

Problem A. O exército de Tutemés III

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 5 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Marcio “o imprescindível” Himura está de volta no jogo! Desta vez, está investigando a administração no antigo Egito durante o reinado do faraó Tutemés III. A organização de Investigadores de Mistérios Extraordinários (IME) tem encontrado alguns papiros que relatam uma história sobre o exército egípcio. Tutemés era conhecido por marchar junto ao seu exército frequentemente a intervalos regulares, isso tornava desnecessário ter governadores locais.

Os papiros têm informação sobre a construção de alguns prédios. Em especial, eles contêm as datas de início e fim da construção de cada prédio. Relatos antigos afirmam que Tutemés escolhia certos dias para marchar e supervisionar a construção destes prédios. Em um dia, eles visitavam todos os prédios que estivessem em construção. Um prédio era considerado em construção a partir da data de início até a data de término inclusive.

Marcio está estudando a forma em que Tutemés III planificava os dias de marcha do seu exército. Sobre isso, Marcio tem a seguinte informação. Já que Tutemés era muito cuidadoso, Marcio sabe que cada prédio era visitado pelo menos uma vez. Por outro lado, visitar um prédio constantemente intimidava os encarregados da construção. Portanto, as marchas eram planejadas de forma a minimizar o número máximo de dias que um prédio era visitado.

Como primeiro passo na sua pesquisa, Marcio quer encontrar uma tal plano. Marcio está enferrujado após dois anos parado, ele precisa da tua ajuda nessa tarefa.

Input

A primeira linha contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 2500$), o número de prédios. Neste problema, uma data é representada por um inteiro de forma que uma sequência de dias consecutivos corresponde a uma sequência de inteiros consecutivos. Cada uma das próximas N linhas descreve um prédio. A i -ésima dessas linhas contém dois inteiros, s_i e e_i ($-10^{18} \leq s_i < e_i \leq 10^{18}$), que representam as datas de início e fim, respectivamente, da construção do i -ésimo prédio.

Output

A primeira linha contém um inteiro M , o número de dias que o exército marchou. A linha seguinte contém M inteiros representando as datas que o exército marchou. Se existem múltiplas respostas, qualquer uma delas será aceita.

Examples

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

Problem B. Expresso Tuk-Tuk

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

A Cidade de Sharm el-Sheikh está lotada devido a Final Mundial da ICPC, o maior evento do mundo. Um dos competidores da Universidade de São Paulo, Lucas `_Lucas3h_` Harada, está no centro da cidade comprando souvenirs. Infelizmente para ele e seu time, as ruas estão congestionadas e, adivinhe, a Final Mundial é hoje!

Porém não tem, pois os organizadores pensaram em tudo. O Comitê da ICPC contratou um serviço de Tuk-Tuks para levar os competidores do centro da cidade para o hotel.

Eles contrataram três empresas para realizar o trabalho. Como é de se esperar de um evento de tamanha magnitude, há um número infinito de Tuk-Tuks de cada companhia, e um chega e fica disponível para embarque imediatamente após o outro partir. Os Tuk-Tuks de cada empresa levam tempos t_1 , t_2 e t_3 minutos respectivamente para irem do centro até o hotel. Além disso, cada um pode carregar até C passageiros. Um Tuk-Tuk inicia a viagem se ao menos uma das seguintes condições é satisfeita

1. C passageiros embarcaram;
2. X minutos se passaram desde o início do embarque.

A segunda regra existe para evitar que alguns competidores esperem muito. Note que, isso implica que alguns Tuk-Tuks podem viajar sem passageiros! Também note que cada empresa tem um serviço separado.

A Final Mundial vai começar em T minutos, e no tempo zero, há um Tuk-Tuk de cada empresa deixando o centro da cidade. Você pode assumir que cada um deles chega a tempo para o evento.

