

Problema A. Propriedade no Metaverso

A maioria das propriedades da vila de Chaves no México pertence ao Senhor Barriga, que cobra altos valores de aluguel. Kiko, o amante de bolas quadradas, está interessado em comprar um terreno de lados iguais, mas não no mundo real e sim no metaverso!

O senhor Barriga segue um procedimento não convencional para vender propriedades no metaverso. Em primeiro lugar, o metaverso pode se tratar de um universo k -dimensional. Para um metaverso tridimensional, ou seja, k igual a 3, a venda é descrita a seguir. Seja um cubo simples um cubo de faces paralelas aos eixos coordenados e com vértices de coordenadas inteiras. O senhor Barriga possui um cubo simples A de lado n definido pelos vértices da origem e (n, n, n) . Um cubo simples B inteiramente contido em A será escolhido de forma aleatória para a venda. Todos os cubos B válidos distintos têm a mesma probabilidade de serem escolhidos. Dois cubos são distintos se são definidos por vértices diferentes. Note que, por exemplo, é mais provável que o cubo B tenha lado 1 do que 2, pois há mais cubos de lado 1 dentro de A do que de lado 2. O procedimento para venda pode ser extrapolado da descrição em 3 dimensões para k dimensões, o cubo B a ser vendido tem o mesmo número de dimensões: k .

Dados n , o lado do hiper-cubo A , e k , o número de dimensões do metaverso, ajude Kiko a determinar o hipervolume esperado do cubo B a ser vendido. A resposta pode ser representada como uma fração irredutível p/q . Imprima a fração módulo $10^9 + 7$. Formalmente imprima x tal que $0 \leq x < 10^9 + 7$ e $x \cdot q \equiv p \pmod{10^9 + 7}$. É garantido que a fração pode ser representada dessa forma. Em particular é garantido que o número de cubos B distintos não é congruente a $10^9 + 7$.

Entrada

A única linha contém dois inteiros n ($1 \leq n \leq 10^9$), o lado do hipercubo A e k ($2 \leq k \leq 2 \times 10^5$), o número de dimensões do metaverso.

Saída

Imprima um inteiro, o hipervolume esperado do cubo B , módulo $10^9 + 7$.

Exemplos

standard input	standard output
2 2	200000003
100 5	109325391

Observação

Para o primeiro caso de entrada, o número de dimensões k é 2. O lado do quadrado A é 2. Há cinco quadrados simples distintos dentro de A . Quatro deles têm área 1 e um deles tem área 4. O volume esperado é $\frac{8}{5}$. A resposta é 200000003 já que $200000003 \times 5 \equiv 8 \pmod{10^9 + 7}$.

Problema B. Maracas

O instrumento mais clássico da música mexicana é a maraca, que é constituído por um cabo e uma bola em cima que contém sementes, e funciona como se fosse um chocalho. Como todos sabem, é obrigatório usar as maracas aos pares!

Você acabou de chegar no México e participará de uma rodinha de maracas que contém exatamente N pessoas. Na i -ésima posição da rodinha, há um número de maracas m_i . A sua tarefa é redistribuir as maracas de forma que em cada posição haja um número par de maracas para serem utilizadas, afinal, não pode haver uma maraca sem o seu par. Como a rodinha é grande na verdade, você só pode pegar maracas de uma posição e levá-las à posição imediatamente à esquerda ou à direita.

O tempo que leva carregar uma maraca de uma posição para outra é diretamente proporcional ao número de maracas que carrega, pois quanto maior a quantidade, maior o peso. O tempo de levar uma maraca para esquerda é A segundos e para a direita é B segundos. Além disso, se você não carrega nenhuma maraca, consegue se mover muito rápido entre as posições (em zero segundos).

Como todos querem começar a musicalidade o quanto antes, descubra o tempo mínimo para realizar essa tarefa, ou imprima -1 se isso não é possível.

Entrada

A primeira linha contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^6$).

A segunda linha contém N inteiros $1 \leq m_i \leq 10^9$, $i = 1, \dots, N$. Note que a lista de quantidades de maracas é circular, isto é, a posição i é vizinha da $i + 1$ e a posição N é vizinha da posição 1.

