他們實在無法確認該解是否為最佳解。聰明的你們能幫忙 Sam 和 Colten 設計出一支程式計算最佳解嗎？

輸入說明

第一行有兩個正整數 n, m ，代表遊戲有 n 張角色牌，以及 m 張事先抽好的關係牌。

接下來的 m 行，每行輸入三個正整數 a_i, b_i, p_i ，表示第 a_i 位角色與第 b_i 位角色之間有嫌隙，且如果把 a_i, b_i 分配到同一堆的話，這兩個人會產生心結，程度為 p_i 。

輸出說明

輸出一個非負整數，表示在已經給定關係牌的情況下，最低分數能達到多少。

測資限制

- $2 \leq n \leq 5 \times 10^5$
- $1 \leq m \leq 10^6$
- $1 \leq a_i < b_i \leq n$
- $1 \leq p_i \leq 10^9$
- $a_i \neq b_i$
- 保證兩張牌之間不會有重複的心結關係

範例測資

範例輸入 1

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

範例輸出 1

```
0
```

範例輸入 2

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

範例輸出 2

```
2
```

範例輸入 3

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

範例輸出 3

```
2
```

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	範例測資	0	無
2	$1 \leq n \leq 18$	12	須通過子任務 1
3	$1 \leq n \leq 1000$	30	須通過子任務 1、2
4	題目範圍限制	58	須通過子任務 1、2、3

大富翁

問題敘述

Colten 和他的朋友們在玩大富翁遊戲。大富翁是一款多人策略擲骰遊戲，玩家一開始會被分配相同數量的初始資金。透過輪流擲骰，於地圖上前進，選擇是否買地、建屋，使用一系列投資策略努力致富並想辦法使其他人破產。

由於一路玩到有人破產會耗費太多時間，故所有人事先決定只進行 n 輪遊戲， n 輪遊戲結束後（但中途有人破產則還是強制結束），最後比誰的總資產最多誰就是贏家。Colten 他們玩的算是特殊版的大富翁，少了一些運氣成分，但是買地、買房的價格可以自由決定，因此會需要思考一些投資策略。進行的流程大致如下：

1. 每一輪開始時，所有玩家都會獲得一筆固定的錢。
2. 玩家依序擲骰子，前進相應步數。
3. 每個格子都是一塊土地（沒有機會、命運那種特殊格），玩家如果走到別人已經買下的土地，則不能收購該地，並且必須依照「別人當初買下該地、蓋房屋的成本」乘上特定比率做為過路費或是房屋租金，強制繳納給別人。
4. 如果走到一塊空地或是自己的土地，此時有三種可能：
 - 如果走到空地，則可以選擇是否要收購該地。選擇收購的話你會拿到該土地的地契作為證明。
 - 如果走到自己的土地且尚未蓋房子，則可以選擇是否要蓋房子。
 - 每棟房屋皆有一個等級，等級依序遞增無上限。如果走到自己的土地且已經有房子，可以選擇是否要將房屋升一級。

不論哪種可能，不論是買地買房或升級房屋，在你財力範圍內，花費的價格可以自由決定，或是選擇不做任何操作。假設你手上有的資產為 S 元，則你可以花費 $0 \sim S$ 元。你每輪操作所花的錢會記錄在你的地契上，而在一塊土地或一棟房屋上所花費的錢，會直接影響到你接下來能收取的過路費、租金高低。投資的錢越多，日後能向別人收取的費用自然也會越高。

Colten 在玩這遊戲之前偷偷覺醒了封印已久的超能力：天眼。他已經預知到了整場遊戲進行的過程，包括每人的擲骰、買地買房的情況。而經過一番高速運算與腦內風暴後，Colten 算出了他接下來 n 輪遊戲，每一輪的收入狀況，其中第 i 輪必定會得到 a_i 元（包含一輪開始每個玩家都會拿到的錢，以及上一輪收到的租金）。

幸運的是，Colten 發現他整場遊戲有如神助，運氣好到每一輪都不會踩到別人的土

地，所以每一輪 Colten 一定可以選擇買地或買房，完全可以說是勝券在握。儘管可以花光所有資產，但保險起見，Colten 在第 i 輪會給自己預算上限 b_i ，表示該輪最多只能花 b_i 元在買地買房上。

