

Problem A. Uma Questão de Logística

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 64 megabytes

Antedeguemon é proprietário de uma transportadora, e deseja abrir um novo centro de distribuição em Monte Carmelo. No entanto, numa transportadora, a logística é muito importante. Caso o centro de distribuição seja construído num ponto ruim, os custos podem aumentar muito. Desta forma, é preciso fazer primeiro um estudo para verificar qual é o melhor lugar para abrir o centro de distribuição.

Monte Carmelo é uma cidade que pode ser descrita através de N pontos (numerados de 1 a N , nos quais o centro pode ser construído), e M ruas que ligam esses pontos. As ruas podem ser de mão única ou de mão dupla. O melhor lugar para abrir o centro de distribuição é um ponto da cidade, o qual pode alcançar o maior número de pontos, partindo dele. Note que alguns pontos podem ser inacessíveis, e neste caso, Antedeguemon não fará entregas nestes locais. No caso de mais de um ponto ótimo, Antedeguemon abrirá o centro no ponto de menor índice.

Ajude Antedeguemon a encontrar o melhor lugar para abrir seu centro de distribuição.

Input

A entrada possui na primeira dois inteiros, N ($1 \leq N \leq 10^3$), o número de pontos em Monte Carmelo, e M ($0 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$), o número de ruas. Seguem M linhas, descritas por três inteiros, a b c ($1 \leq a, b \leq N, a \neq b, 1 \leq c \leq 2$), sendo a e b os pontos ligados pela rua, e $c = 1$ se a rua é de mão única (de a para b), ou $c = 2$ se a rua é de mão dupla.

Output

A saída deve contar um único inteiro, o ponto ótimo para construção do centro de distribuição de Antedeguemon.

Examples

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

Problem B. Uma Questão de Logística 2

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 64 megabytes

Antedeguemon é proprietário de uma transportadora, e deseja abrir um novo centro de distribuição em Monte Carmelo. No entanto, numa transportadora, a logística é muito importante. Caso o centro de distribuição seja construído num ponto ruim, os custos podem aumentar muito. Desta forma, é preciso fazer primeiro um estudo para verificar qual é o melhor lugar para abrir o centro de distribuição.

Monte Carmelo é uma cidade que pode ser descrita através de N pontos (numerados de 1 a N , nos quais o centro pode ser construído), e M ruas que ligam esses pontos. As ruas podem ser de mão única ou de mão dupla. O melhor lugar para abrir o centro de distribuição é um ponto da cidade, o qual pode alcançar o maior número de pontos, partindo dele. Note que alguns pontos podem ser inacessíveis, e neste caso, Antedeguemon não fará entregas nestes locais. No caso de mais de um ponto ótimo, Antedeguemon abrirá o centro no ponto de menor índice.

Ajude Antedeguemon a encontrar o melhor lugar para abrir seu centro de distribuição.

Input

A entrada possui na primeira dois inteiros, N ($1 \leq N \leq 10^5$), o número de pontos em Monte Carmelo, e M ($0 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$), o número de ruas. Seguem M linhas, descritas por três inteiros, a b c ($1 \leq a, b \leq N, a \neq b, 1 \leq c \leq 2$), sendo a e b os pontos ligados pela rua, e $c = 1$ se a rua é de mão única (de a para b), ou $c = 2$ se a rua é de mão dupla.

Output

A saída deve contar um único inteiro, o ponto ótimo para construção do centro de distribuição de Antedeguemon.

Example

standard input	standard output
1 0	1

Problem C. Juros

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 0.25 seconds
Memory limit: 64 megabytes

Epaminondas ganhou na loteria, e quer investir M dinheiros num projeto. Ele sabe que nesse projeto, o montante é multiplicado por um fator F a cada mês. Epaminondas pretende deixar o montante aplicado durante T meses (ele pode querer deixar a aplicação para seus descendentes, portanto T pode ser um valor bem grande). Ele quer saber qual será o montante final do projeto, mas está muito ocupado para fazer os cálculos, e prometeu uma boa recompensa caso você o ajude com essa tarefa.

Input

A entrada consistirá em uma linha com três inteiros, M ($1 \leq M \leq 10^6$), o investimento inicial, F ($1 \leq F \leq 10^3$), o fator multiplicativo, e T ($1 \leq T \leq 10^{12}$), a quantidade de meses que o montante ficará aplicado.

Output

A saída deverá conter um inteiro R , o montante ao final do projeto. Como R pode ser muito grande, imprima-o módulo 1000000007.