A terceira linha contém dois inteiros A e B . $1 \leq A, B \leq 10^9$.

Saída

Imprima um único inteiro: o tempo mínimo se for possível ou -1 se não for.

Exemplos

standard input	standard output
11 2 3 4 2 3 3 1 1 9 6 10 1 9	5
6 1 1 1 1 1 3 4 10	12

Problema C. Quasi-Palíndromo

Ana, carinhosamente conhecida como Anita, é apaixonada por palíndromos, mas infelizmente ela é uma garota triste pois palíndromos são incrivelmente raros e Ana tem poucas oportunidades de exercer sua paixão. Por exemplo, o México, onde Ana mora, é conhecido por não ter nenhuma cidade cujo nome é um palíndromo.

No lugar de procurar outro hobby, Ana está ponderando estender levemente sua paixão para incluir quasi-palíndromos. Uma palavra é quasi-palíndromo se existem no máximo duas posições que diferem entre a palavra e seu inverso.

Por exemplo, a palavra *anita* é quasi-palíndromo, pois *anita* difere de *atina* apenas em duas posições. Já *mexico* não é quasi-palíndromo, pois difere de *ocixem* em 6 posições. Note que todo palíndromo também é um quasi-palíndromo.

Ana notou que sua vida pode melhorar muito se ela tomar essa decisão. Ela tem planos de se mudar para Zapopan perto de Guadalajara e não vai mais se incomodar quando seus amigos a chamarem de Anita.

Antes de tomar essa decisão ela precisa ter certeza que não vai se arrepender e quer entender mais sobre as propriedades de quasi-palíndromos. Para isso ela quer que você escreva um programa que dado uma palavra, calcule quantas substrings dessa palavra são quasi-palíndromos. Uma substring é um segmento contíguo de uma palavra.

Entrada

Um inteiro n ($1 \leq n \leq 10^5$), o tamanho da palavra s . Uma palavra s , $|s| = n$ composta apenas de letras minúsculas ($[a-z]$).

Saída

Um número, a quantidade de substrings de s que são quasi-palíndromos.

Exemplos

standard input	standard output
5 anita	13
6 mexico	15
7 abacaba	22

Observação

No primeiro caso de teste, de todas as 15 substrings de *anita*, apenas *anit* e *nita* não são quasi-palíndromos, porque diferem em 4 posições de seus inversos.

No segundo caso, todas e apenas as substrings de tamanho menor ou igual a 3 são quasi-palíndromos, totalizando 15 substrings quasi-palíndromos.

Problema D. Fila do mercado

Tortillas são um dos elementos mais característicos da culinária mexicana. Feitas com farinha de trigo ou de milho, elas são utilizadas na confecção de diversos alimentos deliciosos, como tacos, burritos e quesadillas. O gerente de um supermercado famoso da Cidade do México ficou maluco e decidiu fazer uma mega promoção nos diferentes tipos de farinha, o que atraiu muitos clientes para seu empreendimento.

O supermercado tem capacidade para k filas para os caixas. O cliente se dirige a uma dessas filas após terminar suas compras para efetuar o pagamento. Como as pessoas são muito teimosas, elas nunca trocam de fila após terem entrado em uma, mesmo que ela esteja demorando demais para avançar.

Um cliente fica triste se, enquanto estiver esperando em uma fila, observar uma pessoa entrar e sair de outra fila.

Considerando que n pessoas estão no supermercado, numeradas de 1 a n , você recebe uma lista de $2n$ eventos em ordem cronológica que indicam a entrada ou saída de um cliente de uma fila. Determine quais clientes ficarão tristes.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros n e k , o número de pessoas e o número de filas, respectivamente, tal que $1 \leq n, k \leq 10^5$.

Cada uma das $2n$ linhas seguintes representa um dos dois tipos de evento. Para um evento de entrada, a linha inicia com o número 1 seguido dos inteiros p_i e f_i , indicando que a pessoa p_i entrou na fila f_i . Para um evento de saída, a linha inicia com o número 2 seguido do inteiro f_i , indicando que a primeira pessoa que está na fila f_i saiu. Para ambos os casos, vale que $1 \leq p_i \leq n$ e $1 \leq f_i \leq k$.

