

A. 崩壞的代理商與無法取得的特典(Unattainable)

問題描述

最近有一個來自 Jepen 的有趣電影，被代理商漪邦(NediePink)負責，因而能夠在臺灣上映。電影劇情本身是延伸自知名手機遊戲《Project NININ：Depression School》，而身為這個遊戲的狂熱粉絲的 Zhenzhe 肯定要去好好觀賞一下。

眾所周知，這種電影在買票時通常都會附贈特典，特典可能會是色紙、光碟片甚至是遊戲序號，而 Zhenzhe 肯定不想錯過這些難得的東西，但是因為代理商的神奇操作，原本在 Jepen 不限量發送的特典，到了臺灣之後，每間影院都有限制發送的數量，並且代理商聲稱是根據每間影院的平均票房來分發，雖然 Zhenzhe 當然不相信這種鬼話，但是不管怎麼樣，這使得 Zhenzhe 不得不跟其他的粉絲爭搶稀少的特典。



圖片來源:改編自《劇場版世界計畫:崩壞的世界與無法歌唱的初音未來》

雖然 Zhenzhe 確實很想要拿到特典，但是身為學生的他只有假日才有空，但是他平常上課又很累，不想早起去搶，因此他想選擇一個時間可以盡可能的晚卻又拿得到特典。已知 Zhenzhe 目前有兩家影院可以去，分別是泰秀(以 A 表示)跟秀威(以 B 表示)。為了更好的選擇出一個時間，Zhenzhe 在網路上查到了當天會去看電影的人流狀況，並且假設兩間影院都是發放總共 x 份特典：

1. 【A 影院】總共會有 n 個人前去看電影，第 i 個人會在時間 t_i 時前去買票，也就是說他會得到一份特典。
2. 【B 影院】已購票人數與時間 T 的關係為 $F(T) = T^2 + aT + b$ ，已購票即領到特典。

現在 Zhenzhe 告訴你他決定前往哪個影城和他查到的人流狀況，請你幫他找出他最晚可以在哪個時間 m 到達影城並拿到特典。

輸入格式

- 第一行會有一個字元，必定為 A 或者 B 其中一種，代表 Zhenzhe 要去的影城
- 去不同的影城會對應不同的輸入

【去 A 影城的輸入】

A
 n x
 t_1 t_2 t_3 t_4 ... t_n

- n 為一個正整數，代表會有多少人進入影城
- x 為一個正整數，代表該影院特典發送的数量
- t_i 代表第 i 個人會在時間 t_i 買票(領取特典)

【去 B 影城的輸入】

B
 x a b

- x 為一個正整數，代表該影院特典發送的数量
- a, b 為已購票人數與時間 T 的關係式 $F(T) = T^2 + aT + b$ 之係數，且皆為整數

輸出格式

m

- m 為一個正整數，代表 Zhenzhe 可最晚到達並領到特典的時間
- 保證 m 必定存在且小於 2^{64}

測資限制

- $3 \leq x \leq 10^{18}$
- $5 \leq n \leq 2 \times 10^5$ 且當去 A 影城時保證 $x \leq n$
- $1 \leq t_i \leq 10^{15}$ ，且 $\langle t_n \rangle$ 不會依照大小順序排列
- $0 \leq a, b \leq 10^9$
- 輸入的數字皆為整數

範例測試

Sample Input	Sample Output
A 5 3 100 50 200 150 3000	149
B 20 3 2	2

• 範例測試 1 中：

1. 選擇 $m = 1 \sim 49$ 去，特典還剩 3 份
2. 選擇 $m = 50 \sim 99$ 去，特點已經被 $t = 50$ 的人拿走一份，可以拿第二份
3. 選擇 $m = 100 \sim 149$ 去，特點被 $t = 50, 100$ 的人領走，可以領最後一份
4. 選擇 $m \geq 150$ 去則會被 $t = 50, 100, 150$ 的人拿走，就領不到特典了

因此要滿足最晚去又拿的到特典就是 $m = 150 - 1 = 149$ 。

• 範例測試 2 中：

1. $m = 1$ 時，已經有 $F(1) = 1^2 + 3 \times 1 + 2 = 6$ 個人領取特典，剩下 14 份可以領
2. $m = 2$ 時，已經有 $F(2) = 2^2 + 3 \times 2 + 2 = 12$ 個人領取特典，剩下 8 份可以領
3. $m = 3$ 時，已經有 $F(3) = 3^2 + 3 \times 3 + 2 = 20$ 個人領取特典，剩下 0 份可以領

