Problema A

Alice e as Canções de Iara

Para enfeitiçar os homens de uma vila, a sereia Iara possui três canções em seu repertório, pois ela sabe que nem todos os homens são enfeitiçados pelas mesmas canções. Três dias se passaram, e em cada um deles Iara cantou uma canção diferente.

Alice, a diretora-geral da Maratona Feminina de Programação, visando implantar uma sede local da competição, esteve na vila em dois desses três dias, e anotou as canções que ouviu. Sabendo que, em suas anotações, as canções são identificadas pelos números 1, 2, 3, e que Alice marcou com o número 0 o dia em que não esteve na vila, determine a canção que Alice não ouviu.

Entrada

A entrada consiste em três inteiros distintos entre 0 e 3, sendo um deles garantidamente igual a 0. Os dois valores diferentes de 0 identificam as canções que Alice ouviu. Valores consecutivos são separados entre si por um único espaço em branco.

Saída

Imprima o identificador da única canção de Iara que Alice não ouviu.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
`1 2 0`	`3`

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
`3 0 2`	`1`

Problema B

Boto e as Festas

O Boto possui um grande apreço pelas festas que ocorrem nas cidades ao longo das margens do rio Amazonas. Em uma única noite, ele se deleita em percorrer de comunidade em comunidade para participar das festividades.

No entanto, um grande obstáculo para o Boto é o ciclo anual de enchentes e vazantes do rio. No início do ano, que é o período mais seco, ele enfrenta dificuldades em visitar muitas festas, já que em certos trechos o rio seca completamente. Para a alegria do Boto, cada um desses trechos, em algum momento do ano, torna-se trafegável pelo Boto.

Considerando que cada um dos M trechos do rio conecta duas comunidades U e V e se torna trafegável pelo Boto depois de C horas do início do ano, determine a partir de qual momento o Boto, partindo da cidade 1, consegue visitar K cidades em uma mesma noite.

Entrada

A primeira linha é composta por três inteiros N, M ($1 \leq N, M \leq 2 \cdot 10^5$) e K ($1 \leq K \leq N$). Eles representam, respectivamente, a quantidade de comunidades, a quantidade de trechos de rio que ligam duas comunidades e a quantidade de festas que o Boto deseja visitar em uma noite. Cada uma das próximas M linhas contém três inteiros U, V ($1 \leq U, V \leq N$, $U \neq V$) e C ($0 \leq C \leq 8760$) identificando que há um trecho de rio entre U e V que se torna trafegável pelo Boto a partir de C horas depois do início do ano.

Saída

Um único inteiro contendo a menor quantidade de horas depois do início do ano em que se pode visitar K cidades a partir da cidade 1 em uma mesma noite.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
5 8 3 1 4 0 3 4 0 4 5 0 3 5 0 1 5 0 3 2 2 5 2 2 1 2 2	0

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
5 8 5 1 4 0 3 4 3 4 5 2 3 5 8 1 5 5 3 2 9 5 2 8 1 2 2	3

Problema C

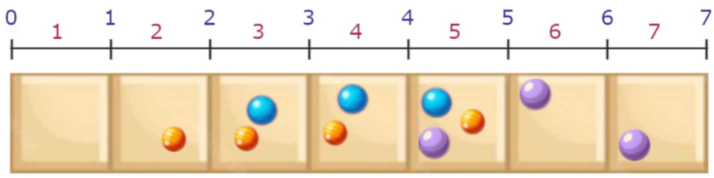
Caboclo-d'Água e o Biscoito Confeitado

Após uma época de cheia no Rio São Francisco, Caboclo-d'água, uma criatura que protegia o Rio, resolveu fazer uma festa no rio para comemorar essa dádiva e chamar vários companheiros folclóricos, como a Iara e o Boto Cor de Rosa.

Para essa festa, ele encomendou um biscoito gigante cheio de confeitos para dividir entre seus convidados. Como ele comprou apenas um biscoito, ele teria que quebrá-lo em algumas partes para dividir entre os seus convidados. O biscoito pode ser visto como uma grande barra que possui $N + 1$ pontos e dentre estes, em $N - 1$ podem haver uma quebra, separando, assim, o biscoito em N pedaços. Para facilitar, Caboclo numerou cada um dos pontos de 0 até N sequencialmente da esquerda para a direita, chamando-os todos de "pontos de quebra".

Além disso, ele encomendou o biscoito com M tipos de confeito diferentes para os seus convidados experimentarem as iguarias nordestinas. Cada tipo de confeito se espalha por uma parte contígua do biscoito. Mais especificamente, o i-ésimo tipo de confeito se estendia do ponto de quebra L_i até o ponto de quebra R_i.

Na imagem a seguir é possível observar um exemplo onde o biscoito tem 8 pontos de quebra (representados pelos números azuis) e 7 pedaços (representados pelos números vermelhos). O confeito laranja foi colocado entre o ponto 1 e o ponto 5, o confeito azul foi colocado entre o ponto 2 e o ponto 5 e por fim, o confeito roxo foi colocado entre o ponto 4 e o ponto 7.