Saída

Imprima uma linha contendo um único número inteiro m , representando o número de pessoas tristes. Em seguida, imprima outra linha com m números inteiros **em ordem crescente**, indicando quais são essas pessoas.

Exemplo

standard input	standard output
4 3	2
1 1 1	1 3
1 2 2	
1 3 3	
2 2	
1 4 1	
2 1	
2 1	
2 3	

Problema E. Viva México

Em 15 de setembro de 1810, o México dá início a sua luta pela independência. A data é comemorada com grandes festividades, música e principalmente fogos de artifício. Contudo, devido à poluição gerada pela explosão dos fogos de artifício, os cidadãos mexicanos têm procurado por uma alternativa.

Com a popularização de drones, tornou-se comum usar esses dispositivos para realizar performances em eventos, formando figuras complexas em belos shows de luzes. Claramente os drones não são controlados no momento da apresentação. Um programa é carregado em um dos drones, chamado de drone primário, os demais drones, os drones servos, recebem instruções desse único drone. Os organizadores das festividades estão preocupados com a duração da bateria do drone primária, pois ela poderia ser insuficiente para realizar todo o show.

Neste problema vamos representar cada drone como um ponto no espaço $(x, y, z) \in \mathbb{Z}^3$. Considere que o drone de número 0 é o drone primário. Cada drone servo é diferente, então, cada um tem um custo de recepção de sinal w_i . O custo total da transmissão entre o drone primário e um drone servo cresce quadraticamente com a distância euclidiana entre eles, que é dada por:

$$\text{dist}(i, j) = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2}$$

Para maximizar o tempo que o drone primário funciona, queremos minimizar o custo total da transmissão, que é dado por:

$$\sum_{j=1}^{j \leq n} \text{dist}(0, j)^2 w_j.$$

A Final Latino-Americana da ICPC será realizada no México, e os organizadores das festividades solicitaram a sua ajuda para resolver esse problema. Dadas as posições dos drones servos e os custos de transmissão de cada um, determine a posição do drone primário que minimize o custo total de transmissão. A posição deve ser representada por coordenadas inteiras. Em caso de múltiplas respostas, imprima a posição que seja a menor lexicograficamente.

Entrada

A primeira linha contém um inteiro n ($1 \leq n \leq 10^5$), o número de drones servos.

As próximas n linhas contém quatro inteiros separados por espaços x_i, y_i, z_i e w_i , as coordenadas do i -ésimo drone $1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 2 \cdot 10^5$ e o fator de transmissão $1 \leq w_i \leq 10^3$.

Saída

Imprima em uma única linha três inteiros separados por espaços, a posição do drone primário que minimiza o custo de transmissão. Caso haja múltiplas respostas, imprima a menor lexicográfica.

Exemplos

standard input	standard output
3 1 1 1 1 2 2 2 1 3 3 3 1	2 2 2
4 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 4 4	3 3 3

Problema F. Goleiro de 7 jogos (ou menos)

Todo brasileiro conhece muito bem Ryan Ochoa, o goleiro mexicano que fechou o gol contra o Brasil na Copa de 2014. Mais que isso, o sujeito se torna o melhor goleiro da história durante o período de qualquer Copa do Mundo e hiberna durante os 4 anos seguintes. O que ninguém sabe é que na realidade ele está treinando o seu sucessor como melhor goleiro em copas: você!

Agora você precisa comprar um par para ti e um par para Ochoa. Na loja, há exatamente N luvas em exibição e estão organizadas em uma linha. A luva na posição i possui tamanho A_i . O tamanho que vocês usam não importa, pois são os melhores do mundo na posição. Entretanto, para não atrapalhar o desempenho nos treinos, é fundamental escolher um mesmo tamanho X para ambas as suas luvas e um mesmo tamanho Y para as de Ochoa (X e Y podem ser distintos).

A cada dia, as luvas disponíveis para venda podem mudar! Elas sempre são definidas por um intervalo $[l, r]$ que representa as posições das luvas à venda naquele momento. Além disso, a luva numa posição i pode ser substituída por outra de um tamanho diferente.