因此要滿足最晚去又拿到特典就是 $m = 2$ 。

評分說明

本題共有七組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數，表中去 A/B 影城的意思為該組測試資料全部皆為去 A/B 影城，無額外限制則是兩種都可能去，也就是說測試資料中會有 A 也會有 B。

子任務	分數	額外輸入限制
1	2	與範例測資相同
2	8	去 A 影城且 $\langle t_n \rangle$ 由小到大排序
3	10	去 B 影城且 $a = b = 0$
4	10	去 B 影城且 $x \leq 10^8$
5	20	去 A 影城
6	20	去 B 影城
7	30	無額外限制

B. 現在正是復權的時刻(DianSh1ng)

問題描述

「出淤泥而不染，濯清漣而不妖。」相信各位國中都學過這句話，這句話出自於周敦頤的《愛蓮說》，形容蓮花雖然生於汙泥之中，卻依然保持著高雅的節操，就如同 Sh1ng 一樣，面對西方的英文字母橫式書寫方式的入侵，他依然堅守中國傳統的直式書寫原則，如同蓮花般清雅自持。他深信，「語言乃文化之根，文字之道不可輕易改變」，這份堅持宛若滄浪之水清且濁，清者自清，濁者自濁，足以彰顯文人之氣節。

「舉世皆濁我獨清，眾人皆醉我獨醒。」這句話各位國中沒意外的話應該也學過，這句話出自於屈原的《漁父》，寫出了其獨善其身的高節，即使英文崇洋風氣盛行，數學式子亦橫向排列，他依舊選擇直式書寫，維護國文的尊嚴與秩序。他的行為如屈原般，孤高不屈，寧可被誤解，也要保留那份對國文的敬畏與信仰，真正實現了「吾道一以貫之」的儒者精神。



圖片來源：《BanG Dream! It's MyGO!!!!!》

因此 Sh1ng 自封為 DianSh1ng，代表他自己是國文電神的意思。並且有著高尚節操的 Sh1ng 創建了遠超九流十家的新流派，致力於推廣直式書寫給英國人。但是今天遇到了 Zhenzhe 帶著邪惡的英文字母前來踢館，身為 Sh1ng 流派中的一員，好好地告訴 Zhenzhe 應該如何直式書寫。

Zhenzhe 首先在紙上寫下了 n 個英文句子，而你的任務就是把這 n 個句子從橫式書寫變成直式書寫，另外直式書寫會向右邊對齊，並且請你跟 Zhenzhe 書寫的句型方式相同，一句自己一行。

輸入格式

n
S_1
S_2
...
S_n

- n 為一個正整數，代表 Zhenzhe 寫下的句子數量
- S_i 代表第 i 個句子(一個字串)，句子可能會有標點符號或空格，每個句子自己一行

輸出格式

$S_n S_{n-1} \dots S_2 S_1$

- 輸出 n 個直行，將原本的 S_i 變成直式書寫，並向右對齊

測資限制

- $1 \leq n \leq 1000$
- $1 \leq \text{length}(S_i) \leq 100$ ， $\text{length}(X)$ 代表字串 X 的長度
- S_i 中的標點符號僅有逗號(,)和句號(.)
- S_i 中可能會有空格

範例測試

Sample Input	Sample Output
3 <i>Fish</i> <i>Cat</i> <i>Dog</i>	<i>DCF</i> <i>o a i</i> <i>g t s</i> <i>h</i>
3 I am Sh1ng. I am smart. I love Chinese.	III laa omm v esS mh Ca1 hrn itg n.. e s e .

評分說明

本題共有七組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	2	與範例測資相同
2	8	所有 S_i 滿足 $length(S_i) = 1$ 且不是空格
3	5	$n = 1$ 且所有 S_i 中皆不包含空格
4	5	$n = 1$ 但 S_i 中可能包含空格
5	5	$n = 2$ 且所有 S_i 中皆不包含空格
6	25	所有 S_i 中皆不包含空格
7	50	無額外限制

