

ABCCLS

2010.12.31 ~ 2011.01.14

A Bouncing Caterpillar Laughs Softly

-a contest held by Atp/Butterfly21/Coquelicot/naieeLiao/Suhornng

Problem ID	Problem Name	Time (Case)	Memory Limits
1691 Problem A	圍籬架設問題	2 sec	32 MB
1692 Problem B	道路巡邏問題 [Interactive]	3 sec (1 sec)	32 MB
1693 Problem C	尋找黃金木材	1 sec	32 MB
1694 Problem D	你的重生之旅	5 sec (2 sec)	64 MB
1695 Problem E	移動週期問題	6 sec	32 MB
1696 Problem F	橘子園保衛戰	3 sec	64 MB
1697 Problem G	古墨西哥密碼	4 sec	32 MB
1698 Problem H	神殿裡的觸手	3 sec	32 MB
1699 Problem I	害蟲決戰時刻	1.5 sec	64 MB

Description : poao899

Test Data : coquelicot

Special Thanks : butterfly21, naieeliao, suhornng, willyliu (In lexicographical order)

Problem A : 圍籬架設問題

Time Limit : 1 sec
Memory Limit : 32 MB

Description

還記得甦蹦嗎？沒錯，還是那隻愛吃橘子的烏龜(*)。

話說甦蹦歷經了 21 年總算找到了傳說中的橘子的種子；也發現了神秘培植法——烏拉拉嘎嚕嚕嘎烏。在你幫他分析過栽種的經濟效益後他決定開始栽種傳說中的橘子了！

但是甦蹦十分小心謹慎：已經砸了 21 年青春在傳說中的橘子上面了，如今真的要栽種了當然不能容許一點差池。所以甦蹦決定要架設一條長形的籬笆把他的橘子園跟 INF 聚落隔離。

於是甦蹦對著橘子園的邊界進行研究：既然是在 INF 聚落嘛，橘子園的邊界自然也可以用一條數線表示，只能在整數點的位置打樁、且在每個位置打樁有著不同的代價。

甦蹦把橘子園邊界的數線給了 DBTF 看。他們兩個分別回家草擬了籬笆結構圖，也就是要在哪些位置打樁。第二天他們兩個人交換彼此的設計圖，發現了幾個巧合：

1. 他們打樁的數量相等、總代價也相等，但方案不完全相同！
2. 他們分別把代價依照位置排序好後形成的序列竟然長得一模一樣！
3. 不僅如此，他們打樁位置的個數是所有符合上述條件中最多的！

你聽聞有此事覺得很有趣，便偷偷探勘了橘子園邊界，想算出甦蹦的籬笆總共打了幾個樁。

Input Format

第一行有一個正整數 N ，表示總共有 N 個位置可以打樁。

第二行有 N 個正整數，依序表示位置從小到大每個位置打樁的代價 K_i 。

對於所有測試測資， $N \leq 100,000$ 、 $1 \leq K_i \leq 1,000,000,000$ 。

Output Format

輸出只有一行包含一個整數 M ，表示甦蹦的籬笆總共打了 M 個樁。

Sample

Sample Input	Sample Output
5 1 5 3 5 4	3

Hint

範例測資中，如果甦蹦選了 1 5 3 5 4、DBTF 選了 1 5 3 5 4，(劃底線表示選) 那麼雖然他們選的木樁不完全一樣，可是依照位置排序後代價都是 1 5 4。

(*)詳情見建國中學 2010 年校內模擬賽 Contest add prob 2 / Contest 7 prob 3 / Contest 9 prob 3

Problem B : 道路巡邏問題 [Interactive]

Time Limit : 3 sec

Case Time Limit : 1 sec

Memory Limit : 32 MB

Library : "1692_patrol.h"