Lucas precisa da sua ajuda, ele quer saber o tempo máximo que pode passar comprando souvenirs no centro sem se atrasar para a Final! De alguma forma ele sabe que há N competidores no centro e que cada um deles vai embarcar em um Tuk-Tuk da empresa c_i no tempo d_i .

Você pode assumir que, se o Lucas chega ao mesmo tempo que qualquer outro competidor, ele embarca antes.

Input

A primeira linha contém quatro inteiros separados por espaços C, X, T, N ($1 \leq C, N \leq 10^5$ e $1 \leq X, T \leq 10^9$), como descrito acima.

A segunda linha contém três inteiros separados por espaços t_1, t_2, t_3 ($1 \leq t_1, t_2, t_3 \leq T$), o tempo que cada Tuk-Tuk leva do centro até o hotel.

As próximas N linhas contém dois inteiros separados por espaços d_i ($1 \leq d_i \leq 10^9$) e c_i ($1 \leq c_i \leq 3$), o tempo que o competidor i embarca em um Tuk-Tuk da empresa c_i .

Output

Imprima um inteiro, o número máximo de minutos que Lucas pode passar no centro sem se atrasar para a competição.

Examples

standard input	standard output
4 5 20 15 6 7 8 4 1 5 2 6 3 7 1 8 2 9 3 10 1 11 2 12 3 13 1 14 2 15 3 16 1 17 2 18 3	10
1 5 20 6 9 23 25 1 1 5 1 8 1 10 1 12 1 13 1	11

Problem C. Feitiços do Livro dos mortos

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2.5 seconds
Memory limit: 256 megabytes

O Livro dos mortos é um conjunto de textos do Antigo Egito que era usado para lançar feitiços que tinham o propósito de ajudar o morto na sua viagem através do Duat para chegar ao Além.

O livro contém *palavras mágicas*, cada uma das quais tem um certo nível de *poder mágico*. Para realizar um *feitiço*, deve ser dita uma sequência de palavras mágicas na qual cada uma das palavras ditas (a exceção da primeira) é tal que a anterior é um **prefixo próprio** desta última. Por exemplo, a sequência de palavras mágicas *nefer neferti nefertiti* é um feitiço, mas as sequências *ra ramses ramesses* e *amun amun amunra* não são feitiços. O poder mágico de um feitiço é a soma dos poderes mágicos das palavras mágicas que o compõem.

Dada a lista de palavras mágicas do Livro dos mortos, qual é o maior poder mágico que pode ter um feitiço que contém apenas palavras dessa lista?

Input

A primeira linha tem um inteiro n ($1 \leq n \leq 10^6$), o número de palavras mágicas.

As seguintes n linhas descrevem uma palavra mágica com uma cadeia de caracteres s_i (formada apenas por letras minúsculas do alfabeto inglês) e um inteiro p_i ($1 \leq p_i \leq 10^9$), o que quer dizer que o nível de poder mágico da palavra s_i é p_i .

É garantido que as n palavras mágicas são diferentes e que a soma de comprimentos de todas elas é menor ou igual a 10^6 .

Output

Escreva um único número: o maior poder mágico que pode ter um feitiço.

Example

standard input	standard output
7 nefer 1 amun 3 nefertari 10 nefertiti 2 nefertem 4 nefertiti 9 amunra 10	13

Problem D. Inflação

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Na década de 2010, o Egito passou por um período de alta inflação. Isso fez com que os preços dos itens locais subissem radicalmente, tão radicalmente que deixou de ser prático escreve-los como inteiros de 64 bits, como era antes feito. Os comerciantes, não podendo deixar de vender seus itens, tiveram que usar sua criatividade para encontrar uma forma de escrever o preço de seus produtos.

Seja a um array de n primos **distintos** $a_1 \dots a_n$. Definimos P como o produtório desses primos, ou seja,

$$P = \prod_{i=1}^n a_i.$$

O array b de preços dos n itens na loja é definido como $b_i = P/a_i$, em que b_i é o preço em libras egípcias do i -ésimo item.