C. 知其不可微而微之(PseudoDifferentiable)

問題描述

在某個網站上面曾經有著一個傳奇人物，他就是張旭老師，人稱 P 站第一活菩薩。
以下是 BiliBili 上的學生對他的描述：

本以為他是打著數學的名頭搞顏色
沒想到他是打著顏色的名頭搞學習
素人劇情，真人高清
標籤裡的每一個字眼，無時無刻不在刺激你的神經
畫面中擦黑板的劇情讓你浮想聯翩
但那也僅僅是為了過審才迫不得已加上的元素
作為一名真正優秀的教師，張旭老師知道自己的學生會出現在哪裡
他也更清楚自己的學生什麼時候更適合學習
你因慾望而身陷泥潭無法自拔，他卻踏著泥潭帶你脫離慾望的溝壑
又用微積分將你引領到知識的道路上，使你幡然醒悟
在了解到張旭老師在網路上各個角落散布微積分的種子、助人為樂的善舉後
每到夜深人靜，望著窗外的燈紅酒綠
我都會腦子一熱，打開張旭老師的影片學習兩節微積分
那時候的我感覺微積分就是世間最性感的尤物
尤其是學完萊布尼茲微分後，靈魂彷彿得到了洗滌昇華



圖片來源：數學老師張旭 Youtube 頻道

身為優秀青年的學生 Zhenzhe 看完了介紹，也想學習學習微積分，但是他數學不太好，除了每天定時三餐觀看張旭老師的影片外，還要請教你關於微積分的知識，以下是他最近剛學會的多項式函數的微分，假設 $f(x)$ 與 $g(x)$ 皆為多項式函數。

1. $f(x)$ 對 x 微分後為一個新的函數 $f'(x)$
2. 加減法運算 $f(x) \pm g(x)$ 對 x 微分後結果為 $f'(x) \pm g'(x)$
3. 若 $f(x) = ax^n$ ，則 $f'(x) = n \times ax^{n-1}$ ，也就是次方乘到前面之後次方減一
4. 若 $f(x) = k$ ，即常數函數，則 $f'(x) = 0$

舉例來說，若 $f(x) = x^3 + 3x^2 + x - 100$ ，透過上面的規則對 x 微分，次方乘前面然後次方減一，則 $f'(x) = 3 \times x^{3-1} + 2 \times 3x^{2-1} + 1 \times x^{1-1} + 0 = 3x^2 + 6x + 1$ 。

現在 Zhenzhe 有一個多項式函數 $f(x)$ ，並且這個函數最高為 n 次，假設次數為 i 的項係數為 p_i ，微分後次數為 i 的項係數為 q_i 。也就是說 Zhenzhe 會好奇的給你一個多項式函數 $f(x)$ ，請你告訴 Zhenzhe 此 $f(x)$ 對 x 微分後每一項的係數是多少，請降冪排列。

【註】 $f(x) = \sum_{i=0}^n p_i x^i$ 而 $f'(x) = \sum_{i=0}^{n-1} q_i x^i$

輸入格式

n $p_n \ p_{n-1} \ p_{n-2} \ \dots \ p_2 \ p_1 \ p_0$
--

- n 為一個非負整數，代表 $f(x)$ 最高次項為 n 次
- p_i 為一個整數，代表 x^i 項的係數， $0 \leq i \leq n$
- 係數為降冪排序
- 若 $n = 0$ 即代表 $f(x)$ 為常數函數

輸出格式

$q_{n-1} \ q_{n-2} \ \dots \ q_1 \ q_0$

- 輸出一行，代表 $f'(x)$ 的係數，每個數字間用空格隔開
- q_i 為一個整數，代表 x^i 項的係數， $0 \leq i < n$
- 請以降冪排列輸出

測資限制

- $0 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $-10^{12} \leq p_i \leq 10^{12}$

範例測試

Sample Input	Sample Output
0 -123456789	0
1 10 -9	10
2 1 0 0	2 0
3 1 3 1 -100	3 6 1

- 在範例測試 3 中， $f(x) = x^2$ ， $f'(x) = 2 \times x^{2-1} = 2x$
- 範例測試 4 即為題目中之範例

評分說明

本題共有七組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	4	與範例測資相同
2	6	$n = 0$
3	10	$n = 1$
4	15	$n = 2, p_1 = 0, p_0 = 0$
5	20	$n = 2$
6	20	$-100 \leq p_i \leq 100$
7	25	無額外限制

D. No 1 can solve this problem

問題描述

現在的社長 Zhenzhe 去年當然也是資訊社的一員，但是在去年的兩次社內競賽中，其中一次被前任社長 Mingyee 摧殘，嚴重打擊自信心；另一次則是被電神 Shing 虐的體無完膚。現在 Zhenzhe 不小心成為了社長，當然必須開始他的復仇計畫。