Description

還記得海鞘嗎？對，就是上次那隻視財如命的烏龜。

海鞘的藏寶窟群越蓋越大，到最後已經由原本的樹狀變成複雜的網狀結構。

他的藏寶窟群由 V 個藏寶窟組成、雙向連通的通道則有 E 條。

他希望安排一些守衛來巡邏每條道路。巡邏的龜則是這樣的：

每隻警衛會被安排一條巡邏路徑，每天早上三點會從路徑起點端巡邏到終點端、下午三點會從終點端回到起點。海鞘希望每條通道都會恰好被巡邏到一次。

海鞘是數學一哥，他知道奇點有 0 個或 2 個時只需要一位警衛，超過 2 就不行了。但是他也是節儉一哥，他希望僱用最少位警衛達成巡邏所有通道的任務。

海鞘找到了你，假設你幫他安排一組巡邏方案他就會給你 109 枚烏龜幣作為報酬。

=====

本題不需進行輸入輸出，請先引入<1692_patrol.h>並使用以下函式完成任務：

***void Init(void);**

在你作任何操作前請先呼叫這個函式。

***void GetVE(int&V, int&E);**

只能呼叫一次， V 表示藏寶窟的數量、 E 表示通道的數量。

***void Get(int&V1, int&V2);**

能呼叫 E 次，第 i 次呼叫代表通道 i 是連接 $V1$ 和 $V2$ 。

***void ReportVst(int st);**

***void ReportVed(int ed);**

***void ReportE(int n);**

用來回報一條路徑依序經過的通道編號。例如有一條 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 5$ 的巡邏路徑，而通道 1 連接 1 和 2、通道 2 連接 4 和 2、通道 3 連接 2 和 5、通道 4 連接 2 和 4，那麼你可以這樣回報：

```
ReportVst(1);           //代表巡邏起點為房間 1
ReportE(1);             //代表走過通道 1，走到房間 2
ReportE(2);             //代表走過通道 2，走到房間 4
ReportE(4);             //代表走過通道 4，走到房間 2
ReportE(3);             //代表走過通道 3，走到房間 5
ReportVed(5);          //代表巡邏結束在房間 5
```

***void Final(void);**

表示已經輸出所有路徑，並會幫你結束程式。

=====

Input Format

本題無須輸入，請依序使用 Init()、GetVE()、E 次 Get()來讀取藏寶窟的資訊。

Output Format

本題無須輸出，請依照上述方法連續輸出所有人的巡邏路徑。

Sample

本題沒有 Sample

Hint

你可以在題目頁面載到一個測試用的.h 檔。

例如對於以下藏寶窟結構：

```
5 4 //代表 V=5，E=4，以下 E 行爲編號 1~4 的通道兩端房間編號。  
1 2  
1 2  
3 5  
1 4
```

以下會是一個能通過此筆測試的程式碼：

```
#include <cstdio>  
#include <1692_patrol.h>  
int edge[50010][2], V, E;  
int main() {  
    Init();  
    GetVE(V, E);  
    for(int i=0; i<E; i++)  
        Get(edge[i][0], edge[i][1]);  
    ReportVst(1);  
    ReportE(1);  
    ReportE(2);  
    ReportE(4);  
    ReportVed(4);  
    ReportVst(3);  
    ReportE(3);  
    ReportVed(5);  
    Final();  
}
```