Sara é programadora competitiva, e portanto ganha muitos prêmios em dólares. Com um câmbio vantajoso, ela acumulou uma grande fortuna. Ela tem um valor d em libras egípcias, que pode ser representado como o produtório de m primos **não necessariamente distintos** c_i . Ou seja,

$$d = \prod_{i=1}^m c_i.$$

Como Sara pretende ir estudar no exterior, ela gostaria de gastar todo seu dinheiro. Ela pediu sua ajuda para dizer se é possível comprar alguns dos n itens de maneira a gastar exatamente o que ela tem, d libras egípcias. Como o comércio foi afetado pela crise, apenas um de cada produto está disponível.

Input

A primeira linha consiste de 2 inteiros n e m , a quantidade de itens e a quantidade de fatores primos de d respectivamente ($1 \leq n, m \leq 3 \cdot 10^3$). A linha seguinte consiste de n primos distintos a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$), que definem os preços dos n itens. Em seguida há m inteiros não necessariamente distintos c_i , os fatores primos de d , que é o valor em libras egípcias que Sara possui ($1 \leq c_i \leq 2 \cdot 10^{18}$).

Output

Imprima “S” caso seja possível comprar alguns dos n itens de maneira que a soma de seus preços seja exatamente d . Imprima “N” caso contrário.

Examples

standard input	standard output
3 2 2 3 5 3 7	S
3 3 2 3 5 2 2 11	N
2 4 5 11 2 2 2 2	S

Note

No primeiro caso de teste, $P = 30$, e portanto o array b de preços fica $b = (15, 10, 6)$. O valor d que Sara possui é 21, que pode ser obtido comprando o primeiro e o último itens, e, portanto, a resposta para este caso é sim.

Problem E. As figueiras de Hatchepsut

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Um dos maiores orgulhos da faraó Hatchepsut eram seus belos jardins. Em frente de seu palácio, ela tinha uma bela sequência de figueiras. As árvores são numeradas de 1 a n e a i -ésima figueira contém a_i figos.

Figueiras são árvores peculiares, que reagem de forma peculiar quando balançadas. Quando uma figueira é balançada, se ela continha x figos, ela passará a conter $\phi(x)$ figos, em que $\phi(x)$ é o número de inteiros positivos menores ou iguais a x que são coprimos a x . Como exemplo, $\phi(x)$ para os inteiros de 1 a 10 é $\{1, 1, 2, 2, 4, 2, 6, 4, 6, 4\}$.

A faraó frequentemente fica insatisfeita com o visual de seu jardim de figueiras, e para consertar isso ela ordena que seus servos façam certas correções nele. As vezes ela também fica curiosa sobre a quantidade de figos em um certo segmento do jardim. Ao todo, a faraó pode fazer três tipos de mandamentos:

- 1 L R: para i de L a R (incluso) balance a i -ésima figueira (mudando a_i para $\phi(a_i)$).
- 2 L R x: para i de L a R (incluso) troque a i -ésima figueira por uma com x figos (mudando a_i para x).
- 3 L R: diga a soma de a_i para i de L a R (incluso).

O grande jardineiro de Hatchepsut as vezes fica perdido com tantas ordens, então, após uma lista de q ordens, ele quer saber o que responder Hatchepsut para cada mandamento do tipo 3.

Input

A primeira linha consiste de 2 inteiros n e q ($1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$). A linha seguinte consiste de n inteiros a_i ($1 \leq a_i \leq 1 \cdot 10^6$). Em seguida há q linhas, cada uma com um mandamento. O primeiro inteiro é t o tipo do mandamento ($1 \leq t \leq 3$), em seguida há dois inteiros L e R ($1 \leq L \leq R \leq n$) e se t for 2 há ainda um quarto inteiro x ($1 \leq x \leq 1 \cdot 10^6$).

Output

Para cada mandamento do tipo 3, imprima uma linha com um inteiro, a soma de a_i para i de L a R (incluso).