Cada convidado irá receber exatamente um pedaço, então Caboclo quer quebrar o biscoito na maior quantidade possível de pedaços. Entretanto, ele quer quebrar o biscoito seguindo a seguinte regra: para cada um dos M tipos de confeito, ou todos os confeitos daquele tipo ficam num mesmo pedaço ou todos os pedaços contém pelo menos um confeito daquele tipo.

Caboclo estava ocupado demais planejando a festa, então ele pediu a sua ajuda. Dado os valores de N e M e a descrição de cada tipo de confeito, você deve descobrir qual é a maior quantidade de pedaços que Caboclo consegue quebrar o biscoito, lembrando que ele só pode fazer quebras nos $N - 1$ pontos internos.

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros N $(2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5)$ e M $(0 \leq M \leq 2 \cdot 10^5)$, a quantidade de pedaços que o biscoito pode ser quebrado e a quantidade de tipos de confeito no biscoito. Cada uma das M linhas seguintes possui dois inteiros L_i e R_i $(0 \leq L_i < R_i \leq N)$ indicando que o i-ésimo tipo de confeito está entre os pontos L_i e R_i.

Saída

Imprima uma linha contendo um inteiro indicando a quantidade máxima de pedaços que Caboclo pode quebrar o biscoito.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1

`7 2`
`3 5`
`1 7`
	`5`

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2

`7 3`
`1 4`
`2 4`
`4 7`
	`3`

Exemplo de entrada 3	Exemplo de saída 3
`4 1` `0 4`	`4`

Problema D

Deus-serpente M'boi e as Cataratas do Iguaçu

Nas profundezas do rio Iguaçu morava o deus serpente M'Boi. Filho de Tupã, M'Boi reinava sobre as águas e em momentos de ira provocava grandes enchentes e castigava os humanos deixando-os sem peixes para comer. Os Caingangues, habitantes das margens do rio Iguaçu, em busca de garantir a abundância dos peixes, prometeram ao deus serpente o amor da mulher mais bonita da tribo.

A escolhida, Naipi, filha do cacique Igobi, porém, havia se apaixonado por um jovem guerreiro da tribo, Tarobá. Esperando que a serpente estivesse dormindo, Naipi e Tarobá decidiram fugir de canoa para além das águas do rio Iguaçu. O deus M'Boi acordou furioso e com toda a sua força rompeu a terra debaixo da canoa, condenando o casal à queda mortal das Cataratas do Iguaçu.

A criação desse patrimônio natural da humanidade poderia ter sido evitada se o casal tivesse remado mais rápido ou se o rio Iguaçu desembocasse no rio Paraná um pouco mais para frente, afinal, o deus serpente M'Boi não possuía a autorização de Tupã para ir além dos limites do rio Iguaçu. Para nossa sorte e azar do casal, M'Boi acordou exatamente quando a canoa ia passar do rio Iguaçu ao rio Paraná.

Você sabe que Naipi e Tarobá saíram da tribo com sua canoa às 19h, e que eles remaram a uma velocidade de V km/h e que a extensão do rio Iguaçu a partir da tribo é de E km. Em que horário o deus serpente M'Boi acordou?

Entrada

A entrada consiste de uma única linha que contém os inteiros E ($1 \leq E \leq 10^9$) e V ($1 \leq V \leq 12$).

Saída

Seu programa deve produzir uma única linha com o horário em formato `HH:MM` ($0 \leq$ `HH` < 24, $0 \leq$ `MM` < 60) com exatamente dois dígitos em cada parte, quando o deus serpente M'Boi acordou. Note que M'Boi pode dormir por vários dias.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
`103 10`	`05:18`

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
`800 9`	`11:53`

Problema E

Esquecimento e o Mapa do Boitatá

Em meio às densas e misteriosas florestas amazônicas, reza a lenda sobre a presença do Boitatá, uma criatura lendária envolta em chamas que guarda os segredos mais profundos da natureza. Porém, o que poucos sabem é que sua memória é tão volátil quanto as chamas que o envolvem, e suas lembranças são tão fugazes quanto a neblina da manhã.

Houve um tempo em que o Boitatá guardava um mapa precioso de uma região da floresta, mas, com o passar do tempo, esse mapa foi perdido e agora só restam lembranças desse mapa na memória dessa criatura.

Inicialmente, ele se lembrava apenas que essa região da floresta continha $N+1$ árvores numeradas de 1 a $N+1$ ligadas por alguns cipós. Mas essa informação era muito simples e não era possível inferir quase nada sobre a região com isso. Após se esforçar um pouco mais para lembrar mais informações, surgiram $N+1$ lembranças do mapa na memória da criatura. Cada uma dessas memórias era o mapa original da região tirando **exatamente** cada uma das árvores e todos os cipós ligados a ela. Mas ainda havia um problema nessas lembranças: ele não tinha certeza da numeração das árvores. Isso significa que, em cada uma das suas lembranças, as árvores restantes estão com os números embaralhados e renumerados de 1 a N.