(*)詳情見建國中學 2010 年校內模擬賽 Contest 4 prob 1 / Contest 7 prob 2

Problem C : 尋找黃金木材

Time Limit : 1 sec
Memory Limit : 32 MB

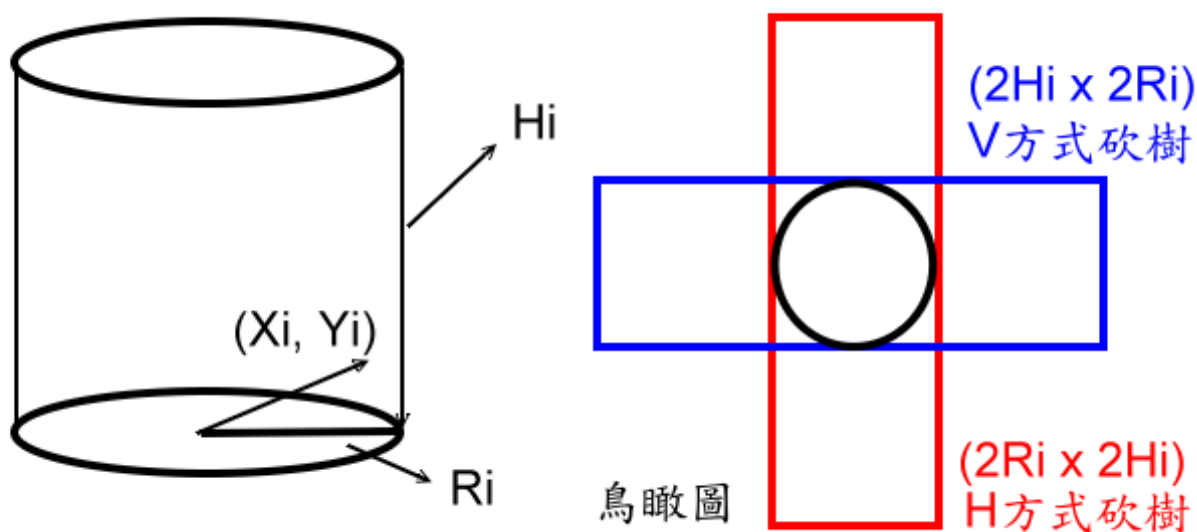
Description

話說甦蹦構造出他的籬笆設計圖了，但是他很快就發現他並沒有材料。
甦蹦想，既然是傳說的橘子自然要用最好的木頭作籬笆，於是他去請教 DBTF。
DBTF 表示，世界上最珍貴的木材是位於礦石鎮的黃金木材。
它不會受到風吹雨打而損壞，甚至擁有它會造成全村的嫉妒而好感度下降。

但是甦蹦哪管得了這麼多，他決定去礦石鎮取得一些黃金木材。
走著走著來到了一片森林，這片森林很幽暗，且不時傳出 m-m-m-monster kill 之類的聲音。
但是在森林深處，甦蹦發現了 N 棵黃金樹！他決定把每一棵樹都砍倒來取得黃金木材。

可以假設每一棵樹都是完美的圓柱形，並且給了每棵樹底面圓心座標。
甦蹦砍樹的方法只有兩種：H 或 V。

H 表示平行 X 軸切（橫切），樹會變成兩塊分別往 Y 正跟 Y 負方向倒下去。
V 表示平行 Y 軸切（縱切），樹會變成兩塊分別往 X 正跟 X 負方向倒下去。



兩種方式倒下去的形狀都會是一個矩形，如上圖所示。

甦蹦想要加快速度，他決定開大決：一次砍下所有的樹，再收集所有的木材回家。

但是他不希望倒下的木材互相壓到或是壓到其他樹的樹根，否則木材會損壞。
(只要有擦到邊或碰到點都算壓到。)

請你提出一種砍樹方案，讓所有樹能成功倒下。若有多組方案，請輸出字典序最小的。

Input Format

第一行有一個正整數 N ，表示總共有 N 棵樹。
接下來有 N 行，第 i 行會有四個整數 X_i, Y_i, R_i, H_i 。
表示第 i 棵樹的底面圓心在 (X_i, Y_i) 、半徑 R_i 、高度 H_i 。

保證 $N \leq 100$ 且所有樹的底面都不會重疊或有交點。
所有數字範圍都是 $\leq 10,000$ 的正整數或 0 。

Output Format

輸出只有一行包含 N 個字元。第 i 個字元 C_i 表示砍第 i 棵樹的方式。
無解請輸出一行包含一個字串 "so sad"。

Sample

Sample Input	Sample Output
3 0 0 4 10 10 10 4 10 10 1006 1 1000	HHV

Hint

對於範例測資，HHV 或 VVV 都是合法的砍樹方案，但是 HHV 的字典序比較小。

Problem D : 你的重生之旅

Time Limit : 5 sec
Case Time Limit : 2 sec
Memory Limit : 64 MB

Description

還記得你嗎？並不是房屋銷售員那個你，而是烏龜國的那個你(*)。
話說 21 年前，你在海上遇到了烏龜國王——小明。

「小明……你怎麼變成烏龜國王了？」
『我才要問你，你怎麼在這裡？』士別三日，小明的聲音變得很老成。
「沒有啊，老朋友一場，來聊個天吧。」你被他的聲音所懾，一時語無倫次。
『聊個天？那為什麼你手上拿著西瓜刀？』小明疑惑著望著你。
「……因為要把你抓去給 RK！！」你陡然躍起，大刀一揮往小明身上劈去。