Example

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

Problem F. Indiana Jiang e a charada da esfinge

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

Após anos de busca, a jornada de Indiana Jiang está próxima do fim. Nesse momento, o mesmo está se aventurando pela tumba mais secreta do Egito. Contudo, Jiang não contava que seu último desafio seria vencer a charada da Esfinge! Na câmara do tesouro, aos pés da esfinge, há um baú, contendo os artefatos que Jiang tanto procura. Esfinges são conhecidas por serem traiçoeiras, caso Jiang não vença o desafio talvez nunca saia da tumba.

A charada se dá da seguinte forma. Inicialmente, N esferas numeradas de 1 à N são dispostas ordenadas. Há duas múmias na sala, uma de faixas brancas e outra de faixas pretas, que irão retirar esferas alternadamente até que reste somente uma. A de faixas brancas percorre as esferas da esquerda para direita, tomando as esferas alternadamente, isto é, retira a segunda, a quarta, a sexta, etc... Após isso, a múmia de faixas pretas percorre a sequência da direita para esquerda também retirando as esferas alternadamente, isto é, retira a penúltima e assim por diante. Para exemplificar, considere que inicialmente há 7 esferas.

1 2 3 4 5 6 7

Após a passagem da múmia de faixas brancas restam

1 3 5 7

Após a passagem da múmia de faixas pretas restam

3 7

Após a passagem da múmia de faixas brancas resta

3

O resultado da charada da esfinge é o número da esfera restante. Logo, para $N = 7$ a resposta é 3.

A esfinge fala para Jiang um número N e quer saber a resposta da charada. Jiang, que não é amador, esteve todo tempo se comunicando com você por rádio. Porém, ele não tem muito tempo, ajude o Jiang a resolver a charada da esfinge.

Input

A primeira e única linha consiste de um número inteiro N ($1 \leq N \leq 10^9$) que indica a quantidade inicial de esferas.

Output

Imprima um inteiro, a resposta da charada.

Examples

standard input	standard output
4	3
10	9

Problem G. Mmoohhaammeedd

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

Nomes Egípcios podem ser confusos de vez em quando, em uma única sala de aula você pode ter um Mohamed, um Muhammad, um Mohammed, um Mohammad e um Mohamad. Enquanto qualquer um desses fica constantemente infeliz com pessoas escrevendo seus nomes errados, ninguém sofre mais que Mmoohhaammeedd.

Amaldiçoado por pais que queriam que seu nome fosse especial, Mmoohhaammeedd passou sua vida toda sendo motivo de chacota por seus colegas. Agora, ele pede sua ajuda para finalmente planejar sua vingança.

Mmoohhaammeedd conseguiu a lista de chamada de sua escola. Agora ele irá criar uma nova, mudando o nome de seus colegas da seguinte forma: para toda letra de um nome que não aparece mais de uma vez consecutiva, Mmoohhaammeedd irá escrevê-la duas vezes. Dessa forma, “eman” viraria “eemmaann”, “hasssan” viraria “hhaasssaann”, “alaa” viraria “aallaa” e “mmoohhaammeedd” obviamente continuaria igual.

Dado um nome de um colega de Mmoohhaammeedd, diga como ele deveria escrever seu nome na nova lista de chamada.

Input

O input consiste de uma linha com o número de casos teste n ($1 \leq n \leq 100$) e segue de n linhas com os nomes, cada um com ao menos 1 e no máximo 100 caracteres, consistindo somente de letras latinas minúsculas.

Output

Consiste de n linhas, cada uma contendo o nome após a transformação de Mmoohhaammeedd.

Examples

standard input	standard output
4 aba aabbbaa aaaa aabaa	aabbbaa aabbbaa aaaa aabbbaa
4 eman hasssan alaa mmoohhaammeedd	eemmaann hhaasssaann aallaa mmoohhaammeedd

Problem H. Tumba de Tutancâmon

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

Ahmed viveu sua vida toda no Egito, e desde criança suas únicas missões de vida foram guardar os segredos da tumba de Tutancâmon e ir pra final mundial da ICPC. Infelizmente, enquanto ele estava fora do Vale dos Reis para competir, o grande arqueólogo Mohamed veio visitar a tumba e, sem Ahmed para impedi-lo, encontrou um quarto secreto com pinturas sobre diferentes períodos do Egito, nunca vistas antes.

