

Statement
is not
available
on
English
language

A. True Level

1 second, 256 megabytes

Morty 拿到一個三角形，他將三角形丟到二維平面上，三角形的重心會均勻分布在以原點為中心，半徑為 M 的圓上面，三角形的旋轉也是均勻分布的，問交於整數軸（ $x=a$ 或是 $y=b$ 其中 a, b 都是整數）的點期望值有幾個。

如果三角形有某一邊跟整數軸完全重疊，那麼 Morty 就會再丟一次。

$M = 2^{2^{2^{2^{\dots}}}}$ 比宇宙中的原子數多。

Input

輸入是三角形的三個邊 a, b, c

$$1 \leq a \leq b \leq c \leq 10^6, c < a + b$$

Output

輸出一個浮點數代表期望值，絕對或相對誤差小於 10^{-6}

input
1 1 1
output
3.8197186342

This problem is inspired by

https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon's_needle_problem

模擬範測的蒙地卡羅實作

<https://gist.github.com/rareone/9d2e6e5c669642b4adc0c658c2162b8a>

Statement
is not
available
on
English
language

B. 八六的鐵路復興計畫

2 seconds, 256 megabytes

為了振興御一夜(Ohitoyo)市的觀光資產，八六決定將自己的全身奉獻於御一夜市的鐵路文化上。御一夜市的市長聽到這一個消息後十分的感動，因此要提撥一些資金來振興鐵路經濟。



八六在檢視完御一夜市的鐵路路線圖後，發現鐵路網剛好可以用一個連通無自環的無向圖來表示，圖的頂點代表車站，而邊就是鐵軌，注意有些車站間會有多條不同的鐵軌連接，但不會有自己連接自己的狀況。在觀察鐵路路線後，八六發現了一些問題：這個鐵路網有一些關鍵路段。如果一條邊是關鍵路段，表示如果這段鐵路發生事故阻塞時，會讓某些車站無法透過鐵路聯通，這樣子的路段會讓列車調度上變得很麻煩，因此八六想要開拓一些新的鐵路路線，來消除這一些關鍵路段。

當然市政府不會希望在鐵路公司上太過揮霍資金，因此為了讓資源最發揮最大效益，你可以幫忙八六計算最少要增加幾段鐵路(每段鐵路僅能連接端點兩站)，才能消除所有的關鍵路段嗎？

Input

輸入第一行有兩個數字 n, m 表示鐵路路線圖有 n 個車站， m 條鐵軌。

再接下來有 m 行，每一行有兩個數字 a, b 表示車站 a, b 之間有一條鐵軌連接。

- $2 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq m \leq 10^6$
- 車站由 1 編號到 n

Output

請輸出八六最少要增加幾段鐵路才能消除所有的關鍵路線。

Scoring

20 % 輸入是一棵樹

input
7 7
1 2
2 3
3 4
2 5
4 5
5 6
5 7
output
2

範例中，可以透過增加 (1, 7), (7, 6) 兩段鐵路來消除所有的關鍵路段。

Statement
is not
available
on
English
language

C. 德國的科學力是世界第一

1 second, 256 megabytes

在JOJO一行人與柱之男的戰鬥中，有一名男人為了擊敗敵人，將榴彈懷抱在自身胸前，犧牲自己以逼出了敵人所在。但在德意志最強的醫療技術與科學力面前，他成功的回歸，並返回到與柱之男的戰鬥，成為強大的助力。那個男人便是魯多爾·馮·修特羅海姆。

修特羅海姆憑藉著德國科學力，成為了半人類半機械，回到了JOJO一行人當中，第一件事當然是展現德國世界第一等級的科學技術，對柱之男們的首領——卡茲來個下馬威，於是他們決定來場賽跑。然而他們的速度卻始終相等，分毫不差。

JOJO立刻就發現了他們兩人的跑步速度雖然相等，但跨出的步伐大小卻不同，修特羅海姆每次都會跨出 s 單位的步伐，而卡茲則是 k 單位。於是他們決定來到懸崖邊比賽，從起點開始往懸崖跑，能夠跑最遠的人即獲勝。修特羅海姆和卡茲都不希望掉下懸崖，因此他們會盡力跑到不會掉下去的最遠距離。

也就是說，假設起點到懸崖的距離為 x ，如果再跨一步就會掉下懸崖(跑超過 x 的距離)，即使輸給對方也不會再跨下一步。

現在他們決定隨機選定一個整數(在1到 l 之間)作為跑道長度(起點到懸崖的距離)。假設兩人跨的步伐長度始終如一，JOJO想知道他們再次平手的機率是多少，好幫修特羅海姆準備作弊的計畫。

Input
第一行包含3個整數 —— l, s, k ($1 \leq l, s, k \leq 10^{18}$)，以空白分開。

Output
令答案機率為最簡分數 $\frac{p}{q}$ ，輸出格式為 p/q 。

最簡分數: p 與 q 皆為整數，且。

Scoring
範測: 0%

$l \leq 100000, s \leq 1000, k \leq 1000$: 50%

與原題限制相等: 50%

input
10 2 3
output
3/10

input
1 1 1
output
1/1

Example 1: 將跑道長度與兩人可跑的最遠距離列舉出來後，得到如下圖表:

由此可知，平手的情況有 {1, 6, 7}，共三種。

Example 2: 會平手的距離只有 {1} 一種。

Statement
is not
available
on
English
language

D. RSA-129

1 second, 256 megabytes

小磯健二是一名差一點成為數學奧林匹克代表的日本大學生。在一次意外中，他(差一點)破解了遍及全世界大街小巷的系統「OZ」的密碼而成為了罪犯，而該密碼的起源便是RSA129加密。

健二正在破解OZ的密碼

由於成為罪犯的關係，健二必須要破解更多的密碼才有辦法證明他的清白。由於待破解的密碼太多，因此他希望把比較簡單一點的密碼交給你破解。

你會收到一個字串 s ，包含 n 個位數。你可以從 s 中移除 **0個或多個位數**，使之變成2的倍數(該數字首項可以為0)。現在，健二需要你找到所有刪除的方法數量，使得刪除之後的 s 會是2的倍數。

為了方便起見，健二只需要知道這個方法數量與 $(10^9 + 7)$ 取模，身為差一點成為數學奧林匹克代表的大學生，剩下的他可以自己解決。

Input
第一行為一個只包含數字的字串 x ($1 \leq |x| \leq 10^6$)。第二行為一個整數 k ($1 \leq k \leq 10^9$)。字串 s 即為 k 個 x 接在一起。也就是說， $n = |x| \cdot k$ 。

Output
輸出一個數字: 方法數量。

Scoring
範測: 0%

$1 \leq |x| \leq 10000, k = 1$: 20%

$1 \leq |x| \leq 1000000, k = 1$: 30%

與原題限制相等: 50%

input
12614 1
output
22

input
057 2
output
9

input
26170 1000000000
output
754847819

Example 1: $s = 12614$ ，方法共22種，注意12614和12614為兩種不同的方法。

Example 2: $s = 057057$ ，令 s 從左到右的index為，則可刪去的位數的方法有: {2, 3, 4, 5, 6}, {1, 2, 3, 5, 6}, {2, 3, 5, 6}, {1, 3, 5, 6}, {1, 2, 5, 6}, {3, 5, 6}, {2, 5, 6}, {1, 5, 6}, {5, 6}，共9種。

Statement
is not
available
on
English
language

E. 八六的鐵道紀念品販售計畫

2.5 seconds, 256 megabytes

由於前次八六增加了鐵路網的連接強度，在經過一場史無前例的大颱風之後，雖然許多的鐵路被沖毀，但是剩餘的鐵路網恰好形成一棵樹！所有的車站間依然可以透過一條唯一的路徑相互連接。

然而為了使鐵路恢復到從前的樣貌，需要大量的經費。為了彌補修復鐵路產生的資金缺口，八六打算開始促銷擱置在倉庫已久的鐵道紀念品。

每一座車站都會限定販售一種紀念品，只有該車站買的到。第 i 座車站的紀念品販售價格為 w_i 元。如果有一位乘客購買一張由 a 車站前往 b 車站的火車票的話，他就能以優惠價格購買沿途經過車站的鐵道紀念品，總共需要支付的金額，等同路線上最貴的紀念品價格！其餘免費！搭乘的路線越長，賺得越多！

不過因為每間車站為了控制購買的人數，有動態價格的機制，會根據銷售狀況隨時的修改價格。因此為了計算正確的總營收，給定乘車資料以及價格變化的數據，你能整理出每位乘客如果以優惠價格購買紀念品的話，應當要付多少錢嗎？

Input
測資第一行有兩個數字 n, q ，表示有 n 座車站， q 筆紀錄。

接下來有 n 個數字 w_i ，表示第 i 座車站販售的紀念品價值為何。

再接下來 $n - 1$ 行，每行有 2 個數字 a, b ，表示有鐵路連接 a, b 車站。

最後有 q 行，每行代表一筆紀錄 (op arg1 arg2)，格式如下：

- 1 s t 表示有一位旅客由車站 s 搭車前往車站 t 。
- 2 s w 表示車站 s 的紀念品販售價格變更為 w 。

對於所有資料有

- $0 < n, q < 10^5$
- $0 \leq w_i \leq 10^4$

- 點的編號由 1 到 n
- 所有紀錄或是操作完畢後依然滿足上條件

Output

對於每一個旅程 ($op = 1$)，請輸出這段旅途上，以優惠價格購買紀念品的話，要支付多少金額。

input
5 2 1 2 3 4 5 1 2 1 3 3 4 3 5 2 5 3 1 2 5
output
3

第一個紀錄是將 5 號車站的販售價格調整為 3 元 第二個紀錄是有一個乘客由 2 號車站前往 5 號車站，沿途經過的車站有 2, 1, 3, 5，紀念品價格分別為 2, 1, 3, 3，因此優惠價格是 $\max(2, 1, 3, 3) = 3$