雖然有超能力和運氣加持，但 Colten 不希望每輪都用最佳的策略玩遊戲，這樣只會讓朋友覺得無趣，很快就想放棄遊戲。為了製造刺激感，Colten 想要適當地「裝弱」，希望在特定 k 輪結束時，總資產能夠等於 0 元，裝作快要破產來使得其他玩家不會認為他會贏，最後再逆轉超越所有人。

除此之外，由於覺醒天眼會害 Colten 變得超中二，Colten 又想要進一步裝逼，希望「出手」的回合數越少越好，某一輪有出手的意思是該輪有花錢進行買地買房的操作，沒出手就代表沒花任何錢。目的是為了看起來好像很厲害，不費吹灰之力就能打敗所有人。

由於濫用超能力使 Colten 用腦過度，無法思考該怎麼裝逼，希望你們可以幫忙寫一支程式救救 Colten，先判斷 Colten 能否如願「裝弱」，在給定的 k 輪結束時總資產等於 0。如果能成功裝弱，再計算 Colten 需要「出手」的回合數最少是多少。

註 1：假設大家都很聰明，中途不會有人破產。

註 2：假設每一輪所花的錢都不會影響到後續回合的收入，即第 i 輪不管花多少錢，第 j 輪 ($j > i$) 永遠都會得到 a_i 元。

輸入說明

第一行有兩個正整數 n, k 。

第二行有 n 個非負整數，表示 a_1, \dots, a_n 。

第三行有 n 個非負整數，表示 b_1, \dots, b_n 。

接下來的 k 行，每行有一個數字 t_j ，表示第 t_j 輪結束時總資產必須等於 0。

輸出說明

如果可以達成，請輸出 Colten 需要出手的回合數最少是多少。否則請輸出 -1。

測資限制

- $1 \leq k \leq n \leq 10^6$
- $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$

- $1 \leq t_j \leq n$, $t_j = n$ 代表 Colten 裝弱裝過頭，不小心讓自己輸掉。
- 保證對於所有 $i \neq j$, $t_i \neq t_j$

範例測資

範例輸入 1

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

範例輸出 1

```
3
```

範例輸入 2

```
5 2
1 2 3 4 5
1 1 1 1 1
2
4
```

範例輸出 2

```
-1
```

範例輸入 3

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

範例輸出 3

```
-1
```

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	$1 \leq n \leq 5$, $1 \leq a_i, b_i \leq 10$	8	須通過題目範例
3	$1 \leq n \leq 100$	20	須通過子任務 2
4	$1 \leq n \leq 10^4$	40	須通過子任務 1、2、3
5	題目範圍限制	32	須通過子任務 1、2、3、4

身份調查

問題敘述

「在一座島嶼上住著兩種身分的居民，一種是正義的騎士 (knight)，另外一種是臭名昭著的惡棍 (knave)。騎士永遠是誠實的，只會說真話，而惡棍永遠只會說謊。」

「你到了該座島嶼，遇見了 A 和 B。A 說『B 是騎士』，B 說『我們兩個身分不同』。請問 A 和 B 各自是什麼身分？」

這是經典的「Knights and Knaves Puzzle」，而相信不少人一定有玩過類似的邏輯遊戲。受到該遊戲的啟發，Colten 發明了一款類似的遊戲「誠實派 v.s. 說謊派」。並找來了 Alice、Bob、Sam 和另外一群人，包含 Colten 自己一共 N 個人參與遊戲。

這個遊戲把所有玩家分成兩派，一派是誠實派，另一派是說謊派，誠實派的人會講出對的敘述，說謊派的人會講出與真相相反的敘述。整個遊戲開始時，所有人的身分都未知，只知道編號 1 的人一定是誠實派的。

在遊戲的過程中，有的人很聒噪說了好幾句話，有的人很安靜，一句話也沒說。但總之，所有人總共說了 K 句話。每句話的形式皆固定，可用三個參數 $(x, y, type)$ 表示。若 $type = 1$ 表示編號 x 說「編號 y 是誠實派的人」；若 $type = 2$ 表示編號 x 說「編號 y 是說謊派的人」。會指派一個人負責依照時間順序記錄下這 K 個敘述，記錄在筆記本上。