而 Zhenzhe 要達成的目標就是沒人解的出這一題(No one can solve this problem.)。為了實現這次的復仇計畫，Zhenzhe 開始研究一些奇怪的理論，其中畢氏定理與槓桿原理是 Zhenzhe 研究的最為深入的領域。結合這兩個深奧的理論，Zhenzhe 創造出了一個擁有強大能量的數字 S 來作為他的復仇計畫。



圖片來源：Meme 梗圖倉庫

而你作為這屆的資訊社社員，也就是 Zhenzhe 的復仇對象，當然要想辦法避免被成功復仇。作為數理科天才的你，肯定比 Zhenzhe 更了解畢氏定理與槓桿原理的本質，因此你可以在腦中快速計算出一個反噬能量非負整數 K ，抵銷有強大能量的數字 S ，抵銷原理就是這題的本質「No one can solve this problem」，你只要把「one」看成「1」你就能順利破解，也就是說，使 $S + K$ 的十進位表示法中沒有出現任何的 1 就可以了。但是 K 有很多可能，為了避免消耗太多自己的能量，你要找到最小的 K 。

舉例來說，當 $S = 1$ 時，你可以快速算出 $K = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 8, 10, \dots$ 皆符合條件，但是其中最小的是 1，因此就可以讓 $S + K = 2$ ，其中沒有 1 的存在，就讓 Zhenzhe 的計畫失敗了。反之，當 $S = 199$ 時，你若算出 $K = 2$ ，使得 $S + K = 201$ ，201 的個位數字仍然是 1，你就失敗了，你應該選擇 $K = 1$ ，使得 $S + K$ 中「No one」。

輸入格式

S

- S 為一個正整數，代表 Zhenzhe 的強大能量數字

輸出格式

K_{min}

- K 為一個非負整數，使得 $S + K$ 的十進制表示法中沒有任何一位數字是 1
- 輸出的值為所以可能的 K 中最小的
- 舉例來說，951412 中包含 1，6475 中則不包含 1

測資限制

- $1 \leq S \leq 10^{1000000}$

範例測試

Sample Input	Sample Output
1	1
100	100
1991	9
955422477006547	0
14149	5851

評分說明

本題共有六組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	5	與範例測資相同
2	10	$1 \leq S \leq 10$
3	5	S 的十進制表示法中沒有 1
4	10	S 中只有一個 1 或者沒有 1
5	20	$1 \leq S \leq 10^5$
6	50	無額外限制

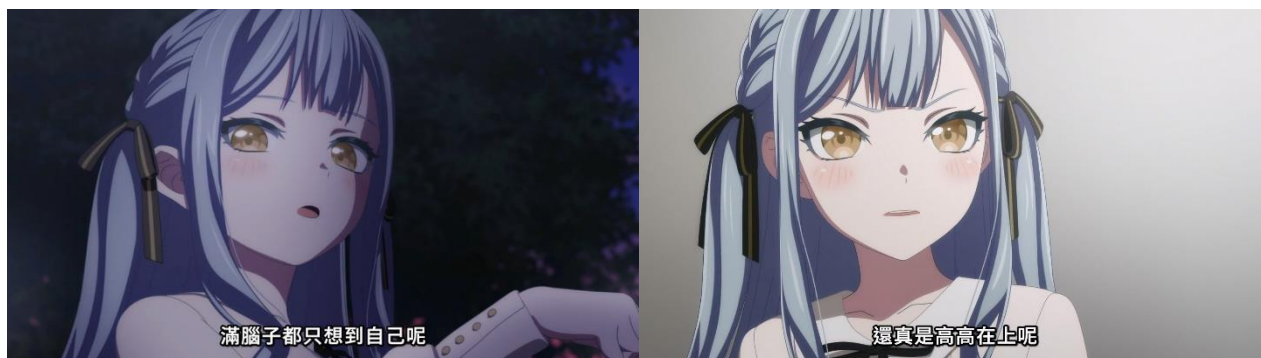
E. 今日份 Kahoot 測驗 (Today's Kahoot)

問題描述

這學期的社課會在最後幾分鐘的時間進行課後的 Kahoot 小測驗，相信各位都再熟悉不過了，但是今天因為是社末競賽，因此並不會有 Kahoot 的時間。以往的 Kahoot 都是由教學長 Shlng 進行出題的，每次都會有一些令人匪夷所思的題目，但是這次 Zhenzhe 就像改變一下形式，把今天原本要有的 Kahoot 換個方式進行，所以就考出現多次的經典題型。當初 TOI 的第一有講過，後來學科能力競賽初賽的第一題也有再講一次。