Ahmed percebe que pode usar essa oportunidade para espalhar conhecimentos sobre a história do Egito, mas terá que tomar cuidado para o fazer sem que segredos demais sejam revelados.

Para estudar as n pinturas encontradas, Mohamed irá enviar n historiadores. Ele deu a Ahmed uma lista de m triplas (h_i, p_i, c_i) , indicando que o historiador h_i conhece o período representado na pintura p_i com nível de conhecimento c_i . Esse nível de conhecimento pode ser 0, indicando um conhecimento casual, ou 1, indicando um conhecimento avançado. Se, para um dado h_i e p_i , nenhuma tripla (h_i, p_i, c_i) está na lista de triplas, h_i não conhece o período de p_i . É garantido que para um dado h_i e p_i , no máximo uma tripla (h_i, p_i, c_i) está na lista.

Ahmed irá escolher pinturas para os historiadores estudarem, de tal forma que cada historiador estude no máximo uma pintura e cada pintura seja estudada por no máximo um historiador. Um historiador só pode estudar uma pintura se ele conhece o período representado nela.

Ahmed sabe que apenas o conhecimento avançado do período da pintura trará novo conhecimento sobre o Egito, então ele ficará feliz com a sua própria escolha se e somente se exatamente k historiadores tenham conhecimento avançado na pintura que estão estudando.

Mohamed sabe que, dado a lista de triplas dada, independentemente de como Ahmed fizer sua escolha, no máximo E historiadores vão estudar alguma pintura. Ele chama todas as escolhas em que E historiadores vão estudar alguma pintura de escolhas *máximas*.

Para manter Ahmed feliz, ele garante que há pelo menos uma escolha máxima em que no máximo k historiadores tenham conhecimento avançado na pintura que estão estudando, e pelo menos uma escolha máxima em que no mínimo k historiadores tenham conhecimento avançado na pintura que estão estudando.

Como Mohamed não confia tanto nas habilidades de Ahmed, ele vai ficar satisfeito tanto com uma escolha máxima quanto com uma escolha *quase-máxima*, ou seja, uma escolha na qual $E - 1$ historiadores conhecerem o período da pintura que estão estudando.

Ahmed agora vem pedir a sua ajuda para encontrar uma escolha máxima, ou quase-máxima, em que exatamente k historiadores tenham conhecimento avançado na pintura que estão estudando. É garantido que essa escolha existe.

Input

A primeira linha contém n, m, k ($1 \leq n \leq 500$)($1 \leq m \leq \min(n^2, 10^5)$)($0 \leq k \leq n$).

Em seguida, m linhas contendo h_i, p_i, c_i com ($1 \leq h_i, p_i \leq n$) e $c_i \in \{0, 1\}$.

Output

A primeira linha da saída deve conter um número E' , indicando o número de historiadores que irão estudar alguma pintura.

As E' linhas seguintes devem conter pares (h_i, p_i) indicando que o historiador h_i irá estudar a pintura p_i na escolha de Ahmed.

Examples

standard input	standard output
3 7 2 1 1 0 2 2 0 3 3 0 1 2 1 2 1 1 2 3 1 3 2 1	3 1 1 2 3 3 2
2 4 2 1 1 1 1 2 0 2 1 0 2 2 1	2 1 1 2 2

Problem I. Oferta ao deus Rá

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Thiago é um pobre agricultor do pequeno vilarejo de Khaldas, no antigo Egito. Como era de praxe na época, ele precisa fazer uma oferta para o deus do Sol Rá, mais conhecido apenas como Rá. Ele precisa oferecer parte de sua colheita como forma de agradecimento.