Example

standard input	standard output
3 2 4	48

Note

No primeiro caso de teste, Epaminondas aplicou 3 dinheiros, com um fator multiplicativo igual a 2, durante quatro meses:

- Ao final do primeiro mês, o montante era de $3 \times 2 = 6$
- Ao final do segundo mês, o montante era de $6 \times 2 = 12$
- Ao final do terceiro mês, o montante era de $12 \times 2 = 24$
- Ao final do quarto e último mês, o montante é de $24 \times 2 = 48$

Problem D. Fila

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: **2 seconds**
Memory limit: **64 megabytes**

Joana é professora do ensino médio em uma escola de Itajuba. Ela deseja gerar uma fila com seus alunos por idade. Porém, cada aluno tem um tipo de personalidade, e assim, há algumas incompatibilidades entre eles. Cada aluno consegue somente ver sua incompatibilidade com o proximo aluno da fila. Se um aluno tem uma personalidade P_i , eles não brigarão na fila se o aluno a sua frente tiver uma personalidade entre $[P_i - R_i, P_i + R_i]$.

Você poderia ajudar Joana a gerar a maior fila possivel?

Input

A entrada contem um inteiro N que representa o número de crianças disponíveis para a fila. A seguir, haverá N linhas com dois inteiros P_i e R_i como o descrito na entrada. Para todo j maior que i nessa lista, é garantido que $idade_j > idade_i$.

Restrições:

$$0 \leq N \leq 100000$$

$$0 \leq R_i \leq 1000000000$$

$$0 \leq P_i \leq 1000000000$$

Output

A saída deverá conter o numero máximo de alunos que podem ser inseridos na fila. Após esse numero, na proxima linha, deverá existir os indices dos alunos escolhidos. No caso de mais respostas, imprima qualquer uma delas.

Examples

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

Problem E. Fila Swap

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 1 second
Memory limit: 64 megabytes

Joana é uma professora do ensino médio em uma escola de itajubá. Ela gerou em um outro exercicio desse contest uma fila com seus alunos. Após gerada a fila, ela ira ficar esperando por algum tempo, e gostaria de entreter seus alunos. Então, ela propos uma brincadeira a eles que funciona da seguinte forma: cada aluno i deve escolher uma posição P_i que gostaria de ocupar. Após o aluno i mudar sua posição, sua escolha de posição que gostaria de ocupar e vira a opção da posição P_i . Ou seja, após a primeira troca, o aluno i mudaria sua opção de pulo de P_i para P_{P_i} .

Joana gostaria de saber para cada aluno i se ela executar a vontade dos alunos x vezes, qual sera a nova posição desse aluno. Você poderia ajudar Joana a solucionar esse problema.

Input

A entrada contem um inteiro N que representa o número de crianças disponíveis para a fila. A seguir, haverá uma linha com N inteiros P_i como o descrito na entrada. Após essa linha haverá um outro inteiro Q que representam o número de consultas, seguidos de dois inteiros a_i e x_i representando que nessa consulta se quer a posição do aluno a_i após executar sua "vontade" x_i vezes.

Restrições:

$$1 \leq N, Q \leq 100000$$

$$1 \leq P_i \leq N$$

$$0 \leq x_i \leq 1000000000$$

Output

A cada consulta, imprima um numero contendo a posição quando o aluno a_i modifica sua posição x_i vezes.

Example

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

Problem F. Fila ciclo

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 1 second
Memory limit: 64 megabytes

Joana é uma professora do ensino médio em uma escola de itajubá. Ela gerou em um outro exercício desse contest uma fila com seus alunos. Após gerada a fila, ela irá ficar esperando por algum tempo, e gostaria de entreter seus alunos. Então, ela propôs uma brincadeira a eles que funciona da seguinte forma: cada aluno i deve escolher uma posição P_i que gostaria de ocupar. Após o aluno i mudar sua posição, sua escolha de posição que gostaria de ocupar vira a opção da posição P_i . Ou seja, após a primeira troca, o aluno i mudaria sua opção de pulo de P_i para P_{P_i} . Todos os alunos farão suas trocas simultaneamente.

Ela quer executar os desejos dos alunos X vezes e quer saber qual é o menor X que deve ser escolhido de tal maneira que após essas trocas, todos os alunos estejam novamente em suas posições originais. Você poderia ajudar Joana a descobrir quantas trocas ela deve escolher?