進行遊戲前會事先決定出某個目標對象 X ，而遊戲的目標是用盡量少的資訊來推理出 X 的身分。而眾所周知，Colten 對區間問題異常著迷，因此他把區間問題融入了這個遊戲。現在他要求大家集思廣益，希望大家能找出一個「刪除區間」 $[l, r]$ ，把第 l 句話到第 r 句話從筆記本擦掉後，也能依靠剩下的敘述猜出 X 是誠實派還是說謊派的。

Colten 希望大家能找出這個區間長度最大可以是多少，這裡指的大家不只包含了玩遊戲的人，也包含了正在比賽的你們。請大家都來動動腦，設計一支程式找出長度最大的「刪除區間」，如果有多組可行的區間，請大家優先輸出區間左界比較小的。

輸入說明

輸入的第一行為兩個正整數 N, K, X 。接下來的 K 行，有兩種可能的輸入：

- $x \ y \ 1$ ，表示 x 說「 y 是誠實派的人」。
- $x \ y \ 2$ ，表示 x 說「 y 是說謊派的人」。

輸出說明

如果有辦法確定 X 是誠實還是說謊，請輸出四個整數 $m, l, r, type$ ：

- m 為你們找到最長的「刪除區間」長度。
- l, r 為你們找到的區間左右界。
- $type$ 為 1 或 2，1 代表 X 是誠實派的人，2 代表 X 是說謊派的人。

若 m 為 0，表示每句敘述都是必要的，一句都不能刪，那 l, r 請一併輸出 0。

若最長的刪除區間 $[l, r]$ 有很多種可能，請輸出 l 最小的答案。

若無論如何都無法確定 X 的身分，則請輸出 -1 。

測資限制

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq K \leq 10^5$
- $1 \leq x_i, y_i, X \leq N$

範例測資

範例輸入 1

```
5 5 3
1 3 1
2 3 2
4 3 2
2 4 1
5 3 2
```

範例輸入 2

```
5 5 4
1 2 1
2 3 1
3 5 2
5 1 2
2 5 2
```

範例輸出 1

```
4 2 5 1
```

範例輸出 2

```
-1
```

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	範例測資	0	無
2	$K = 2$	5	無
3	$K \leq 100$	10	須通過子任務 1、2
4	$K \leq 5000$	29	須通過子任務 1、2、3
5	保證有一個敘述是 $(x, y) = (1, X)$	6	無
6	題目範圍限制	50	須通過子任務 1、2、3、4

註：題敘一開始的問題答案為「 A, B 皆是惡棍」。

罰款金額

問題敘述

Colten 在【SCIST x NHDK】南 11 校聯合寒訓的時候聽到了某一組發表如何解決電神裝弱的問題。

該組給的解決方案是，如果有人一旦被發現裝弱且罪證確鑿那該人要被罰 10 元，這個方法實在是太有料了，於是 Colten 把這個方式引進了成大高中生程式設計邀請賽的出題團隊，避免他們裝弱，寫不出 Colten 出的題目。

不過由於大學生普遍比較富有，因此 Colten 決定更改一下規則，不一定只罰 10 元，且不管是裝弱還是裝強都必須受到懲罰。每一個人會宣稱自己的能力值為 a_i 。Colten 會訂定一個標準值 k ，如果 $a_i > k$ 則表示第 i 個人在裝強；反之如果 $a_i < k$ 則表示第 i 個人在裝弱。

一旦只要有人裝弱或裝強，就必須被以「他宣稱的能力值與標準值的差距絕對值，再加上能力值與標準值的和」作為罰款金額。

舉個例子，有個人他說他的能力值是 10，而如果標準值是 13，則這一個人因為裝弱必須被罰 $|13 - 10| + (13 + 10) = 3 + 23 = 26$ 元的罰款。

現在總共有 n 個人，你們也知道 Colten 對區間問題非常熱衷與偏執，因此 Colten 請你們設計一個程式處理 Q 筆詢問，每一筆詢問會給定一個區間 $[l, r]$ 還有標準值 k ，你們要計算出如果以 k 當作標準值，這一個區間的人總共會被罰多少錢。