Para isso, Thiago utilizará cestos que comportam no máximo A gramas de alimento. A quantidade total de comida oferecida deve respeitar alguns critérios, para que o deus Rá não fique bravo:

1. Todos os cestos devem estar cheios, para que o Deus não ache que estão oferecendo menos do que podem
2. Como o deus Rá adora o número B , a quantidade total de comida (em gramas) na base decimal deve iniciar com o número B . Por exemplo, se $B = 471$, o número 4715166 satisfaz a condição, pois 471 está entre seus dígitos mais significativos.

Ajude Thiago a descobrir alguma quantidade de comida (em gramas) que ele deve oferecer ao deus Rá. Note que essa quantidade deve ser menor do que 10^{18} que é a capacidade produtiva deste pobre agricultor.

Você deve resolver t casos de teste.

Input

A primeira linha contém um inteiro t ($1 \leq t \leq 10^5$) - quantidade de casos de teste. Então, t linhas seguem. Cada linha contém dois inteiros separados por espaço A, B ($1 \leq A, B < 10^9$).

Output

Para cada caso de teste imprima um inteiro, a resposta para o problema.

Example

standard input	standard output
3	102
102 10	21
7 2	3000
1000 3	

Problem J. Apepe, o Senhor do Caos

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Uma das principais tarefas dos faraós do Império Egípcio era manter o Maat, a ordem e o equilíbrio, na civilização. Quem melhor soube fazer isso foi o grande faraó Ramessés II. Ele criou uma rede de caminhos entre as cidades de Egito de tal forma que fosse possível viajar de uma cidade a qualquer outra seguindo uma sequência desses caminhos. Assim, durante vários anos, a ordem reinou no império.

Contudo, Ramessés era ciente de que isso tinha desagradado a Apepe, o Senhor do Caos, uma serpente gigante que tinha o objetivo de quebrar o Maat. Para acabar com o equilíbrio do Egito, Apepe pretende atacar um caminho de tal forma que já não seja possível viajar entre qualquer par de cidades.

Cada um dos caminhos tem um *nível de fortaleza* que depende, dentre outras coisas, do material com que foi construído. Assim, o *nível de ordem* do Egito é igual ao menor *nível de fortaleza* dentre os caminhos que, ao serem atacados, impediriam viajar entre qualquer par de cidades. Se não existe um tal caminho, dizemos que Egito está *em equilíbrio*.

Felizmente, Ramessés tem um plano para impedir que Apepe consiga quebrar o Maat do império. Esse plano consiste em adicionar novos caminhos com a intenção de incrementar o nível de ordem. O faraó quer saber o nível de ordem após da adição de cada um desses caminhos e, portanto, requer da sua ajuda.

Input

A primeira linha contem dois números n, m ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$), o número de cidades e de caminhos, respectivamente. É garantido que é possível viajar entre qualquer par de cidades usando esses caminhos.

As próximas m linhas contêm inteiros v_i, u_i, w_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$) descrevendo um caminho com nível de fortaleza w_i entre as cidades v_i e u_i .

A próxima linha contem um inteiro q ($1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$), o número de caminhos que serão adicionados.

As próximas q linhas contêm inteiros v_i, u_i, w_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$) descrevendo um caminho adicionado com nível de fortaleza w_i entre as cidades v_i e u_i .

É garantido que nenhum dos caminhos é repetido e que não existem caminhos cujos dois extremos são a mesma cidade.

Output

Imprima q linhas. A i -ésima linha contém o nível de ordem do Egito após adicionar os primeiros i novos caminhos ou -1 se Egito estiver em equilíbrio.