然後你就掉進海裡去了。

「……不，我是主角，我不會這麼容易淹死的……」你想著，奮力往上游。

然後你就死了。

原來死掉是這種感覺啊，就這樣出師未捷身先死了，而且不像遊戲中幾十秒後還可以再生。
你越想越不開心，哪有主角這麼容易翹掉的故事！你決定去找死神理論。

死神看了你一眼，咬了口蘋果：『你想要復活也可以，但是……』它把蘋果核吐在你身上。
『你要幫我做一點事。』它說著把你帶到一個廣場。

『這個廣場是一條直線，每個位置都有一個高度。每次我們要復活一個靈魂時要選擇一個區域，算出它的《阻礙值》多大，之後就需要付出這麼多的靈力來復活那個靈魂。』
它又拿起了另一顆蘋果，繼續說道：『你只要幫我計算阻礙值我就可以把你復活，一個區域 $[L, R]$ 的阻礙值就是有多少數對 (i, j) 符合 $L \leq i < j \leq R$ 並且 i 的高度比 j 的高度還高。』

你爲了回到烏龜國，只好接下了這個任務。

Input Format

第一行有兩個正整數 N 、 Q ，表示廣場長度爲 N 且有 Q 個靈魂要復活。
第二行有 N 個正整數 H_i ，依序表示每個位置的高度。 $1 \leq H_i \leq N$ 、任兩個位置高度不相等。
接下來有 Q 行，每行有兩個數字 L_j 、 R_j 。表示該個靈魂的復活儀式區域。

對於所有測試測資， $N \leq 23,000$ 、 $Q \leq 200,000$ ， $1 \leq L \leq R \leq N$ 。

Output Format

輸出 Q 行，代表對每個靈魂復活區域的阻礙值。

Sample

Sample Input	Sample Output
6 3	1
1 3 2 9 7 7	1
1 3	3
2 4	
1 6	

Hint

這個死神姓名絕對不是路 X 或 X 克、它也絕對不喜歡亂丟筆記本。

Problem E : 移動週期問題

Time Limit : 6 sec
Memory Limit : 32 MB

Description

話說海鞘成功地配置好了巡邏人手，開始巡邏第一天就抓到了一名入侵者。
警衛把入侵者帶到了海鞘的辦公室。

『你不是草甘嗎！你怎麼會在這裡？』海鞘看了很驚訝，在他眼前的竟然是草甘！(*)
這裡就要簡述一下草甘了，他是 21 年前的風雲人物，曾經獲得奧林匹克疊烏龜(ITO)金牌！
但是草甘卻在 21 年前疊完超級烏龜塔後銷聲匿跡，難道這些年他都躲在藏寶窟群嗎？

「嗚啦啦嗚啦啦嗚啦啦阿拉拉阿嚕嚕啦啦嚕嗚呱呱嗚嗚啦，哈哈哈哈哈」
草甘語焉不詳地笑著，突然拿出了一條長條形的地毯鋪在地板上。
海鞘定神一看，上面寫著 0 到 $(M-1)$ 的數字。草甘站在 $(1 \bmod M)$ 的位置開始移動。

海鞘是數學一哥前文已有提到，他很快發現草甘的移動路徑跟一個神秘數字 N 有關。也就是
假設他第 i 次在位置 P ，那麼第 $i+1$ 次移動時他會在位置 $(P \times N) \bmod M$ 。

而且海鞘很快地發現，草甘的運動可以分成兩部份："循環前"跟"循環"。
例如說當 $N=2$ ， $M=4$ 時，草甘的運動路徑會是：1→2→0→0→0→0→...
也就是"1→2"是他的非循環部份、他的循環長度為 1。

海鞘想知道草甘到底發生了什麼事，請你幫他算出草甘的"循環前"以及"循環"各有多長。

Input Format

※本題單一檔案有多筆測資，以 EOF 結尾。
每筆測資僅有一行含兩個數字 N, M 。保證 $1 \leq N, M \leq 10^{17}$ 。

保證 M 的質因數都 $\leq 10^7$ 。

Output Format

對每筆測資輸出一行包含兩個數字，依序表示循環前以及循環的長度。

Sample

Sample Input	Sample Output
2 4	2 1
2 5	0 4

Hint

第一筆輸入：1→2→0→0→0→0→...

第二筆輸入：1→2→4→3→1→2→4→3→...