輸入說明

第一行輸入一個正整數 n, Q 。

第二行依序輸入 n 個正整數 a_i 。

接下來依序輸入 Q 行，每行包含三個正整數 l, r, k 。

輸出說明

對於這 Q 組查詢，每筆查詢依序輸出於一行，包含一個數字，表示該區間的人會被罰多少錢。

測資限制

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq Q \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq a_i, k \leq 10^5$
- $1 \leq l \leq r \leq n$

範例測資

範例輸入 1

```
5 5
4 8 7 6 3
1 5 2
2 2 1
3 5 4
2 4 9
1 1 1
```

範例輸出 1

```
56
16
34
54
8
```

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	$Q \leq 10$	9	無
3	$k = 1$	11	無
4	$n \leq 1000, k \leq 10$	20	無
5	題目範圍限制	60	須通過子任務 1、2、3、4

動物園

問題敘述

想像一間動物園，這間動物園有著無窮間籠子，每一間都住了一隻動物。這個動物園似乎無法再收養新的動物，事實上並非如此。

設想此時有一隻動物要收入動物園。由於動物園有無窮間籠子，因而我們可以將 1 號籠子的動物安置到 2 號籠子、2 號籠子安置到 3 號籠子，以此類推，這樣就空出了 1 號籠子留給新進來的動物。重複此過程，就能夠收養任意有限個新動物。

而如果要將無窮多個動物收養至動物園，是辦得到的嗎？答案是肯定的。將 1 號籠子的動物安置到 2 號籠子、2 號籠子安置到 4 號籠子、 i 號籠子安置到 $2i$ 號籠子，這樣所有的奇數籠子就都能夠空出來以容納新的動物。

不只如此，想像有無窮多臺車，每輛載著無窮多隻動物，我們還是可以將這些動物容納至動物園。延續剛才的方法空出奇數號籠子，再將第一輛車上的動物安放至第 3^n 號籠子 ($n = 1, 2, 3, \dots$)、第二輛安放至第 5^n 號籠子、第 i 輛安放至第 p_i^n 號籠子，其中 p_i 為第 i 個奇質數。由於質數也有無限多個，這樣便能容納所有動物。

以上的故事稱為「希爾伯特悖論」，藉以描述「無限可數」這個概念不可思議的特質。對於一個無窮集合 S ，只要能將 S 內的每個元素一對一映射至正整數的集合 \mathbb{Z}^+ ，則稱這個集合為無限可數集，該集合的勢（類似集合的「大小」）定義為 \aleph_0 (Aleph-0)。

剛上完離散數學的 Gino 覺得超限數的概念很有趣，也模仿了希爾伯特，自己想像出了一間無限動物園。想像有一間動物園裡面有無限多隻動物與無限多個籠子，為避免每次安放新動物時都要移動原本所有的動物，每隻動物所處的籠子不以 $1, 2, 3, \dots$ 的順序安放。而是使用以下規則：

- 第 1 隻動物安放於第 1 間籠子。
- 令第 i 隻動物所處的籠子編號為 c_i ，以如下規則產生第 $i + 1$ 隻動物的籠子編號：
 1. 將 c_i 轉換成字串（令其為 s_i ），將 $i + 1$ 轉換成字串（令其為 t ）。
 2. 將 s_i 和 t 串接成 s_{i+1} ，即 $s_{i+1} = s_i + t$ 。
 3. 將 s_{i+1} 轉換成正整數 c_{i+1} ， c_{i+1} 即為第 $i + 1$ 隻動物被安放的籠子編號。

既然這是與離散有關的內容，題目也會與離散有關：請你們寫一支程式，在這個擁有無限多隻動物與無限多個籠子的動物園中，找出其中兩隻動物，滿足它們所處的籠子編號相減後可以被一個正整數 x 整除，或是判斷根本不存在滿足條件的兩隻動物。