Input

A entrada contém um inteiro N que representa o número de crianças disponíveis para a fila. A seguir, haverá uma linha com N inteiros P_i como o descrito na entrada.

Restrições:

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$1 \leq P_i \leq N$$

Output

Imprima um único inteiro contendo o X pedido pelo problema.

Example

standard input	standard output
3 2 3 1	3

Problem G. Pizza

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: **9 seconds**
Memory limit: **256 megabytes**

Na escola de inverno do ano passado na unifei, tivemos uma "pizzada" coletiva no ultimo dia para comemorar o sucesso dos treinamentos. Porém, poucos notaram a epopéia que foi para conseguir as pizzas. Principalmente, pela quantidade delas.

Roberto foi a pizzeria pegar as pizzas, e as colocou em seu carro. Porém, teve que empilha-las no banco de tras do carro. Com isso, qualquer movimento brusco para os lados poderia significar um desastre.

Roberto tem um mapa com alguns pontos no plano 2D que representam as posições nas quais ele pode seguir. Ele sempre anda atraves de dois pontos seguindo uma linha reta. Entre alguns desses pontos existem uma estrada, na qual ele pode seguir com seu carro. A pizzeria está sempre no primeiro ponto dado enquanto a UNIFEI está no ultimo ponto dado.

Roberto gostaria de chegar o mais rapidamente possivel na UNIFEI, porém, quer que o angulo que ele tenha que virar seja o menor possivel. Ele sabe que deve chegar na UNIFEI no máximo em R minutos. Você poderia ajudar Roberto a minimizar o maior angulo que ele deve virar, de maneira a chegar em até R minutos na UNIFEI?

Input

A entrada possui na sua primeira linha 3 inteiros, N ($1 \leq N \leq 10^3$), um numero M ($1 \leq M \leq 25000$) e um inteiro R ($1 \leq R \leq 10^9$) representando respectivamente o numero de pontos no plano 2D, as ligações entre eles e o tempo máximo que pode ser gasto por Roberto.

Em seguida, existem N linhas com dois inteiros (X_i, Y_i) que representam as posições dos pontos alcançaveis por Roberto.

A seguir, existirá M inteiros (U_i, V_i, W_i) que representam uma ligação entre o ponto $U_i - V_i$ com custo W_i . As arestas são bidirecionais.

Output

A sua saída deve ser a menor curva possivel de ser feita por Roberto. A precisão que Roberto deseja é de $1e - 6$. Caso não haja caminho possivel de ser feito com menos de R minutos ou não haja caminho, imprima -1.

Examples

standard input	standard output
2 1 10 0 0 1 1 1 2 1	0.0000000000
3 2 2 0 0 1 1 2 0 1 2 1 2 3 1	90.0000000000
3 3 2 0 0 1 1 2 0 1 2 1 2 3 1 1 3 3	90.0000000000
2 0 10 0 0 1 1	-1

Problem H. Fusão de Empresas

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 0.3 seconds
Memory limit: 64 megabytes

Existem muitas empresas em Monte Carmelo. Irineu está fazendo um estudo de mercado, e precisa coletar algumas informações sobre as empresas. Para isso, Irineu pegou os dados históricos de todas as empresas de Monte Carmelo, desde quando foram criadas e eram pequenas. Conforme o tempo ia passando, algumas empresas se fundiam, criando uma empresa maior.

Irineu, que não sabe como analisar esses dados, tem algumas perguntas. Ele vai te passar a sequência de eventos históricos em Monte Carmelo, e entre os eventos, Irineu pode querer saber se as empresas x e y pertenciam a um mesmo grupo, ou quantos grupos existiam em Monte Carmelo e qual o tamanho do maior grupo até então.

Mostre a Irineu que ele não sabe, mas você sabe.

Input

A primeira linha da entrada contém dois inteiros, N e M ($1 \leq N, M \leq 10^5$), a quantidade de empresas que existia inicialmente em Monte Carmelo, e a quantidade de eventos que Irineu vai lhe passar, respectivamente. Seguem M linhas, que podem ser ns seguintes formatos:

- $F \ x \ y$, indicando uma fusão entre os grupos das empresas x e y
- $Q \ x \ y$, indicando que Irineu quer saber se as empresas x e y pertencem ao mesmo grupo
- T , indicando que Irineu quer saber quantos grupos existem atualmente e qual o tamanho do maior grupo

Considere que as empresas são numeradas de 1 a N , e inicialmente cada empresa constitui seu próprio grupo sozinha.