(*)詳情見建國中學 2010 年校內模擬賽 Contest 4 prob 5 (TIOJ 1676)

Problem F : 橘子園保衛戰

Time Limit : 3 sec
Memory Limit : 64 MB

Description

帶回了全部的黃金木材，甦蹦開始建造籬笆了。
因為甦蹦迫不及待想栽種傳說中的橘子，建設工程不到一天就竣工了。
甦蹦開心地種下一枚傳說中的橘子的種子，先試驗栽種。

但是隔天早上他發現，他的橘子園被周遭的村人破壞殆盡，種子也被挖走了。
所謂甦蹦可以爲了朋友兩肋插刀，但爲了橘子可以插朋友兩刀。甦蹦感到又惱又怒，
他決定加蓋一個防護系統，以確保傳說中的橘子能夠安全生長。

他的橘子園中目前有 N 株橘子幼苗，每株幼苗旁邊都有一台保護電腦。
兩台電腦之間可能會經由線路直接連接、也可能經由其他電腦中繼而間接連接。
甦蹦保證他的防衛系統中，任兩台保護電腦都有恰好一條直接或間接的連接。

每台電腦都有一個保衛值 K_i ，表示它可以保衛距離它不超過 K_i 的所有幼苗(包括自己)。
兩株幼苗的距離定義爲它們之間會經過幾條線路。

甦蹦想知道這個防衛系統的效率，請你告訴他每台電腦可以保衛幾株幼苗。

Input Format

輸入第一行有一個數字 $N(N \leq 100,000)$ ，表示有幾株傳說中的橘子的幼苗。
接著一行有 N 個數字，第 i 個數字 K_i 表示第 i 台電腦的保衛值(電腦編號 $1 \sim N$)。
接著有 $N-1$ 行，每行有兩個數字 A_j, B_j 。表示編號 A_j 和 B_j 的電腦有直接線路連接。

Output Format

輸出包含 N 行，第 i 行的數字 C_i 表示編號 i 的電腦可以保衛幾株幼苗。

Sample

Sample Input	Sample Output
5	5
2 1 2 0 2	4
1 2	3
1 3	1
2 5	4
2 4	

Hint

- 1 可以保衛 1, 2, 3, 4, 5
- 2 可以保衛 1, 2, 4, 5
- 3 可以保衛 1, 2, 3
- 4 可以保衛 4
- 5 可以保衛 1, 2, 4, 5

Problem G : 古墨西哥密碼

Time Limit : 4 sec
Memory Limit : 32MB

Description

你復活了，然後你發現你身處在一個陌生的地方。

你發現這裡就是小明曾經跟你提到過的古墨西哥神殿！
因為四周牆上寫滿了密密麻麻的文字正是你曾經破解過的古墨西哥密碼。(*)

你閱讀了上面的文字：

『 嗚啦啦嗚啦啦嗚啦啦阿拉拉阿嚕嚕啦啦嚕嗚呱呱嗚嗚啦
嗚啦啦嗚啦啦嗚啦啦阿拉拉阿嚕嚕啦啦嚕嗚呱呱嗚嗚啦。 』

大意是說，地板上有很多甜甜圈石雕，編號從 L 到 R。
房間的中間有 K 根大柱子，要啟動開關必須把儘量多的甜甜圈串到柱子上。
但是必須遵守以下規則：

1. 對於每根柱子上的甜甜圈，串在下面的不能比串在上面的數字大。
2. 對於所有柱子，相鄰兩個甜甜圈的數字和都必須是質數(頭尾不需要)。
3. 必須選擇一個區間[A, B]，所有編號在區間[A, B]內的甜甜圈都得疊在其中一根柱子上面。(這個區間必須符合 $L \leq A \leq B \leq R$ 。)

你想趕快離開這個鬼地方，便寫了一個程式來找出 B-A 最大的那個區間為何，
如果有多組解，輸出 A 較小的一組。

Input Format

※本題單一檔案有多筆測資，以 EOF 結尾。
每筆測資僅有一行含三個數字 L, R, K。
保證 $1 \leq L \leq R < 2^{31}$ 且 $R - L \leq 2,000$ 、 $1 \leq K < 2^{31}$ 。單一檔案不會超過 10 筆測資。

Output Format

對每筆測資輸出一行"L: A B"表示最多可以串 L 個甜甜圈、最佳選擇為區間[A, B]。

Sample

Sample Input	Sample Output
1 7 1	4: 1 4
1 7 2	7: 1 7
4 10 1	3: 5 7

Hint

注意輸出格式是 L:(空格)A(空格)B。
對於第三筆輸入，雖然[8, 10]也是合法選擇區間但你應該輸出[5, 7]。

(*)詳情見建國中學 2010 年校內模擬賽 Contest 1 prob 2
古墨西哥神殿可以參考：<http://www.nagnazul.com/YHNL%20v1.1.swf>