輸入說明

本題有 t 筆輸入。對於每筆輸入，請輸入一個數字 x 。

輸出說明

對於每筆輸入，如果可找到滿足條件的兩隻動物，請輸出 YES 於一行，並在下一行輸出兩個動物所在籠子的編號，以一個空白間隔。若不可能找得到，請輸出 NO 於一行。

測資限制

- $1 \leq t \leq 10^6$
- $1 \leq x \leq 10^6$
- 保證 $\sum x \leq 2 \cdot 10^6$

範例測資

範例輸入 1

5
4
8
7
6
3

範例輸出 1

YES
12345 123456789
YES
12345 1234567891011121314151617
YES
12345 123456
YES
123456 12345678
YES
123 12345

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	$x \leq 10$	25	無
3	$x \leq 1000$	35	須通過子任務 1、2
4	題目範圍限制	40	須通過子任務 1、2、3

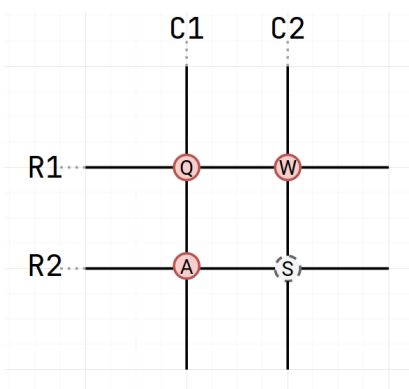
鬼鍵

問題敘述

鬼鍵是一種鍵盤設計上的缺陷所造成的現象。意思就是同時按下三個鍵時，卻有第四個沒有被手動按下的按鍵被感應到，宛如鬧鬼般的奇異現象。

現有一個鍵盤，框體為大小 $N \times M$ 的矩形，一共有 K 個按鍵，編號為 key 的按鍵位於鍵盤第 x 列第 y 行（注意編號並不是按照 $1 \sim K$ 編號）。這個鍵盤非常老舊，有一些無法解決的電路問題，因此會產生鬼鍵的現象。這個鍵盤發生鬼鍵的情況只有一種，當同時按下三個按鍵且三個被按的按鍵呈現 L 形時，則構成矩形的第四個按鍵即為鬼鍵，會被視為也有按下。

三個按鍵 (k_1, k_2, k_3) 構成 L 形定義為：存在一個這三個按鍵的排列 (k'_1, k'_2, k'_3) ，使得 k'_1 和 k'_2 同列不同行， k'_1 和 k'_3 同行不同列。



圖示：同時按下 Q A W 三個按鍵時，S 也會被按下形成鬼鍵。

不過如果三個被按下的按鍵呈現 L 形，但形成鬼鍵的位置上並沒有按鍵時，則不會有鬼鍵的現象。而其餘的情況也都不會有鬼鍵產生。

現在有 Q 次按下按鍵的操作，每次操作會按下 3 個按鍵，請你們回答每次操作是否會出現鬼鍵的現象。詳細輸入輸出限制與格式請接續閱讀。

輸入說明

第一行有四個整數 N, M, K, Q ，代表鍵盤的大小為 $N \times M$ 的矩形。

接下來有 K 行，每行有三個整數 key, x, y 。分別代表按鍵的編號、以及按鍵的所處的列數與行數。

接下來共有 Q 行，每行有三個整數 k_1, k_2, k_3 ，代表三個按鍵的按鍵編號。

輸出說明

對於每一筆詢問，請回答同時按下此三個按鍵時，是否會發生鬼鍵的現象。

當不會發生時，請輸出 "Not ghost key condition!"。

若有鬼鍵發生，請輸出 "Find ghosy key: {num}"，其中 {num} 為鬼鍵的按鍵編號。

測資限制

- $1 \leq N, M \leq 500$
- $1 \leq K \leq NM$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- $1 \leq key \leq 10^9$
- 保證 key 兩兩相異
- k_1, k_2, k_3 不一定完全相異

範例測資

範例輸入 1

```
4 4 9 3
1 0 1
2 0 2
3 0 3
4 1 1
5 1 2
6 1 3
7 2 1
8 2 2
9 2 3
1 2 3
1 5 9
1 3 9
```

範例輸出 1

```
Not ghost key condition!
Not ghost key condition!
Find ghosy key: 7
```