Output

Para cada linha de entrada no formato $Q \ x \ y$, imprima uma linha 'sim', caso x e y pertençam ao mesmo grupo, ou 'nao', caso contrário (aspas para clareza). Para cada linha de entrada no formato T , imprima dois inteiros, $A \ B$, onde A é o número de grupos atual e B é o tamanho do maior grupo.

Example

standard input	standard output
5 6	nao
F 1 3	sim
F 2 4	2 3
F 5 4	
Q 1 5	
Q 2 5	
T	

Problem I. Máquina do Tempo

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 1 second
Memory limit: 64 megabytes

Onófrio está construindo uma máquina do tempo. Ele é muito perfeccionista, e quer fazer um display para a máquina, que diga se ele está no presente, passado, ou futuro. No entanto, Onófrio não entende nada de programação, e pediu para você resolver este problema para ele.

Dado uma data de partida e uma data de chegada, diga se a máquina foi para o passado, para o futuro, ou se está no presente. As datas de entrada sempre serão datas válidas.

Input

Cada caso de teste possui duas linhas. Cada linha possui uma data no formato *dd/mm/aaaa* ($01 \leq dd \leq 31$, $01 \leq mm \leq 12$, $0001 \leq aaaa \leq 9999$).

Output

Imprima 'Futuro' caso a segunda data seja posterior à primeira, 'Passado' caso a primeira data seja posterior à segunda, ou 'Presente' caso as datas sejam iguais.

Example

standard input	standard output
07/09/1822 15/11/1889	Futuro

Problem J. Jogo do Louco

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

O Louco é um personagem famoso da turma da Monica. Certo dia, bateu a sua porta o intrépido Cebolinha. A bola da pelada que ele participava havia caído dentro de sua casa.

Louco, como é louco, decidiu fazer um jogo com Cebolinha. Ele lhe falaria N palavras. E depois perguntaria algumas coisas. Se Cebolinha respondesse todas, ele poderia ter a bola novamente.

Louco queria testar a memória de Cebolinha.... então, ele decidiu fazer algumas perguntas do tipo: dentre as palavras L e R ditas, quantas palavras contem o prefixo igual a palavra S ?

Você poderia ajudar Cebolinha a passar no teste de Louco, recuperar a bola, e ir jogar com seus amigos?

Input

A primeira linha contem um numero N que representa o numero de palavras ditas por louco. Nas proximas N linhas haverá as palavras ditas por louco. Em seguida, haverá um inteiro Q representando o numero de consultas e logo após isso, Q linhas com as consultas $[L_i, R_i]$, representando o intervalo de palavras que se deseja consultar, seguido de uma palavras S_i , a palavra que louco quer consultar.

Restrições:

$$1 \leq N \leq 50000$$

$$1 \leq Q \leq 50000$$

O somatório dos tamanhos de todas as palavras serão de 100000 nas palavras que o Louco falará à Cebolinha e também de 100000 nas consultas.

Output

Para cada consulta como o descrito no enunciado, imprima um número, que representa o numero de palavras que contem S_i como prefixo.

Example

standard input	standard output
2	1
aaabc	2
aasdds	0
4	1
1 1 aaabc	
1 2 aa	
2 2 aaa	
1 2 aaa	

Problem K. Desafio de Florisvaldo (Fácil)

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 64 megabytes

Florisvaldo e Mariscleuza estavam entediados no acampamento da escola de inverno de Monte Carmelo durante a noite. Mariscleuza então sugeriu ao Florisvaldo um desafio. Ela daria a Florisvaldo um conjunto de números, e Florisvaldo deveria responder, o mais rápido possível, qual é a soma de um intervalo nesse conjunto.

Florisvaldo quer impressionar Mariscleuza, e para isso, pediu sua ajuda para responder aos desafios dela.

Input

Na primeira linha da entrada, terá um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^3$). Na linha seguinte, seguem N inteiros x_i ($1 \leq x_i \leq 10^6$), os números do conjunto de Mariscleuza. Na próxima linha, terá um inteiro Q ($1 \leq Q \leq 10^4$), o número de perguntas que Mariscleuza fará para Florisvaldo. Nas próximas Q linhas, terá dois inteiros, a e b ($1 \leq a \leq b \leq N$), o intervalo que Florisvaldo deve calcular a soma.

Output

Para cada uma das Q consultas, imprima um inteiro, a soma dos valores no intervalo $[a, b]$.