Nós temos Q mudanças no total e elas são descritas da seguinte forma:

- 1 ℓr : o intervalo de luvas à venda se alterou para $[\ell, r]$, e nesse momento você deve dizer se é possível comprar um par de luvas para você e um para Ochoa.
- 0 $i x$: a luva na posição $i \in \{1 \dots N\}$ foi alterada por uma luva de tamanho $1 \leq x \leq 10^9$

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros n e q ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

A segunda linha contém a sequência A_i de tamanho n ($1 \leq A_i \leq 10^9$).

As q linhas restantes contém as operações especificadas no enunciado.

Saída

Para cada operação do tipo 1:

- Se for possível, imprima 4 inteiros, que representam as posições das luvas a se comprar. Se houver mais de uma reposta, imprima qualquer uma. A ordem que você imprime não importa.
- Se não for possível, imprima -1

Exemplos

standard input	standard output
4 3 1 1000000000 1 1 1 1 4 0 4 1000000000 1 1 4	-1 2 4 1 3
10 8 1 1 2 3 4 5 5 6 7 10 1 1 6 1 1 7 0 4 2 1 1 6 0 1 5 1 1 6 0 4 3 1 1 7	-1 6 7 1 2 3 4 1 2 1 6 3 4 -1

Problema G. Herói da escolha

Exibir uma partida de um jogo de celular na qual o jogador não é muito bom é uma estratégia frequente em propagandas. Isso provoca quem está assistindo a baixar o jogo para provar como é fácil vencê-lo. Você é um desenvolvedor responsável pelos testes de um jogo deste tipo: ‘Herói da escolha’.

O jogo funciona da seguinte forma: você começa com um herói que tem força f inicialmente e você tem de completar n levels, numerados de 1 a n , um após o outro em ordem crescente. No i -ésimo level você deve enfrentar exatamente um de dois monstros disponíveis. O monstro da esquerda tem poder a_i e o monstro da direita tem poder b_i . Se você conseguir derrotar um dos monstros, você avança para o próximo level $i + 1$, ou você vence o jogo se completou o n -ésimo e último level. O herói só consegue vencer um monstro que tenha força menor ou igual a sua própria durante o confronto. Se o herói tem força x antes de uma batalha com um monstro de força y ($y \leq x$), o herói então ganha a força do monstro derrotado, isto é, sua força se torna $x + y$. Sua tarefa como desenvolvedor de testes é reportar se é possível vencer o jogo dado a lista dos n levels.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros n e f , a quantidade de levels e a força inicial do herói ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^3, 1 \leq f \leq 10^6$). As n linhas seguintes contém 2 inteiros cada: a_i e b_i , a força do monstro a esquerda e a força do monstro a direita respectivamente ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^6$).

Saída

Imprima “S” caso seja possível passar os n levels e vencer o jogo, ou “N” caso contrário.

Exemplos

standard input	standard output
3 2 1 2 5 3 4 4	S
3 2 4 4 1 2 5 3	N

Observação

No primeiro caso de teste: Uma possível estratégia vencedora consiste em, no primeiro level, o herói pode vencer o monstro à esquerda e sua força se torna $2+1=3$. No segundo level vence o monstro a direita e sua força se torna $3+3=6$ e no último level o herói pode vencer o monstro a esquerda e sua força se torna $6+4=10$, vencendo o jogo.

Problema H. O festival infinito

Yan “o globe-trotter” Soares continua suas viagens pelo mundo. Em um sonho, lembrou que um ancestral dele foi campeão latino-americano de certa competição de programação. Intrigado por esse sonho, está se dirigindo ao México para assistir a uma destas competições.

Yan é fã de jogos RPG, por isso, vai aproveitar essa viagem para participar do maior festival de RPG do mundo. Ele acontece na cidade de Guadalajara, e é composto de N dias onde acontecem vários eventos, e após esses N dias, o festival se repete de novo. Por isso é chamado de “festival infinito”.

Como é clássico deste tipo de festivais, cada participante recebe um *nível*, em total são M níveis e todo participante começa no nível 1. Yan tem dois objetivos: (a) assistir aos N dias do festival e, (b) durante esse tempo chegar até o nível M . Como bom viajante, ele gostaria de fazer isso gastando o menor dinheiro possível.