Apesar das suas lembranças serem um pouco confusas e obscuras, Boitatá acredita que já é possível extrair algumas informações sobre a região da floresta apenas com essas memórias. Mas, como ele já se esforçou demais para relembrar tudo isso, ele pediu a sua ajuda.

Boitatá se importa muito com *grupos conexos* de árvores, ou seja, grupos em que é possível ir de uma árvore a outra apenas se transportando pelos cipós existentes. Originalmente, ele gostaria de saber apenas quantos *grupos conexos* de árvores existem. Mas, como Boitatá confia muito nas suas habilidades, ele sabe que você é capaz de mais! Então, além da quantidade de *grupos conexos*, ele quer que você liste a quantidade de árvores em cada um desses grupos.

Agora, armado com o conhecimento das lendas e a sua sagacidade, é hora de adentrar os mistérios da floresta e ajudar o Boitatá a desvendar os segredos ocultos nas sombras da memória. A floresta espera, cheia de mistérios e enigmas, pronta para revelar seus segredos àqueles que ousam desafiá-la.

Entrada

A primeira linha contém um único inteiro N ($2 \leq N \leq 100$), representando a quantidade de árvores em cada uma das lembranças do Boitatá. Nas próximas linhas são descritas as $N+1$ lembranças. Para cada lembrança, a primeira linha contém um inteiro M ($0 \leq M \leq N(N-1)/2$) indicando a quantidade de cipós nessa lembrança. Após isso, as próximas M linhas contém dois inteiros U e V ($1 \leq U, V \leq N$, $U \neq V$) indicando que, nessa lembrança, as árvores supostamente numeradas com U e V estão ligadas por um cipó. É garantido que cada cipó só é citado uma vez em cada lembrança. Boitatá tem certeza que cada arvore é removida em apenas uma de suas memorias.

Saída

A primeira linha deve conter um inteiro T indicando a quantidade de grupos conexos no mapa original. A segunda linha deve conter T inteiros em ordem não-decrescente indicando a quantidade de árvores em cada um dos grupos conexos.

É garantido que a solução do problema existe e é única.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	**Exemplo de saída 1**

`2`
`1`
`1 2`
`0`
`1`
`1 2`
	`1`
	`3`

Exemplo de entrada 2	**Exemplo de saída 2**

`3`
`0`
`0`
`0`
`0`
	`4`
	`1 1 1 1`

Problema F

Folguedo do Boi de Mamão e o Apetite da Bernunça

Bernunça é um bicho que come a gente!

Quem tem medo sai da frente!

Em festas no Sul do Brasil, especialmente nas festas juninas, é comum que se execute o folguedo do Boi de Mamão. Usando um lençol e uma máscara assustadora, as crianças da festa dão vida à Bernunça, um bicho papão que devora crianças. Durante a dança, as crianças entram debaixo do lençol, à medida que vão sendo devoradas pelo monstro. Mas, às vezes, as crianças ficam inquietas e não conseguem ficar até o final da dança debaixo do lençol, saindo antes do tempo. Não raro, uma mesma criança pode entrar e sair debaixo do lençol várias vezes.

Carlos, um psicólogo que estuda o comportamento infantil em festas, tem feito registros do folguedo do Boi de Mamão em diversas festas. Em cada festa a que vai, ele anota os eventos em sequência num caderno:

– "`(`" representa que uma criança entrou debaixo do lençol;

– "`)`" representa que uma criança saiu debaixo do lençol.

Nas anotações de Carlos, crianças são indistinguíveis. Considere também que a Bernunça sempre começa vazia no início da dança, e termina vazia assim que a dança acaba. Assim, são registros de folguedo válidos anotações como "`((()))`" e "`()()()`", sem as aspas. Porém, não são registros válidos anotações como "`(()))`" ou "`)(`". Note que o número total de registros de folguedo válidos possíveis de comprimento 4 é 2, os quais são "`(())`" e "`()()`".

Dado uma sequência de parênteses S qualquer (que não necessariamente representa um registro de folguedo válido) e um inteiro N, determine quantas vezes S aparece em todos os registros de folguedo válidos possíveis de comprimento N. Mais formalmente, determine o valor da soma sobre todo registro de folguedo válido α de comprimento N, da quantidade de vezes em que S ocorre em α como substring. Como esse valor pode ser muito grande, imprima o resto da divisão desse valor por 998244353.

Entrada

A primeira linha contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 5000$). A segunda linha contém uma sequência de parênteses S ($1 \leq |S| \leq N$).

Saída

Imprima uma linha contendo um inteiro, o qual represente o valor da soma sobre todo registro de folguedo válido α de comprimento N, da quantidade de vezes em que S ocorre em α como substring.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
`6` `(((`	`1`

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
`4` `()`	`3`

Exemplo de entrada 3	**Exemplo de saída 3**
`4` `)(`	`1`

Problema G

Gosto Pelo Tabaco e o Saci Pererê

O Saci Pererê está ansioso para deixar sua casa no coração da floresta e visitar seu amigo de longa data, Seu Manelinho. No entanto, o nosso querido Pererê não pode passar um segundo sem fumar seu inseparável cachimbo. Portanto, ele precisa se certificar de que terá tabaco suficiente durante toda a jornada.