Example

standard input	standard output
5	11
3 1 2 5 7	15
3	18
1 4	
2 5	
1 5	

Problem L. Desafio de Florisvaldo (Difícil)

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 64 megabytes

Florisvaldo e Mariscleuza estavam entediados no acampamento da escola de inverno de Monte Carmelo durante a noite. Mariscleuza então sugeriu ao Florisvaldo um desafio. Ela daria a Florisvaldo um conjunto de números, e Florisvaldo deveria responder, o mais rápido possível, qual é a soma de um intervalo nesse conjunto. Para dificultar ainda mais, Mariscleuza também pode querer alterar alguns valores no meio do conjunto.

Florisvaldo quer impressionar Mariscleuza, e para isso, pediu sua ajuda para responder aos desafios dela.

Input

Na primeira linha da entrada, terá um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^5$). Na linha seguinte, seguem N inteiros x_i ($1 \leq x_i \leq 10^9$), os números do conjunto de Mariscleuza. Na próxima linha, terá um inteiro Q ($1 \leq Q \leq 10^5$), o número de perguntas que Mariscleuza fará para Florisvaldo. Seguem Q linhas, que serão em um dos formatos abaixo:

- C a b – caso Mariscleuza queira saber a soma dos números no intervalo $[a, b]$
- U p v – caso Mariscleuza queira alterar o valor na posição i para v

Output

Para cada consulta do tipo C, imprima um inteiro, a soma dos valores no intervalo $[a, b]$.

Example

standard input	standard output
5	8
3 1 2 5 7	16
4	26
C 2 4	
U 3 10	
C 2 4	
C 1 5	

Problem M. Finder

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: **5 seconds**
Memory limit: **512 megabytes**

Júnior é um jovem que está sempre viajando para diversas cidades para participar de competições de programação. As competições de programação possuem diversos problemas diferentes que muitas vezes são tão difíceis que são quase impossíveis de serem resolvidos durante a competição. Entretanto, nenhum problema é mais difícil do que encontrar uma namorada perfeita para o Júnior. E é por esse motivo que Júnior usava um aplicativo para tentar encontrar seu par perfeito sempre que viajava para alguma cidade.

Esse aplicativo permite que o usuário insira uma distância D e também um número J que representa os seus gostos. A partir desses dados, o aplicativo busca qual a menina que mais combina com Júnior e que esteja em uma cidade que está no máximo a uma distância D (utilizando estradas) da cidade que Júnior se encontra. Cada menina também possui um número que representa seus gostos. A menina que mais combina com Júnior é aquela que o XOR entre seu gosto J e o gosto M_i da menina é o máximo possível. O aplicativo então retorna um número que representa a combinação máxima que Júnior pode conseguir.

Entretanto, esse aplicativo acabou sendo desativado, para o azar de Júnior. Ele pediu para Thiago criar um aplicativo similar, mas Thiago, como de costume, estava com preguiça. Você então resolveu fazer um aplicativo (Finder) com a mesma ideia do antigo, para ajudar Júnior. A interface já está pronta, você só precisa do algoritmo para encontrar a garota. Além disso, como o aplicativo está em fase de testes, há apenas uma garota por cidade que utiliza o seu aplicativo.

Você vai receber a descrição do mapa das cidades, o gosto das garotas de cada cidade, e várias consultas que Júnior vai efetuar no aplicativo. As cidades são conectadas por estradas de mão dupla, e existe apenas um caminho mínimo entre cada par de cidades. Cada consulta é composta por 3 inteiros (C , D , J), sendo C a cidade que Júnior está, D a distância máxima que uma garota pode estar, e J que é gosto de Júnior naquele momento. Você então deve calcular a combinação máxima que Júnior pode conseguir (o maior XOR entre o gosto de Júnior e o gosto de alguma garota).

Input

A primeira linha contém um inteiro N , que indica a quantidade de cidades no mapa. A segunda linha contém N inteiros M_i , descrevendo o gosto da menina da cidade i . Já na terceira linha, contém $N - 1$ inteiros a_i que representam para cada inteiro i entre $[2, N]$, uma estrada entre as cidades i e a_i .

Em seguida há um inteiro Q , indicando o número de consultas. As próximas Q linhas contém 3 inteiros C , D e J , que são os parâmetros da consulta.

Restrições

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$1 \leq Q \leq 100000$$

$$1 \leq J, M_i \leq 1000$$

Output

Para cada consulta, imprima um número indicando qual a combinação máxima que Júnior pode conseguir.

Examples

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

Note

Considere que todas as estradas entre as cidades têm tamanho 1 para efeitos de distâncias.