Problem H : 神殿裡的觸手

Time Limit : 3 sec
Memory Limit : 32 MB

Description

海鞘對於草甘的精神狀況束手無策，便帶著草甘來到了古墨西哥神殿。

哪知海鞘一打開神殿的正門，便有一條巨大的觸手竄出，差點就要把海鞘捲走。海鞘向當地村人打聽情報，才知道原來 21 年前這座神殿莫名出現了一隻大觸手，使得想要進去探勘考古的烏龜提心吊膽。

這座神殿是由 N 間房間和 M 條雙向走廊所構成，每條走廊都有長度且兩間房間之間可能有不只一條走廊連接。

傳說中觸手總共佔領了 $N-1$ 條走道，使得牠恰好能自由來往每間房間。而且，觸手佔領的走道長度總和是所有可能佔領方案中最小的。

海鞘一聽大喜，這不就是最小生成樹(MST)嗎！這樣就可以知道該避開哪些走廊了，但仔細想想才發現不對：最小生成樹並不唯一！他只能找到一些走廊是無論如何都會被觸手佔領的。

無魚蝦也好，海鞘需要你告訴他有哪些走廊絕對會被觸手所佔領。

Input Format

輸入第一行有兩個數字 N, M ，表示房間數量跟走廊數量。(房間編號)
接下來有 M 行，每行有三個數字 A_i, B_i, C_i ，表示第 i 條走廊連接 A_i, B_i ，長度為 C_i 。

保證 $N \leq 100,000$ ， $M \leq 400,000$ ， C_i 可以用 32 位元有號整數貯存。

Output Format

輸出包含兩行，第一行是一定會被觸手佔領的走廊個數。
第二行由小到大輸出每條走廊編號，以空白作分隔。
如果沒有任何走廊，第二行請輸出單一個 "0"。

Sample

Sample Input	Sample Output
5 6	2
1 2 10	1 2
2 3 10	
3 4 5	
4 5 5	
3 5 5	
1 5 100	

Hint

範例中有三種可能觸手：選擇走廊 {1, 2, 3, 4} 或 {1, 2, 3, 5} 或 {1, 2, 4, 5}。

Problem I : 害蟲決戰時刻

Time Limit : 1.5 sec

Memory Limit : 64 MB

Description

甦蹦這幾天心急如焚！因為他的傳說中的橘子遇到了蟲害！

而且並不是一種蟲，是很多種蟲混雜入侵了橘子園。

如今是決戰的時刻，害蟲們在籬笆前一字排開，準備對橘子園進行總攻擊。

甦蹦腦袋裡想到了一句話，擒賊先擒王。

沒錯，要擊倒害蟲聯軍，就要先把領導的蟲種族找出來。當然，也可能沒有領導種族。

對於每個區段 $[L, R]$ 的害蟲們，會有一個領導係數 K ，表示如果有一種蟲在這個區段內出現大於等於 $(\text{區段長}/K)$ 隻，那麼代表該區段有領導種族；反之則表示該區段僅是一盤散沙。

現在甦蹦想瞭解每個指定區段是否有領導種族，請你幫他解決這個問題吧。

Input Format

輸入第一行有兩個數字 N, Q ，表示害蟲的數量跟詢問個數。(害蟲編號為 $1\sim N$)

接下來有一行有 N 個數字，依序代表每隻害蟲的種族。

接下來會有 Q 行，每行有三個數字 L, R, K ，表示區段 $[L, R]$ 的領導係數為 K 。

保證 $N \leq 50,000$ ，所有詢問的 K 值總和不超過 $50,000$ 。

Output Format

輸出包含 Q 行，每行僅一個字串"Yes"或"No"表示該區段是否有領導種族。

Sample

Sample Input	Sample Output
5 3	Yes
1 2 2 1 3	No
1 3 2	Yes
1 5 2	
1 5 3	

Hint

第一筆詢問區間為 $\{1, 2, 2\}$ ，係數為 2 。所以害蟲 2 為領導。

第二筆詢問區間為 $\{1, 2, 2, 1, 3\}$ ，係數為 2 。所以沒有任何一個領導。

第三筆詢問區間為 $\{1, 2, 2, 1, 3\}$ ，係數為 3 。害蟲 1 和 2 都是領導。

甦蹦就算知道了有無領導種族但還是無力對抗害蟲大軍，甦蹦只好前往古墨西哥神殿尋求遠古先靈的協助。於是各路英豪都聚在一起了……