No caminho até a casa do Seu Manelinho, existem N lojas onde o Saci consegue pegar tabaco. A i-ésima loja está localizada à distância A_i da casa do Saci e possui B_i unidades de tabaco disponíveis. Considere que o Saci consome uma unidade de tabaco para cada unidade de distância percorrida. A cada loja, o Saci pode decidir parar naquela loja ou só seguir em frente no seu caminho. Se ele decide parar na loja A_i, o Saci fuma tudo o que trouxe consigo até o presente momento e pega as B_i unidades de tabaco disponíveis na parada.

Com medo de que seja capturado por uma peneira, ele quer chegar à casa de Manelinho, localizada na N-ésima parada, o mais rápido possível. E como o Saci é muito rápido, sendo quase impossível capturá-lo em movimento, ele também quer o caminho com o menor número de paradas possíveis. Determine o menor número de paradas que o Saci fará para chegar na casa de Manelinho.

Entrada

A primeira linha é composta por dois inteiros N e K ($1 \leq N, K \leq 10^5$), que representam a quantidade de lojas no caminho do Saci e a quantidade inicial de tabaco que o Saci possui. A segunda linha contém N inteiros A_i ($1 \leq A_i \leq 10^9$) que representam a distância da i-ésima loja para a casa do Saci. As lojas são dadas de forma ordenada, de modo que $A_1 < A_2 < ... < A_N$. A terceira linha contém N inteiros B_i ($1 \leq B_i \leq 10^5$) que representam a quantidade de tabaco disponível na loja i.

Saída

Imprima um único inteiro contendo o menor número de paradas que o Saci fará para conseguir chegar à casa de Manelinho. Se não for possível que o Saci chegue à casa de Manelinho, imprima `-1`.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1

`4 11`
`3 6 9 10`
`4 7 9 4`
	`0`

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2

`6 5`
`2 7 12 17 18 20`
`3 16 16 7 1 7`
	`-1`

Exemplo de entrada 3	Exemplo de saída 3

`6 9`
`2 9 16 18 24 30`
`8 9 3 7 7 1`
	`3`

Problema H

Homem do Saco e o Teorema de Bachgold

O Papa-Figo, ou Homem do Saco, é uma figura sinistra do folclore brasileiro, temido por crianças e pais. Conta-se que ele se disfarça de um homem comum e amigável, mas sua verdadeira natureza é a de um ser malévolo que sequestra crianças desobedientes e mentirosas.

Em uma noite, Bachgold, irmão caçula do famoso matemático Goldbach, teve um encontro inesperado com o Homem do Saco em uma rua da sua cidade. O homem começou a conversar com o menino, até que ele fez um pedido curioso a Bachgold: a criança deveria falar algum teorema matemático para o homem.

Como Bachgold estava muito nervoso por estar a frente desse homem, ele não estava conseguindo pensar em nada e sabia que, se ele mentisse, isso poderia deixá-lo encrencado com o homem. Até que ele lembrou da conjectura de seu irmão Goldbach:

Conjectura de Goldbach: Todo número **par** maior que 2 pode ser representado pela soma de dois números **primos** (não necessariamente distintos).

Porém essa conjectura ainda não havia sido provada e provavelmente o homem saberia disso. Mas isso inspirou ele a formular o seu próprio teorema, que é muito parecido com o de seu irmão:

Conjectura de Bachgold: Todo número **ímpar** maior que 2 pode ser representado pela soma de dois números **não primos**.

Apesar de Bachgold não saber se isso era realmente verdade ou não, ele sabia que o Homem do Saco não era bom com contas, então ele iria demorar para descobrir se essa afirmação realmente era verdadeira ou não, dado que ela não era um teorema conhecido.

Para isso, o Homem do Saco pediu a sua ajuda para descobrir a veracidade dessa conjectura. Ele irá te dar alguns números inteiros e você deve checar se essa conjectura é válida para esses números. Formalmente, para cada inteiro ímpar N que ele te fornecer, você deve achar dois inteiros positivos X e Y não primos tais que $X + Y = N$. Caso existam várias soluções, ele pediu que você dissesse a solução que minimiza a diferença absoluta entre X e Y.

Entrada

A primeira linha contém um inteiro T ($1 \leq T \leq 1000$), representando a quantidade de inteiros que o Homem do Saco irá perguntar. As próximas T linhas contêm cada uma um único inteiro ímpar N ($2 < N < 10^9$), representando os inteiros das perguntas do homem.