有一個非負十制整數 x ，請你把她轉成 y 進制，而當 $y \geq 11$ 的時候，請依序用大寫英文字母 A, B, C, D, E..., Y, Z 來表示，舉例來說: A 代表 10, B 代表 11...以此類推。

不會寫怎麼不找找到自己問題，Zhenzhe 雖然說過上課可以做自己的事，但是你到底是為了什麼加入資訊社?還是你其實很看不起這些基礎的東西，或是說你覺得寫程式不是什麼重要的事情，反正希望你知知道，現在都已經 2025 年了，寫程式是個人類都應該要會，已經不是什麼特殊技能。如果你還有想好好反悔一下，可以參考看看 Zhenzhe 給的大抄或者之前上課的講義。



圖片來源：《BanG Dream! It's MyGO!!!!!》

表示法	十進位值	表示法	十進位值	表示法	十進位值
0	0	C	12	O	24
1	1	D	13	P	25
2	2	E	14	Q	26
3	3	F	15	R	27
4	4	G	16	S	28
5	5	H	17	T	29
6	6	I	18	U	30
7	7	J	19	V	31
8	8	K	20	W	32
9	9	L	21	X	33
A	10	M	22	Y	34
B	11	N	23	Z	35

表格、多進制表示法對應的十進位數值

輸入格式

- 第一行會有一個非負整數 x 和一個正整數 y

輸出格式

ans

- 輸出將 x 的 y 進制值，輸出結果不包含前導零(0123 是 123，那個零就是前導零)

測資限制

- $0 \leq x \leq 10^{18}$
- $2 \leq y \leq 36$

範例測試

Sample Input	Sample Output
100 10	100
12 2	1100
2603 16	A2B

- 範例測試 2 為 $12 = 2^3 + 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$ ，故其二進制為 $1100_{(2)}$
- 範例測試 3 為 $2603 = 10 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 11 \times 16^0$ ，而 10 對應 A，11 對應 B，因此結果為 $A2B_{(16)}$

評分說明

本題共有五組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	10	$x = 0$
2	10	$y = 10$
3	30	$y = 2$
4	10	$x = y^k (k \in \mathbb{N})$
5	40	無額外限制

F. 不時可憐地以遊戲為由被社員忽略的 CJ 題目 (Ignorance)

問題描述

既然放在 CITRC Judge 上都沒有人要寫，那我就放在這裡在讓你看一次。不過因為這題有點太簡單了，所以稍微做億些修改。

【題目】不時莫名地以凱撒加密遮羞的鄰座 shlng 同學

Zhenzhe 又一次轉生到了異世界 Jepen，理所當然會遇到一些莫名其妙的事，他的朋友的哥哥的學妹的同學 KBC 是你的表哥，KBC 的同學 shlng 特別喜歡用凱撒加密遮羞的羞恥 play，凱撒加密是一種在這個世界的一種奇妙語言，規則如下：

1. 由 26 個英文字母組成
2. 每個字母對應的都是往後位移 x 個字母過後的結果

舉例來說：當 $x = 2$ 時，英文的 A 在羅馬加密中就會是 C，而 Y 就會是 A（繞一圈的概念），而從小跟著外公看電視劇的 shlng 當然是相當精通凱撒加密，甚至達到母語水平，而 Zhenzhe 轉生到這個世界之前只會英文，由於 Zhenzhe 想認識一下 shlng，但雙方都聽不懂對方講的語言，請幫忙翻譯 shlng 說的話讓 Zhenzhe 知道。

當 Shlng 說出一句話 S （也就是一個字串），請你幫忙翻譯成 S'



（↑ 圖片）美麗的鄰座 Shlng 同學

在原本的題目中 $x = 2$ ，但現在 $0 \leq x \leq 25$ ，請你解出來，你也可以去翻原本那題的解答，應該有放在 Judge 上奇怪的角落。

輸入格式

x

S

- S 為一個字串，且 S 中可能含有空格，但是不會有標點符號，空格翻譯後仍然是空格
- x 代表兩種語言間的字母翻譯時需要位移幾格

輸出格式

S'

- S' 為一個字串，代表翻譯過後的句子

測資限制

- $0 \leq x \leq 25$
- $1 \leq \text{length}(S) \leq 200$

範例測試

Sample Input	Sample Output
2 jgnnq	hello
2 K nkmg aqw	I like you
1 bcde	abcd

評分說明

本題共有六組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	5	$\text{length}(S) = 1$ 且 S 不是空格
2	5	$x = 0$ 且 S 中不含空格
3	10	$x = 2$ 且 S 中不含空格
4	5	$x = 0$
5	25	$x = 2$
6	50	無額外限制