Yan sabe o custo c_{ij} de atingir o nível $i + 1$, a partir do nível i , no dia j . Note que ele pode subir vários níveis em um mesmo dia (inclusive todos). Além disso, sabe o custo d_{ij} da hospedagem do festival no dia j se ele tiver nível i . Note que o custo da hospedagem é pago diariamente ao final do dia, quando os eventos do dia já terminaram.

Infelizmente, Yan não herdou as habilidades do ancestral dele. Por isso, pediu para você fazer um programa que calcule o custo mínimo de assistir ao festival. Observe que Yan pode chegar em qualquer um dos N dias do festival. Por exemplo, se representamos o i -ésimo dia do festival pelo inteiro i e o Yan chegar no dia x , os dias que ele assiste ao festival são representados pela sequência $x, x + 1, \dots, N, 1, 2, \dots, x - 1$. Note que o Yan **não paga** pela hospedagem do último dia (o dia $x - 1$ no exemplo anterior).

Entrada

A primeira linha contém os inteiros N e M ($1 \leq N, M \leq 1500$) como descritos no enunciado. Cada uma das próximas $M - 1$ linhas representam os custos c_{ij} ($1 \leq c_{ij} \leq 10^9$). A i -ésima dessas linhas contém N inteiros que representam o custo de atingir o nível $i + 1$ a partir do nível i em cada um dos N dias. Finalmente, cada uma das próximas M linhas representam os custos da hospedagem d_{ij} ($1 \leq d_{ij} \leq 10^9$). A i -ésima dessas linhas contém N inteiros que representam o custo da hospedagem se Yan tem nível i em cada um dos N dias.

Saída

Imprima um inteiro, o menor custo de assistir aos N dias do festival e atingir o nível M .

Exemplos

standard input	standard output
4 4 43 31 15 20 2 42 3 37 22 39 39 1 17 40 19 58 35 20 35 1 53 1 43 66 16 37 63 67	80
3 5 5 24 1 13 16 15 9 13 3 11 2 16 8 12 3 20 12 13 15 5 19 12 13 6 20 16 2	39
5 3 12 14 13 10 14 12 24 20 8 6 8 9 11 22 25 11 11 25 11 10 5 1 18 21 21	49

Problema I. Ajude os astecas

Os astecas foram uma civilização que surgiu perto de 1300 em regiões que atualmente pertencem ao México. O império Asteca contava com cidades-Estados com um elaborado projeto urbano, teve uma produção cultural expressiva e teve influência em diversas esferas da atual sociedade mexicana, como o idioma e a culinária.

A economia era centrada na agricultura, majoritariamente de milho e feijão. Por isso, podemos considerar o império como sendo dividido em n campos de plantação. Dois campos podem ser ligados por uma estrada, sabe-se que o império tinha m estradas no total.

Imagine agora que você se tornou o imperador asteca, e portanto precisa controlar a economia do império e a felicidade do seu povo. Seus conselheiros lhe informaram que se uma estrada tem em um extremo uma plantação de feijão e no outro uma de milho, a população considera essa estrada **boa**, pois ela mostra a diversidade da agricultura. Durante seu governo irão ocorrer q eventos, estes eventos podem ser de dois tipos. Os eventos do tipo 1 ocorrem quando o deus da chuva, Tlaloc, está revoltado com o império e inunda um campo e todas as estradas que o atingiam. Depois de eventos do tipo 1, o campo e as estradas destruídas nunca voltam a existir. Os eventos do tipo 2 ocorrem quando Tlaloc está feliz e proporciona um bom clima para plantações, neste caso você deve decidir quais campos irão cultivar milho, e conseqüentemente todas os outros plantarão feijão. Para que a população fique feliz é necessário que **ao menos metade** das estradas que **ainda existem** no império sejam **boas**. Agora você deve realizar o seu papel de imperador para garantir que a população fique feliz, e que o império continue a prosperar!

Entrada

A primeira linha contém três inteiros $1 \leq n \leq 2500$, $0 \leq m \leq 2 \times 10^5$ e $1 \leq q \leq 5000$, que representam o número de campos no império, o número total de estradas no começo do seu governo, e o número de eventos que ocorrerá.