Saída

Para cada uma das T perguntas do Homem do Saco, você deve imprimir dois inteiros X e Y tais que $X + Y = N$, X e Y são não primos e $X < Y$. Caso existam várias soluções, lembre-se de imprimir a que minimiza $|X - Y|$. E, se não houver nenhuma solução, você deve imprimir “`-1`”, sem as aspas.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
4 3 15 5 21	-1 6 9 1 4 9 12

Problema I

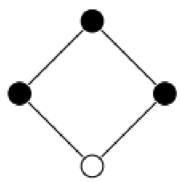
Iracema e os Colares Especiais

O português Martim andava pela mata no litoral do Ceará. Perdido, Martim encontra a índia Tabajara Iracema, deitada entre as árvores. Assustada, ela dispara uma flecha contra Martim. Arrependida, Iracema resolve ajudar o guerreiro levando até a sua tribo. Quando Martim chega na aldeia de Iracema, ele observa que todas as mulheres da tribo usam um colar circular muito curioso.

O colar é construído utilizando contas que podem ser brancas ou pretas. O colar pode ser separado em N blocos. Cada bloco é formado por M contas consecutivas. Cada mulher da tribo constrói seu colar escolhendo previamente o valor de N e M.

A tribo Tabajara manufatura seus colares circulares de maneira que não importa como o colar seja separado em M contas consecutivas gerando N blocos, cada bloco tem um número distinto de contas pretas. Todo colar produzido pela tribo Tabajara é chamado de colar especial.

Por exemplo, um dos colares de Iracema de 4 contas pode ser separado em 2 blocos de 2 contas.



O colar pode ser representado pelo vetor binário circular (1, 1, 1, 0) e ser separado em blocos de tamanho 2.

Bloco 1	Contas pretas	Bloco 2	Contas pretas
(1, 1)	2	(1, 0)	1
(1, 1)	2	(0, 1)	1
(1, 0)	1	(1, 1)	2
(0, 1)	1	(1, 1)	2

Por exemplo, um dos colares de Iracema de 4 contas pode ser separado em 2 blocos de 2 contas.

Note então que o colar (1, 1, 1, 0) é um colar especial, já que todos as combinações de blocos que podem ser formados tem número de contas pretas diferente em cada combinação. Por outro lado, o colar representado pelo vetor binário (1, 0, 0, 1) separado em 2 blocos de tamanho 2 não é um colar especial pois por ao separar o colar em blocos (1, 0) e (0, 1), se obtém o mesmo número de contas pretas.

Ajude Martim a reconhecer um colar fabricado pela tribo Tabajara.

Entrada

A primeira linha da entrada é composta por dois inteiros N ($2 \leq N \leq 10^3$) e M ($2 \leq M \leq 10^3$), representando o número de blocos e o tamanho de cada bloco. A segunda linha da entrada descreve o colar por uma string de tamanho NM. O valor "0" representa uma conta branca e o valor "1" representa uma conta preta.

Saída

Imprima uma linha contendo a letra maiúscula "`S`" se o colar for especial; senão imprima a letra maiúscula "`N`".

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
`7 2` `10000111111101`	`N`

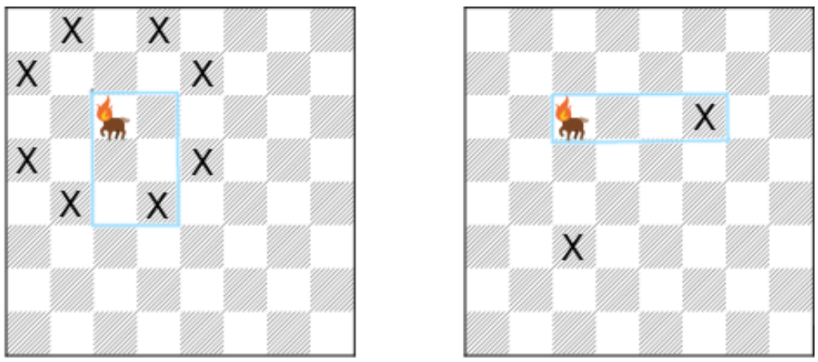
Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
`3 4` `110010000000`	`S`

Problema J

Jogos de Xadrez e a Mula Sem Cabeça

No xadrez, o cavalo é uma peça que, num único movimento, pode ir de uma casa A para uma casa B se e somente se A e B são cantos opostos de um retângulo 2×3. Recentemente, porém, a Rainha da Nlogônia decretou que, ao menos nos domínios de seu reino, o cavalo seria substituído pela Mula Sem Cabeça. O movimento da Mula Sem Cabeça no xadrez é parecido com o movimento do cavalo, mas depende de um decreto real que é publicado diariamente. Nesse decreto, a Rainha estipula dois inteiros positivos K e L, não ambos iguais a 1. Então, naquele dia, fica estabelecido que uma peça Mula Sem Cabeça pode ir de uma casa A para uma casa B se e somente se A e B são extremos opostos de um retângulo $K \times L$.