Statement
is not
available
on
English
language

F. 旅行GY問題

1 second, 256 megabytes

在繁忙的工作後，GY 決定請假前往兔兔小鎮旅行。兔兔小鎮總共有 N 個區域與 M 個雙向街道，任意兩個區域至多有一條街道相鄰，且沒有街道是兩端相同的。GY 想要走訪每個街道，但是由於被 FBI 通緝，GY 為了安全起見，打算只拜訪每個街道一次。

走訪的方式如下：GY 可以選擇兩個區域：起點 s 與終點 t ，乘坐 uber 到起點，拜訪一些街道後，在終點 t 乘坐 uber 離開城市或是前往下一個區域。當然，在這個過程中 GY 所走訪的街道必須依序是相鄰的。注意一開始 GY 不在兔兔小鎮內，且最後需要坐車離開兔兔小鎮。

為了省錢，請幫忙 GY 算出他至少必須使用幾次 uber 才能走訪每個街道。

Input

每個 input file 只會有一筆測資。每筆測資的第一行會有 N M 兩個整數，接下來的 M 行每行會有 u v 兩個整數，表示存在連接 u v 兩區域的街道。

$$2 \leq N, M \leq 5000$$

Output

對每筆測資，輸出 GY 至少需要使用幾次 uber。

input
4 2 1 2 3 4
output
3

input
3 3 1 2 2 3 3 1
output
2

input
8 6 1 2 2 3 4 5 5 6 5 7 7 8
output
4

範測解釋：藍色數字代表 GY 走的順序，藍色箭頭表示使用 uber。

範測1：

範測2：

範測3：

G. 矩形面積聯集

1 second, 256 megabytes

矩形面積聯集是一個經典的掃描線問題，每個打程式競賽的人都應該至少寫過這個題目。

現在平面上有 N 個矩形，矩形的邊跟 XY 軸平行，請輸出這些矩形的聯集面積。

Input

輸入以一個整數 N ($1 \leq N \leq 2 \times 10^5$) 開頭，表示平面上的矩形數量。

接下來有 N 行，第 $i+1$ 行有四個整數 a_i, b_i, c_i, d_i ，表示第 i 個矩形的左下角座標為 (a_i, c_i) ，右上角座標為 (b_i, d_i) 。

保證座標範圍 $0 \leq a_i < b_i \leq 10, 0 \leq c_i < d_i \leq 10$

Output

輸出一個整數，表示平面上所有矩形的聯集面積

input
2 3 7 0 2 0 9 9 10
output
17

input
2 2 7 5 9 1 2 8 10
output
22

以範例一為例，分別有兩個矩形。

第一個矩形的左下角座標為 $(3,0)$ ，右上角座標為 $(7,2)$ 。

第二個矩形的左下角座標為 $(0,9)$ ，右上角座標為 $(9,10)$ 。

它們的面積聯集是 17。

Statement
is not
available
on
English
language

H. 飢腸轆轆的Pooh

1 second, 256 megabytes

在疫情爆發的現在，喜歡出去外食的Pooh，正因為疫情而擔心得不敢出門，幸好現在生活很方便，用手機就可以叫外送。每個餐廳距離Pooh家的遠近不同，看著手機上那麼多的選擇，Pooh實在餓得無法思考了，他決定請你幫他決定他的午餐要吃什麼。

Pooh 所生活的地方由 N 個大樓（編號為1到 N ）、 M 條 *單行道*組成，每一條道路連接兩棟不同的大樓。Pooh 的家是在編號1的大樓。總共有 K 家餐廳可以選，因為Pooh很餓，想要趕快吃到外送的食物，所以希望你能找出離他家最近的餐廳，也就是能經過最少的道路就抵達Pooh家的餐廳。

Input

第一行輸入兩個整數 $N, M(2 \leq N \leq 10^5, 0 \leq M \leq 2 \times 10^5)$ ，接著輸入 M 行，每行有兩個整數 $u, v, (1 \leq u, v \leq N)$ 代表編號 u 的大樓有一條道路通往編號 v ，注意是 *單行道*，接著輸入一個整數 $K, (1 \leq K \leq N - 1)$ ，下一行輸入一個長度為 K 的序列 $a_i(2 \leq a_i \leq N)$ ，代表每一家餐廳分別所在的大樓編號，保證每家餐廳所在的大樓編號相異。

Output

請輸出離Pooh家最近的餐廳所在的大樓編號，若有複數個答案，請依照編號順序由小至大輸出。若沒有任何一家餐廳能到達Pooh家，請輸出-1。

Scoring

其中40%的分數： $K \leq 5$ 。

input
5 6 2 1 5 2 2 4 4 2 4 1 3 2 2 3 5
output
3 5

input
4 4 2 1 1 3 3 4 4 3 2 3 4
output
-1