G. 驚奇的心動魔法 (Magic)

問題描述

相信玩過各種奇怪遊戲的各位，對魔法這個詞都不陌生吧！使用魔法理所當然的要消耗魔力（消耗的量是根據其魔法的魔力係數 M 而定），並且每個魔法都有一個最適合施放的位相 p 。但是強大的魔法師 Shlng 不會滿足於此，一次發動一種魔法對他來說只是一塊小蛋糕，Shlng 擅長的是一次發動多種魔法的大型混合魔法，讓不同的魔法產生融合的效果，真正意義上的實現「 $1+1>2$ 」的效果。

而一次發動多種魔法肯定不會那麼簡單，通常都會伴隨著大量的魔力消耗，因此選擇正確的位相 x 施法是很重要的，假設一個大型魔法 S 由 n 個小魔法組合而成，那麼第 i 個魔法的位相為 p_i ，消耗魔力值為 $M_i \times |x - p_i|$ ，為了消耗盡可能少的魔力量值，請你幫助 Shlng 找出最適合的位相 x ，使消耗的魔力量值最小。也就是說，找到一個可能的 x 使 $E = \sum_{i=1}^n M_i \times |x - p_i|$ 的值最小。請注意，要輸出最小魔力消耗量值 E_{min} ，而非 x 。



圖片來源：〈孤獨搖滾！〉

舉例來說，如上圖所示，Shlng 最擅長的魔法是「驚奇的心動魔法」，是一種可以讓蛋包飯變好吃的魔法，這個魔法由以下四種小型魔法組成：

項目	魔法名稱	位相 p_i	魔力係數
魔法一	召喚喜多郁代(kita ikuyo)	2	2
魔法二	彈指魔法	3	1
魔法三	極柔極柔，濃香濃香	1	1
魔法四	蛋包飯，變美味吧	4	1

從表格可以得出， $E = 2|x - 2| + |x - 3| + |x - 1| + |x - 4|$ ，選擇 $x = 2$ ，可以使魔力消耗量值最小，其值為 $E_{min} = 1 + 1 + 2 = 4$ ，故輸出 4。

輸入格式

n
$p_1 \ p_2 \ p_3 \ \dots \ p_{n-1} \ p_n$
$M_1 \ M_2 \ M_3 \ \dots \ M_{n-1} \ M_n$

- n 為一個正整數，代表此魔法由 n 個小型魔法組成
- p_i 為一個正整數，代表第 i 個魔法的位相
- M_i 為一個正整數，代表第 i 個魔法的魔力係數

輸出格式

E_{min}

- E_{min} 為一個正整數，代表最小的魔力消耗量值(提示： x 可能不是唯一的)

測資限制

- $2 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $0 \leq p_i \leq 10^5$
- $1 \leq M_i \leq 10^9$

範例測試

Sample Input	Sample Output
4 2 3 1 4 2 1 1 1	4
4 4 3 2 1 1 1 1 1	4
10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	112

- 範例測試一即為題目敘述中之範例
- 範例測試二中，選擇 $x = \frac{5}{2}$ 會有最小值 $\left|4 - \frac{5}{2}\right| + \left|3 - \frac{5}{2}\right| + \left|2 - \frac{5}{2}\right| + \left|1 - \frac{5}{2}\right| = 4$
- 範例測試三中，選擇 $x = 7$ 會有最小值 112

評分說明

本題共有七組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	3	與範例測資相同
2	3	$n = 2$
3	4	$n = 3$
4	20	$n \leq 100$
5	10	所有 M_i 的值都是 1
6	20	所有 M_i 的總和不超過 5×10^5
7	40	無額外限制

H. 多麼虎頭蛇尾的結局 (Goodbye)

問題描述

這次社課結束之後，就剩下最後一次社課了，資訊社的課程也差不多告一段落了，不知道各位玩的還開心嗎(我絕對不是說社課玩手機的部分)，就算你沒有很認真在聽課，應該也稍微對資訊社有一點點的認識吧，所以這題就來送各位分數，就依照提示作答吧!全部答對的話社長會請你喝飲料。我只能說，多麼虎頭蛇尾的結局阿!