As próximas m linhas contém dois inteiros u e v , representado que existe uma estrada conectando o campo u ao campo v . Entre quaisquer dois campos existe no máximo uma estrada conectando eles.

As próximas q linhas podem ser de dois tipos, e representam os eventos que ocorrerão. A linha poderá conter o número 1 seguido de um campo v , isto indica que o evento 1 ocorreu no campo v . Note que um evento do tipo 1 não poderá ocorrer duas vezes no mesmo campo. No outro caso, a linha irá conter somente o inteiro 2, indicando que o evento do tipo 2 ocorreu.

Saída

Para cada evento do tipo 2 você deverá imprimir uma linha. Esta linha deverá conter um inteiro k , indicando quantos campos irão produzir milho seguido de k inteiros que representam quais são esses campos. O número de estradas boas escolhendo estas plantações deve ser ao menos metade das estradas ainda existentes no império. É possível mostrar que sempre existe uma resposta. Se existirem múltiplas respostas, imprima qualquer uma.

Exemplos

standard input	standard output
5 5 3 1 2 2 3 3 4 4 5 1 5 2 1 1 2	2 1 3 2 2 4
6 9 4 4 1 1 5 1 6 4 2 4 3 5 3 5 2 6 3 6 2 1 1 1 4 2 2	1 2 2 2 3

Observação

Para o primeiro caso teste, se no primeiro evento você escolher os campos 1 e 3 para plantar milho, e consequentemente os campos 2, 4 e 5 para feijão, então 4 das 5 estradas do império serão boas. Após a inundação do campo 1, se você escolher os campos 2 e 4 para milho então 3 das 3 estradas do império serão boas.

Problema J. Indiana Jiang e o Templo de Kukulcán

Nos recônditos do México, escondidos entre as místicas ruínas do Templo de Kukulcán, repousam os mais bem guardados segredos dos ancestrais programadores maias. A lenda conta que o conhecimento transcendental dos antigos algoritmos encontra-se protegido por uma misteriosa Câmara Codificada, cujo acesso é resguardado por um enigma engenhoso.

A entrada para a Câmara Codificada não se assemelha a qualquer porta comum. Uma sequência de símbolos sagrados, que inicialmente representam o sol, adornam a fachada da passagem, e à sua frente, um conjunto de alavancas elaboradamente esculpidas está disposto em um painel de pedra. Cada vez que uma alavanca é acionada, exatamente dois dos símbolos sagrados mudam misteriosamente de forma: um sol se transforma em uma lua, e uma lua se transforma em um sol.

O guardião desta Câmara é Indiana Jiang, um renomado arqueólogo que, após anos de incansável pesquisa, descobriu uma sequência de símbolos que, quando obtida, revelará o caminho para o conhecimento ancestral. Exausto de suas investigações, Jiang solicita a ajuda de vocês para resgatar os segredos maias antes que caiam em mãos errôneas. Encontre um conjunto de alavancas que, ao serem puxadas, abrirá a porta da Câmara Codificada.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois números inteiros n ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$), o número de alavancas, e m ($2 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$), o número de símbolos na passagem.

Cada uma das seguintes n linhas contém dois inteiros $s_{i,1}$ e $s_{i,2}$ ($1 \leq s_{1,i}, s_{2,i} \leq m$, $s_{1,i} \neq s_{2,i}$) os símbolos conectados à alavanca i .

A última linha contém uma sequência de m dígitos que representa a sequência de símbolos que abre a porta da Câmara. O dígito 0 representa o sol e o dígito 1 representa a lua.

Saída

Imprima -1 se não tiver solução. Se tiver, imprima o número de alavancas a serem puxadas e uma lista delas (sem repetição). Se existir mais de uma solução, imprima qualquer uma delas.

Exemplo

standard input	standard output
2 3	2
1 2	1 2
2 3	
1 0 1	

Problema K. Falta de Ciano

Olá, seja bem-vindo à Guadalajara! A primeira final Latino-americana da ICPC está prestes a começar. Depois de participar por anos como competidor hoje você está aqui para ajudar na organização. Você se lembra das regras, certo? Cada time contém no **máximo** 3 pessoas. Cada time deve ter exatamente uma prova impressa.