Note que se $K = 2$ e $L = 3$, ou se $K = 3$ e $L = 2$, os movimentos da Mula Sem Cabeça são idênticos aos movimentos do cavalo. A figura abaixo ilustra uma Mula Sem Cabeça posicionada num tabuleiro de xadrez 8×8 (i.e. $N = M = 8$), assinalando com um "`X`" todas as casas para as quais ela pode ir num único movimento considerando os seguintes valores de K e L: à esquerda, $K = 2$ e $L = 3$; à direita, $K = 1$ e $L = 4$. Em cada uma das figuras é também destacado discretamente um retângulo que possui a Mula Sem Cabeça em um de seus cantos.



Dizemos que uma Mula Sem Cabeça branca ataca um peça preta se a Mula Sem Cabeça pode ir para a casa onde está a peça preta num único movimento, capturando, portanto, a peça preta. Dado um tabuleiro genérico $N \times M$ ($1 \leq N, M \leq 500$) do xadrez da Nlogônia com peões pretos posicionados em algumas (ou várias) casas, determine qual a melhor casa ainda não ocupada para se posicionar uma Mula Sem Cabeça branca de modo a atacar o maior número possível de peões.

Entrada

A primeira linha da entrada consiste nos inteiros N e M, que definem as dimensões do tabuleiro $N \times M$ ($1 \leq N, M \leq 500$).

A segunda linha da entrada consiste nos inteiros positivos K e L ($\min(K, L) \leq \min(N, M)$; $\max(K, L) \leq \max(N, M)$), não ambos iguais a 1, que definem os valores decretados pela Rainha da Nlogônia no dia corrente.

As N linhas seguintes contém M caracteres cada, cada um dos quais pode ser um "`.`" ou "`*`", representando, respectivamente, uma casa livre ou uma casa ocupada por um peão preto.

É garantido que ao menos uma casa do tabuleiro está livre.

Saída

Imprima em uma linha dois inteiros I e J, os quais correspondem à posição (I, J) ($1 \leq I \leq N$; $1 \leq J \leq M$) da casa livre onde deve ser posicionada a Mula Sem Cabeça branca de modo a maximizar o número de peões pretos atacados, sendo I o índice da linha e J o índice da coluna. Havendo mais de uma possibilidade para o valor do par (I, J), imprima a lexicograficamente menor.

Exemplos

Exemplo de entrada 1

```
8 8
2 3
.*.*...*
*...*..*
.......*
*...*..*
.*.*...*
.......*
.......*
********
```

Exemplo de saída 1

```
3 3
```

Exemplo de entrada 2

```
3 3
3 3
***
*.*
***
```

Exemplo de saída 2

```
2 2
```

Exemplo de entrada 3

```
8 8
1 4
.*.*...*
*...*..*
.......*
*...*..*
.*.*...*
.......*
.......*
********
```

Exemplo de saída 3

```
5 5
```

Problema K

K-ésimo Fator Primo e o Desafio do Pai do Mato

Depois de uma longa investigação, você finalmente conseguiu encontrar a aldeia festeira, local da festa dos personagens do folclore brasileiro. O Anfitrião da vez é o Pai do Mato, um ser muito conhecido pela sua forte ligação com a natureza e também por não gostar de intrusos de nenhum tipo.

Ao te avistar ele se aproxima e propõe um desafio, criado após anos analisando o comportamento de animais e plantas. Dado um primo T e um inteiro K, determine qual a probabilidade de escolhermos um número aleatório N dentre todos os naturais maiores ou iguais a 2 e T ser o K-ésimo menor divisor primo distinto de N. Por exemplo, a probabilidade do primo 2 ser o 1-ésimo divisor primo é $\frac{1}{2}$, pois a cada dois naturais, um é divisível por 2 e ele com certeza é o menor divisor.

O Pai do Mato é um grande matemático, é melhor não errar!

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros T ($2 \le T < 2 \cdot 10^6$) e K ($1 \le K \le 2 \cdot 10^5$). É garantido que T é primo.

Saída

Devido às restrições do problema, é possível garantir que a resposta para o desafio do Pai do Mato pode ser expressada através de uma fração irredutível $\frac{P}{Q}$, onde P e Q são inteiros e $Q \neq 0 \pmod{998244353}$. A saída deverá conter o inteiro equivalente a $P \cdot Q^{-1} \pmod{998244353}$.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	**Exemplo de saída 1**
`2 2`	`0`

Exemplo de entrada 2	**Exemplo de saída 2**
`5 2`	`299473306`

Exemplo de entrada 3	**Exemplo de saída 3**
`3 1`	`166374059`

Problema L

Lágrimas Irritantes e a Tarefa da Cuca

A Cuca está com um baita problema. Todas as $N > 0$ crianças que ela raptou estão acordadas e chorando. As crianças estão cada uma em um quarto, e os quartos são numerados de 1 a N, sendo 1 o quarto mais próximo da Cuca. A Cuca vai visitar cada quarto, um por vez, na ordem de 1 a N, e ela leva exatamente um minuto para entrar em um quarto, enfeitiçar a criança para que volte a dormir, e sair do quarto. Portanto, a Cuca precisará de exatos N minutos para que todas as crianças estejam dormindo novamente.