圖片來源:《BanG Dream! Ave Mujica》

【題目】(一) 請注意題號，回答時請全部用小寫字母

(二) 幹部名稱請用 Discord 中的回答

(三) 數字請用阿拉伯數字回答

0. (例題) 上一屆社長是誰? (共 5 個字元)
1. 請輸出引號中的內容: 「Goodbye!\></」
2. 請輸出一個字串: 「HELLO, WORLD」的標準寫法(提示: CITRC Judge 第一題)
3. 今年校內資訊學科能力競賽初賽是幾月幾號? (輸出格式: 「MM/DD」)
4. 請問社長是誰? (共 7 個字元)
5. 請問副社長是誰? (共 9 個字元)
6. 負責每次 Kahoot 的教學長是誰? (共 5 個字元)
7. 請問彰化高中資訊研究社的英文縮寫為何? (共 5 個字元)
8. 請問資訊科技研究社在上學期的社團評鑑中獲得第幾名? (若沒得名請輸出「-1」)
9. 請問資訊科技研究社分成幾個組別上課? (一個正整數)
10. 請問這學期有幾次社課? (一個正整數)
11. 請問本屆資研社是第幾屆資研社? (一個正整數)
12. 請問本次社末競賽是第幾屆社末競賽? (一個正整數)
13. 某一次社課中有說今年 TOI 第一題，你如果 AC 你就第幾名了? (一個正整數)
14. 現在程式設計組的教學長共有幾位? (一個正整數)
15. 請問社長上學期 Discord 頭像的人是誰? (9 個字母、1 個空格，提示: 前面出現過)

輸入格式

Q

- Q 為一個正整數，代表要你回答的題號

輸出格式

ans_Q

- 根據題號進行回答

測資限制

- $1 \leq Q \leq 15$

範例測試

Sample Input	Sample Output
0	mingyee

- 範例測試一即為範例，不會算分，依照說明進行回答(全部小寫，用 Discord 名稱回答)
- 上一屆社長是「Mingyee」，因此變成小寫，輸出「mingyee」



評分說明

只要答對一題就可以拿到該題的分數，共有 15 題，配分如下。

題號	每題配分
第 0 題	每題 0 分
第 1 題到第 10 題	每題 5 分
第 11 題到第 15 題	每題 10 分

I. 巨震大師 (Matrix Master)

問題描述

傳說中，彰化高中的魔術社並非尋常社團，而是一群掌握禁忌力量的魔法師聚集之所。想成為其中一員，得先通過一道古老而神秘的考驗——成功駕馭爆裂魔法 (Explosion)。



圖片來源：〈為美好世界獻上爆焰！〉

這可不是什麼煙火把戲。爆裂魔法是第十七階的高等咒文，能引發地面震盪、空氣撕裂，甚至讓整個校門口瞬間陷入紅蓮火海。KCC 對這種魔法癡迷不已，每天都要施放一發，才能讓心情平靜下來。然而，長期施放爆裂魔法也引起了科學班學生 Shlng 的注意。為了揭開魔法背後的本質，他展開了一連串精密的觀測與研究。終於，他在某個閃電交加的夜晚推導出了一個公式，被魔術社譽為「能量之核」：

$$E_{\phi}(n) = (a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$$

這個式子代表的是：爆裂魔法其實是由一種名為「火焰氣動魔法單位」的原型魔力，經過 n 層疊加與共鳴後產生的結果。展開這個式子，便能揭示魔法真正的力量分布形式：

$$E_{\phi}(n) = (a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n = p + q\sqrt{c} + r\sqrt{e} + s\sqrt{ce}$$

Shlng 將其中的四個係數命名為「魔力參數」

- p ：穩定核心，代表能量的穩定輸出。
- q ：脈動係數，決定魔法的共振頻率。
- r ：扭力成分，與空間扭曲有關。
- s ：交錯能流，驅動橢圓震波在空間中擴散。

不過問題來了：當 n 過大時，這些係數會暴增到不可控制的程度，甚至會撕裂現實本身。因此，魔術社在代數維度中設立了安全防線：所有魔力參數都必須對 $10^9 + 7$ 取模，只保留餘數。舉例來說，若計算出來的 $p = 10^9 + 10$ ，那麼實際的能量就會被「稀釋」為 $p = 10^9 + 10 \pmod{10^9 + 7} = 3$ 。現在，KCC 正在準備他的最終測驗——進行一場 n 層火焰氣動魔法的超大規模疊加。他需要你的幫助，來準確算出爆裂魔法展開後的四個魔力參數 p, q, r, s 。唯有精確掌握這些能量，他才能完成全校最大的巨震儀式，成為真正的——
巨震大師 (Matrix Master) !!