Temos n competidores inscritos, porém não sabemos como estão organizados os times. Dependendo das divisões dos times teremos que imprimir mais ou menos provas. Sabendo que impressoras sempre reclamam da falta de tinta ciano, mesmo a prova sendo preto e branco, você quer saber dentre todas as possíveis organizações dos times qual o **mínimo** de provas que devemos imprimir.

Entrada

Um inteiro $1 \leq n \leq 10^9$, o número de participantes inscritos.

Saída

Dentre todas as possíveis organizações de times, o menor número de provas que deve ser impresso.

Exemplos

standard input	standard output
6	2
8	3
1923022	641008

Observação

Para o segundo caso teste, poderíamos ter 8 times cada um com uma pessoa, e teríamos que imprimir 8 provas. Poderíamos ter 4 times cada um sendo uma dupla, e teríamos que imprimir 4 provas. Poderíamos ter três times, dois trios e uma dupla e iríamos imprimir 3 provas. É possível mostrar que essa última divisão é a que minimiza o número de provas impressas.

Problema L. Circuitos turísticos

Em 2024, a cidade de Guadalajara sediará a 1a. Final Latino-americana da ICPC. Por tal motivo, a prefeitura da cidade está interessada em incentivar o turismo. Eles tem coletado a informação sobre os N pontos turísticos mais importantes da cidade. O prefeito deseja organizar essas atrações em circuitos turísticos. Um *circuito turístico* é uma sequência de pontos turísticos **distintos**, digamos $\langle p_1, p_2, \dots, p_\ell \rangle$ tal que $\ell \geq 3$. Os turistas que participam do circuito, começando em p_1 , visitam as atrações do circuito seguindo a sequência até chegar ao ponto p_ℓ . Após visitar p_ℓ , os turistas voltam para p_1 para terminar o circuito. Por isso, para formar o circuito, deve existir uma rua que conecte pontos turísticos que são consecutivos na sequência (incluindo p_1 e p_ℓ).

A prefeitura calcula que a manutenção de um circuito terá um custo elevado. Portanto, eles desejam dividir os N pontos turísticos no menor número de circuitos possível. Em outras palavras, querem encontrar um conjunto de circuitos tal que cada ponto turístico pertença a um único circuito, e o conjunto é o menor possível. Para resolver esta difícil tarefa, a prefeitura contratou ao Marcel “o otimizador” Saito.

Marcel recebeu a informação sobre a rede de ruas da cidade. Após uma análise, ele percebeu que a rede satisfaz a seguinte propriedade. Para quaisquer quatro pontos turísticos A, B, C e D ,

$$d(A, B) + d(C, D) \leq \max\{d(A, C) + d(B, D), d(A, D) + d(B, C)\},$$

onde $d(U, V)$ é o menor número de ruas que precisamos percorrer para ir de U até V .

Marcel tem certeza que essa propriedade é importante para resolver o problema em questão. Infelizmente, ele precisa cuidar do seu mais novo aprendiz o Daniel “o dinâmico” Ito. Por isso, encarregou essa tarefa a você, o mais novo estagiário.

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros N ($1 \leq N \leq 10^5$) e M ($1 \leq M \leq 10^6$), o número de pontos turísticos e o número de ruas que conectam esses pontos, respectivamente. Cada ponto turístico é identificado por um número de 1 até N . Cada uma das próximas M linhas contém dois inteiros que representam os pontos turísticos conectados por essa rua. Note que (a) as ruas podem ser percorridas em ambos os sentidos, (b) não tem duas ruas conectando o mesmo par de pontos turísticos, (c) uma rua não conecta um ponto turístico com ele mesmo, e (d) percorrendo as ruas da rede podemos ir de um ponto turístico a qualquer outro.

Saída

A primeira linha contém um inteiro K , o menor número de circuitos turísticos que satisfaz os requerimentos da prefeitura. Se tal requerimento é inviável, imprima -1 . Caso contrário, cada uma das próximas K linhas descreve um circuito turístico. Para representar um circuito, primeiro imprima um inteiro ℓ , o número de pontos turísticos que compõem o circuito. Logo, imprima uma sequência de ℓ inteiros que representa como devemos percorrer tal circuito. Se existe mais de uma solução, qualquer uma será aceita.