Todas as crianças raptadas têm idades diferentes. Quando mais de uma criança está chorando ao mesmo tempo, o choro que mais irrita a Cuca é sempre o da criança mais nova. Assim, a cada minuto desde que a Cuca começa sua tarefa, há uma única criança, dentre todas as que estão acordadas, que é a que mais está irritando a Cuca, até que a Cuca consiga concluir a tarefa de pôr todas as crianças para dormir.

Por exemplo, considere que $N = 3$, que as crianças nos quartos 1, 2, e 3 são, respectivamente, Alice, Bob, e Clara, e que Alice é a mais nova e Bob é o mais velho. Assim, as crianças que mais estão irritando a Cuca nos minutos 1, 2, e 3 são, respectivamente, Alice, Clara, e Clara novamente. Note que no minuto 2, Bob e Clara estão acordados, mas Clara é mais nova que Bob, por isso irrita mais a Cuca. No minuto 3, somente Clara está acordada e, portanto, continua sendo a criança que mais está irritando a Cuca.

Entrada

A primeira linha da entrada consiste unicamente no inteiro N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^4$), o número de crianças raptadas pela Cuca.

A segunda linha consiste nos nomes das N crianças, de modo que o I-ésimo ($1 \leq I \leq N$) nome é o nome da criança no quarto I. Todos os nomes são formados apenas por no mínimo 1 e no máximo 8 letras do alfabeto latino, sem caracteres especiais ou diacríticos, sendo a primeira letra sempre maiúscula, e as demais minúsculas. Nomes consecutivos são separados entre si por um espaço em branco. É garantido que os nomes das N crianças são todos distintos.

A terceira linha consiste nos mesmos N nomes da segunda linha, mas agora fornecidos em ordem crescente das idades das crianças a que correspondem.

Saída

Imprima uma linha consistindo em N nomes de crianças, de modo que o I-ésimo nome ($1 \leq I \leq N$) corresponda à criança que mais irrita a Cuca no minuto I desde que se inicia a tarefa de pôr todas as crianças para dormir. Nomes consecutivos devem vir separados por um espaço em branco, sem que haja um espaço em branco ao final da linha.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1

`5`
`Alice Bob Clara Dora Eve`
`Bob Clara Eve Dora Alice`
	`Bob Bob Clara Eve Eve`

Exemplo de entrada 2	**Exemplo de saída 2**

`3`
`Alice Bob Clara`
`Alice Clara Bob`
	`Alice Clara Clara`

Exemplo de entrada 3	**Exemplo de saída 3**

`5`
`Alice Bob Clara Dora Eve`
`Alice Clara Dora Eve Bob`
	`Alice Clara Clara Dora Eve`

Problema M

Matinta Pereira e um Prefeito Preocupado

Santo Brilho das Colinas é uma cidade particular, que pode ser descrita como casas e estradas que as conectam. Outro ponto particular é que todas as estradas têm o mesmo tamanho de 1 quilômetro. Também é sabido que é possível chegar em qualquer casa A, a partir de qualquer outra casa B (embora não necessariamente haja uma estrada conectando A e B diretamente). Toda estrada pode ser percorrida em qualquer direção.

Ivo é o mais novo prefeito de Santo Brilho das Colinas, que há tempos não consegue dormir direito. Ele sofre com a bruxa Matinta Pereira que de dia, é uma velha senhora e, de noite, é uma ave. Durante todas as noites, Matinta emite sons aterrorizantes do telhado de alguma casa e afeta todas as casas com uma distância de D quilômetros de sua origem. No entanto, a magia de Matinta Pereira é limitada, e seus sons não se propagam pelo ar, mas apenas pelas estradas da cidade. Isto é, se Matinta Pereira está no telhado de uma casa A, pode-se ouvir seus sons de uma casa B se e somente se existe uma rota, utilizando somente as estradas da cidade, de comprimento no máximo D que conecta as casas A e B.

Como Ivo não estava conseguindo dormir, ele decidiu usar o seu poder como prefeito para resolver o problema. Ele irá criar novas estradas e casas, de forma que existam duas casas na cidade que, independente de onde Matinta esteja, não irão escutá-la de forma simultânea. Isto é, devem existir duas casas A e B, tal que, se A escuta o som de Matinta, então B não deve escutá-la e, se B escuta o som de Matinta, então A também não deve escutá-la. Como Ivo não quer chamar atenção, ele deseja criar o mínimo de casas e estradas possível e também obedecer à característica comum da cidade (todas as estradas têm 1 quilômetro).

Ajude Ivo a determinar quantas casas e estradas serão necessárias.

Entrada

A primeira linha contém três inteiros N ($2 \leq N \leq 5000$), M ($1 \leq M \leq \min(N(N-1)/2, 5000)$) e D ($1 \leq D \leq 5000$), representando respectivamente a quantidade de casas, a quantidade de estradas e a distância que o som de Matinta alcança.