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	$1 \leq N, M, Q \leq 10$	7	無
3	$1 \leq N, M, Q \leq 100$	8	須通過子任務 2
4	$1 \leq Q \leq 100$	10	須通過子任務 2、3
5	題目範圍限制	75	須通過子任務 1、2、3

小業教授的冷泡茶

問題敘述

小業教授的辦公室冰箱常常冰著一罐一罐的冷泡茶，該款茶葉是由小業教授親自種植，天然有機、無噴灑農藥，品質非常好。冷泡茶不同於一般茶葉，須以低溫的水沖泡，這樣能減輕茶的苦澀，降低茶湯咖啡因含量，可減緩對胃的刺激，也不破壞茶葉內蛋白質、兒茶素類等養分。燠熱的日子裡來上一杯，沁涼的冷泡旋律流過喉舌、輕撫脾胃，再怎麼躁動的身心都變得平和颯爽。每次 Colten 只要有去小業教授的辦公室一定都會喝上一杯。

為了能時時喝上冷泡茶，Colten 決定幫忙小業教授採收茶葉，不過採收茶葉是一件很麻煩的事情。某天 Colten 來到了一個擁有 n 個區塊的茶園裡，每一個區塊各自有 a_i 公斤的茶葉已成熟待採收。區塊的數量最大可能到 2×10^5 ，人工採收曠日廢時，於是 Colten 來到了高速計算及智慧視覺系統實驗室，借了那邊的顯示卡訓練出了 m 個 AI，讓這些 AI 來幫忙採茶葉。

由於負重限制及電量有限，每一個 AI 最多只能採收 k 公斤的茶葉，不能超重。並且這些 AI 存在著一套規則是只會採收編號連續的區塊，且一旦決定要採收這一個區塊，那 AI 就會把這一個區塊的所有茶葉都採收，不會有採收部分茶葉的情形發生。

舉例來說，一個 AI 可以採收編號 $[1, 2, 3]$ 或 $[5, 6, 7, 8, 9, 10]$ 的區塊，但不能採收 $[1, 3, 5]$ 、 $[1, 2, 3, 7]$ 、 $[10, 12]$ 這些區塊，因為這些區塊的編號沒有連續。

除此之外使用這些 AI 採收茶葉還有個潛在風險，當有兩個以上的 AI 正要採收的區塊編號相同時，這些 AI 會同時進行採收工作，因此有可能發生碰撞，導致機器倒下、當機或發生不可預期的問題。為了避開這個問題，最初在安排這些 AI 的採收區域時，便不可以有兩個或以上的 AI 採收區域有任何重疊。

Colten 的任務是必須分配這 m 個 AI，每一個 AI 的採收區域，不一定每個 AI 都必須被使用，如果某些 AI 用不到則可以不用分配區域給他。

但是這個問題絕對不是可以用紙筆計算出來的，因此他決定只要先知道在最佳的分配策略下，AI 最多能夠收集到多少公斤的茶葉，雖然你們沒有冷泡茶可以喝，但你們能設計一個程式幫忙 Colten 計算出來嗎？

輸入說明

第一行輸入三個正整數 n, m, k 。

第二行依序輸入 n 個正整數 a_i 。

輸出說明

輸出一個整數，表示在最佳的分配策略下，AI 最多能夠收集到的茶葉公斤數。

測資限制

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq m \leq 500$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$
- $1 \leq k \leq 2 \times 10^9$

範例測資

範例輸入 1

```
5 2 30
10 20 30 40 50
```

範例輸出 1

60

範例輸入 2

```
5 1 30
1 2 3 4 5
```

範例輸出 2

15

範例輸入 3

```
5 10 20
10 10 10 10 10
```

範例輸出 3

50

範例輸入 4

```
8 3 10
5 1 2 3 4 5 1 2
```

範例輸出 4

23

評分說明

以下為本題的配分，本題的滿分為 100 分，只要你的程式通過某個子任務就可以拿到該子任務的分數。

子任務	條件限制	分數	附加限制
1	題目範例	0	無
2	所有區塊的茶葉重量一樣	9	無
3	$m = 1$	11	無
4	$n \leq 1000$	20	無
5	題目範圍限制	60	須通過子任務 1、2、3、4