Exemplos

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

Problema M. Barril do Chaves

Chaves mora em um barril na rua. Sua rua pode ser vista como uma plano 2D e possui dois postes de luz localizados nos pontos $p1$ e $p2$. Esses postes iluminam discos diretamente abaixo dos postes, ou seja, geram dois discos $c1$ e $c2$ com centros em $p1$ e $p2$ respectivamente.

Chaves morava com seu barril de raio 0 no ponto $(0, 0)$ da rua, onde acontece a interseção das bordas dos discos gerados pelos dois postes, ou seja, onde a borda de $c1$ intersecta com a borda de $c2$.

Chaves está cansado de seu lar minúsculo e quer se mudar para um barril maior onde todo ponto em seu barril é iluminado pelos dois postes, mas Chaves tem medo de mudança, logo não quer que nenhum ponto em seu barril esteja a mais que R de distância de sua casa original.

Ajude Chaves descobrindo qual é o maior raio de um barril que consegue ser iluminado pelos dois postes e continuar inteiramente a uma distância R de sua casa original.

Entrada

$0 \leq R \leq 10^6$, a maior distância permitida do $(0, 0)$ até qualquer ponto do novo barril.

$-10^6 \leq p1.X, p1.Y \leq 10^6$, as coordenadas do poste 1, $p1$.

$-10^6 \leq p2.X, p2.Y \leq 10^6$, as coordenadas do poste 2, $p2$.

Os raios dos discos $c1$ e $c2$ gerados pelos postes são tais que a origem $(0, 0)$ está na borda de ambos.

Saída

Um único número, o raio do maior barril que consegue ser iluminado pelos dois postes e continua inteiramente a uma distância R da origem.

O erro relativo e absoluto deve ser menor que 10^{-6}

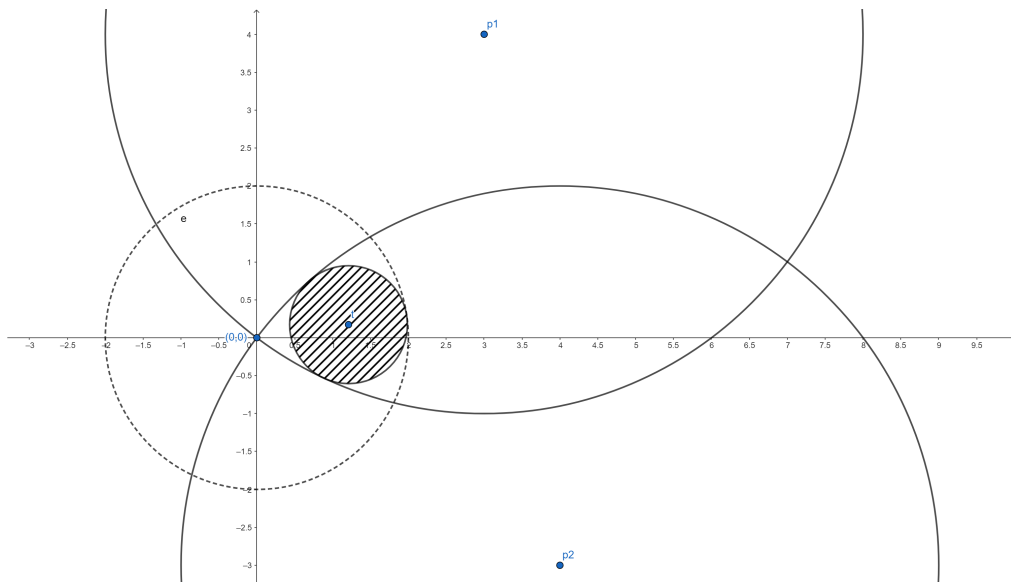
Exemplos

standard input	standard output
6 3 0 0 3	0.8786797
2 3 4 4 -3	0.7759225

Observação

A imagem seguinte representa o segundo caso de teste, o círculo com borda tracejada tem raio R , logo o barril precisa estar inteiramente dentro dele, assim como dentro dos discos gerados por $p1$ e $p2$.

Note que os discos $c1$ e $c2$ se intersectam na origem.



Caso de teste 2