Examples

standard input	standard output
5 4 1 2 1 1 3 2 1 4 1 1 5 3 4 2 3 1 3 4 2 2 4 1 2 5 1	1 3 3 -1
8 9 1 2 4 2 3 7 2 6 42 3 4 21 3 5 9 3 6 11 4 5 12 6 7 41 7 8 4 7 6 5 1 2 4 2 3 8 10 7 5 2 2 8 1 1 7 10 5 1 8	4 4 4 4 4 -1 -1

Problem K. Ferrovias

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

O sistema ferroviário do Egito é um dos mais antigos do mundo e é um dos meios de transporte mais utilizados no país. Devido a essa tradição, algumas cidades se organizam completamente a beira das linhas de trem. Considere uma linha de trem como um seguimento de reta que se estende do ponto zero até 10^9 metros, e uma cidade se organiza as margens dessa linha de trem.

Há N habitantes nessa cidade que precisam ir trabalhar. O i -ésimo habitante mora no ponto X_i (metros em relação ao ponto zero), trabalha no ponto Y_i , diferente de onde mora, e seu turno começa no tempo T_i segundos.

No tempo zero, todos os cidadãos saem de casa para trabalhar. Os cidadãos andam com velocidade de 1 metro por segundo. Como os padrões são bem rígidos, caso um funcionário se atrase por qualquer epsilon, será multado em V_i libras egípcias.

No tempo zero, um trem sai do ponto zero e percorre a cidade com B metros por segundo. Esse trem para em todos os pontos inteiros. Você pode desprezar o tempo que demora para embarcar e desembarcar passageiros.

Uma passagem de trem custa P libras egípcias.

É sabido que, caso uma pessoa vá andando e não seja multada, ela não pagará a passagem. Também é sabido que uma pessoa nunca estará disposta a pagar mais do que precisa, isto é, caso ir de trem evite a multa, a pessoa pagará a passagem só se a mesma não exceder a multa.

A ENR (Egyptian National Railways) está querendo maximizar o lucro da empresa (a soma das tarifas pagas). Dada uma lista dos N moradores com as informações ditas acima, determine o valor da tarifa P que maximiza o lucro da empresa. Caso haja várias respostas que maximizam o lucro, imprima a mais barata.

Input

A primeira linha contém dois inteiros separados por espaço N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$) e B ($1 \leq B \leq 10$). As próximas N linhas contém quatro inteiros separados por espaços X_i, Y_i, T_i, V_i ($1 \leq X_i, Y_i, T_i, V_i \leq 10^9$). É garantindo que $X_i \neq Y_i$ para todo $1 \leq i \leq N$.

Output

Um inteiro, o valor da passagem mais barata que maximiza o lucro.

Examples

standard input	standard output
3 3 3 6 2 10 7 9 1 5 1 3 1 1	10
1 10 5 7 2 9	0
3 10 1 3 1 4 2 4 1 5 3 5 1 12	4

Problem L. Cris de férias no Cairo

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Depois de um semestre de muito trabalho, a Cris ganhou férias e decidiu passar elas no Cairo, Egito. O dinheiro que ela levou pra lá está todo em moedas de real e de dólar, razão pela qual ela tem que fazer frequentemente *operações de câmbio* entre libras egípcias e tais moedas.

As operações de câmbio que a Cris faz podem ser descritas por um inteiro X . Quando $X > 0$, ela vende X moedas (de dólar ou de real) por libras egípcias. Quando $X < 0$, ela compra X moedas (de dólar ou de real) usando libras egípcias. Quando $X = 0$, ela não faz nada. Chamamos de *lucro* ao valor em libras egípcias que resulta de uma operação de câmbio. Note que, quando a operação é de compra de moeda (de dólar ou de real), o lucro é um valor negativo.

A Cris teve acesso aos valores de câmbio dos seguintes n dias de uma casa de câmbio em Alexandria. No i -ésimo dia, o valor do dólar em libras egípcias é d_i e o valor do real em libras egípcias é r_i . Nessa casa de câmbio, o valor de câmbio é o mesmo para a compra e para a venda de libras egípcias. Ou seja, se um dia o valor de um real é de 5 libras egípcias, então dá pra vender 10 reais por 50 libras egípcias e também dá para comprar 10 reais por 50 libras egípcias.