輸入格式

$n a b c d e$

- n 為一個正整數，代表此魔法由 n 個小型魔法疊加
- a, b, c, d, e 皆為整數，代表小型魔法可表示為 $(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})$

輸出格式

$p q r s$

- 輸出展開後 p, q, r, s 除以 $10^9 + 7$ 之餘數

測資限制

- $0 \leq n \leq 10^{18}$
- $0 \leq a, b, d \leq 10^5$
- $0 \leq c^2, e^2 \leq 10^5$ ，保證 $c \neq e$ 且 $c \neq 1$
- c, e 皆不是完全平方數

範例測試

Sample Input	Sample Output
3 2 0 3 0 5	8 0 0 0
2 3 1 2 0 7	11 6 0 0
2 1 2 3 3 2	31 4 6 12

- 範例測資一為 $(2 + 0\sqrt{3} + 0\sqrt{5})^3 = 8$

評分說明

本題共有十二組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制	幫你翻譯一下
1	5	$a = 1, b = c = d = e = 0$	1^n
2	5	$n = 0$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^0$
3	50	$n = 2$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^2$
4	10	$b = c = d = e = 0$ 且 $n \leq 10^6$	a^n 但 n 很小
5	100	$b = c = d = e = 0$	a^n
6	50	$c = 2, a = d = e = 0$	$(b\sqrt{2})^n$
7	100	$c = 2, d = e = 0$	$(a + b\sqrt{2})^n$
8	20	$a = 0$ 且 $n \leq 10^6$	$(b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但 n 很小
9	20	$a = 0$	$(b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$
10	20	$a, b, c, d, e \leq 10, n \leq 10$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但數字很小
11	40	$n \leq 10^6$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但 n 很小
12	80	無額外限制	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$

提示

- 上次上課特別強調的內容
- 子題比你想像中的簡單(好像有幾個子題顏色不一樣)
- 矩陣、struct...很多解法
- 記得開 long long
- 數字很大乘一次就要取一次餘數
- $n \leq 10^6$ 用 for 迴圈就可以過了

J. 計畫 C (Plan C)

問題描述

Zhenzhe 的數學成績一直都不是很理想，目前段考兩次都不及格，要是期末考再不及格就要被當了，因此，Zhenzhe 必須找出自己的問題並改正，試圖挽救數學成績。Zhenzhe 透過一番仔細的觀察後，發現他的一元二次方程式總是解錯，畢竟 Zhenzhe 太菜了，連公式解都背不起來。於是他跑去找數學電神 Shlng 求救，希望能夠改善數學成績，於是 Shlng 幫他制定了一個數學搶救計畫 C。



圖片來源: 〈ATRI: My Dear Moments〉

不過 Zhenzhe 並不認為數學考爛是自己的問題，一定是數學出太難，所以儘管是數學電神所制定的計畫 C 也無法改變 Zhenzhe 在考前還是學不會一元二次方程式這件事。因此情況緊急之下，Zhenzhe 拿出了兩分社點賄賂你代替他去考試，請你幫 Zhenzhe 解出困擾他許久的一元二次方程式，讓 Zhenzhe 的數學免於被當。



圖片來源: 〈櫻花莊的寵物女孩〉

輸入格式

$a \ b \ c$

- a, b, c 為三個整數，代表方程式 $ax^2 + bx + c = 0$

輸出格式

α
β

- 輸出兩行，分別代表方程式的兩個根 α, β ，並且先輸出較大的根($\alpha \geq \beta$)
- 若方程式**無實數解**，請輸出「no real root」
- 輸出的答案 p 只要與正確答案 q 的差值小於 10^{-6} 就算正確(即 $|p - q| \leq 10^{-6}$)
(例如: 答案為 $\sqrt{2} = 1.\underline{41421356}\dots$ ，輸出 $1.\underline{4142134}$ ，差值為 1.6×10^{-7} ，因此正確)

測資限制

- $0 < a \leq 500$
- $-10^5 \leq b, c \leq 10^5$

範例測試

Sample Input	Sample Output
1 1 1	no real root
1 -1 -1	1.618033988749895 -0.618033988749895
1 4 4	-2.000000 -2.000000
123 -456 -789	4.992238488824477 -1.284921415653746

評分說明

本題共有七組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	5	$b^2 - 4ac < 0$
2	15	保證兩根必定存在且為整數
3	80	無額外限制