As próximas M linhas conterão dois inteiros U e V ($1 \leq U, V \leq N$, $U \neq V$) representando uma estrada bidirecional entre a U-ésima casa e a V-ésima casa. É garantido que não existem estradas repetidas.

Saída

Imprima uma linha contendo dois inteiros separados por um espaço. O primeiro representando a quantidade de casas necessárias e o segundo representando a quantidade de estradas necessárias.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
5 5 2 1 2 2 3 3 4 4 5 5 1	3 3

Exemplo de entrada 2	**Exemplo de saída 2**

`3 2 1`
`1 2`
`2 3`
	`1 1`

Problema N

Negrinho do Pastoreio e a Segurança dos Currais

O Negrinho do Pastoreio, agora crescido, é líder de uma fazenda nos Pampas Gaúchos. Seu passado foi marcado pela crueldade de um fazendeiro escravocrata que o jogou para as formigas, mas em um ato milagroso, o formigueiro se rebelou contra o tirano e libertou Negrinho e seus companheiros da servidão. Habilidoso no pastoreio, hoje Negrinho do Pastoreio cuida do monitoramento do gado na fazenda que é composta de N currais que abrigam o gado conectados por M estradas **unidirecionais**.

Para a monitoração dos currais, toda noite, ele devia escolher um curral para ficar. Mas esse curral deveria ter uma propriedade especial para garantir que todo o gado estivesse seguro. Nós dizemos que um curral V pode ser protegido a partir do curral U se existir um caminho do curral U para o curral V usando apenas as M estradas. Para passar a noite, ele deveria escolher um curral C que possa proteger todos os outros currais. É garantido que, originalmente, existe pelo menos um curral que satisfaça essa condição.

Porém, após alguns desastres naturais, as estradas que ligam os currais acabaram ficando muito precárias, precisando de reforma. Para isso, cada estrada exigia um certo tempo para ser reformada e essa reforma ficaria na conta do Negrinho. Por causa disso, ele gostaria de gastar o menor tempo possível reformando estradas. Mas, claramente, depois de fazer essas reformas, ainda deve existir pelo menos um curral que ele possa ficar durante a noite de forma a proteger todos os outros. É importante notar que ele não pode reformar mais de uma estrada ao mesmo tempo, então, dado um conjunto de estradas para serem consertadas, a quantidade de tempo que ele irá gastar para arrumá-las é a soma dos tempos de todas as estradas.

Mas, como o Negrinho já teria um trabalho muito grande de reformar as estradas, ele chamou $K - 1$ outras pessoas para vigiar o gado durante as noites (note que elas **não** ajudarão nas reformas), totalizando K pessoas na vigia da noite. Além disso ajudar muito durante a vigia noturna, isso também diminuiria o tempo da reforma pois agora não precisaria existir um único curral que protegesse todos os outros. As K pessoas poderiam se distribuir em alguns currais de forma que juntos eles conseguissem proteger todos os currais. Ou seja, cada curral da fazenda é protegido por pelo menos um dos K currais com pessoas na vigia.

Ele então pediu sua ajuda para calcular qual é o tempo mínimo que ele irá gastar para reformar as estradas de forma a garantir a propriedade acima. Então, dado o mapa da fazenda com os N currais e M estradas com seus tempos de reforma e a quantidade de pessoas K para a vigia da noite, você deve dizer qual é a menor quantidade de tempo que ele irá gastar para reformar estradas de forma que, só considerando as estradas reformadas, seja possível que cada uma das K pessoas fique em um curral de forma que, para todo curral da fazenda, exista pelo menos um caminho de uma dessas K pessoas até esse curral.

Entrada

A primeira linha contém um inteiro T indicando a quantidade de cenários possíveis. A descrição de cada um dos T cenários será da seguinte forma. A primeira linha irá conter três inteiros N, M e K ($2 \leq N \leq 50000$, $1 \leq M \leq 10^5$, $1 \leq K \leq N$), representando a quantidades de currais na fazenda, a quantidade de estradas e a quantidade de pessoas para a vigia noturna respectivamente. Nas próximas M linhas terão três inteiros U_i, V_i e T_i ($1 \leq U_i, V_i \leq N$, $U_i \neq V_i$, $1 \leq T_i \leq 10^4$) indicando que há uma estrada unidirecional do curral U_i para o curral V_i e essa estrada leva T_i unidades de tempo para ser reformada. É garantido que, inicialmente, existe pelo menos um curral que alcança todos os outros e que não há duas estradas na mesma direção entre o mesmo par de currais.

É garantido que a soma de todos os M não ultrapassa 10^5.

Saída

A saída deve ter T linhas, onde cada uma delas contém um inteiro indicando o tempo mínimo que o Negrinho irá levar para reformar as estradas dos cenários dados em ordem.

Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
3 3 3 1 1 2 4 2 3 3 3 1 2 3 3 2 1 2 4 2 3 3 3 1 2 3 3 3 1 2 4 2 3 3 3 1 2	5 2 0