Como a casa de câmbio está numa cidade diferente da que a Cris mora, ela aproveita as visitas dela àquela cidade para fazer as operações de câmbio que ela precisar. Contudo, ela não quer gastar mais de um dia com a burocracia que implicam essas transações. Assim, se ela for visitar Alexandria entre os dias s e e , ela só vai fazer operações de câmbio em **exatamente um dia** desses.

Escolher um dia que maximizaria o lucro das transações é uma tarefa simples para a Cris mas, como ela está de férias, pediu para vocês responderem para ela q consultas do tipo

- s e D R : qual é o maior lucro pode ser obtido fazendo operações de câmbio de D dólares e de R reais em exatamente um dia i , $s \leq i \leq e$.

Input

A primeira linha tem dois inteiros n e q ($1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$).

A segunda linha tem n valores inteiros d_i ($1 \leq d_i \leq 10^9$), o valor de um dólar em libras egípcias no dia i .

A terceira linha tem n valores inteiros r_i ($1 \leq r_i \leq 10^9$), o valor de um real em libras egípcias no dia i .

Cada uma das seguintes q linhas tem uma consulta da forma s e D R ($1 \leq s \leq e \leq n$ e $-10^9 \leq D, R \leq 10^9$) como descrita no enunciado.

Output

Imprima q linhas, cada uma delas com a resposta as consultas na ordem em que elas foram feitas.

Example

standard input	standard output
3 4	6
1 4 3	13
1 1 3	-5
1 3 1 1	-2
1 2 3 1	
2 3 -1 -1	
1 3 -2 0	

Problem M. Eleições municipais no Egito

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2.5 seconds
Memory limit: 256 megabytes

O governo egípcio está organizando as eleições municipais por todo o país. Atualmente, as duas forças políticas dominantes são o partido Democrático Sadat e o partido Republicano do povo. Ambos estão fazendo os preparativos para se assegurar a vitória nas próximas eleições. Ambos partidos consideram perigoso intercambiar mensagens pela internet. Por tal motivo, eles vão usar o sistema de correios. Para distinguir as próprias mensagens, cada partido vai colocar uma marca na mensagem.

Já que a informação é um ativo importante em uma campanha política, ambos partidos têm infiltrado funcionários em cada agência de correios do Egito. Para perturbar a comunicação da oposição, quando uma mensagem passa a través de uma agência de correios, os funcionários vão intercambiar a marca na mensagem. Em outras palavras, se uma mensagem tem a marca dos Democratas, ele vai ser intercambiado pela marca dos Republicanos, e vice-versa. Observamos que, este intercâmbio **não acontece** nas agências de origem e destino da mensagem. Quando enviamos uma mensagem da agência A para a agência B , **não sabemos** por quais agências a mensagem vai passar. Porém, sabemos que uma mensagem **não passará** pela mesma agência mais de uma vez.

Os Democratas têm contratado Marcel “o otimizador” Saito para estudar o sistema de correios do Egito. Os Democratas estão interessados em saber quantos pares de agências são inseguros e quantos pares de agências são seguros. Consideramos o par de agências A e B *seguro* (resp. *inseguro*) se, sem importar a rota que a mensagem siga de A para B , a mensagem chega com a marca inicial (resp. com a marca oposta).

Como Marcel está sempre ocupado, ele pediu sua ajuda para resolver este problema.

Input

A primeira linha contém dois inteiros, N ($1 \leq N \leq 10^5$) e M ($1 \leq M \leq 10^6$), o número de agências no Egito e o número de rotas diretas entre agências, respectivamente. Neste problema, as agências são representadas pelos inteiros de 1 até N . Cada uma das M linhas seguintes contém dois inteiros, digamos X e Y ($1 \leq X, Y \leq N$, $X \neq Y$), indicando que podemos enviar uma mensagem diretamente entre as agências X e Y .

Output

Dois inteiros R e D , o número de pares inseguros e o número de pares seguros, respectivamente.

Examples

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