



13 de dezembro de 2025

Organização e Realização:



&



Patrocinadores:

Mendelics

exati



Apoio:



Informações Gerais

Veja se o caderno de problemas está completo: são 16 páginas (com a capa), numeradas de 1 a 16.

Entrada

- A entrada deve ser lida da entrada padrão.
- A entrada consiste em exatamente um caso de teste, que é descrito usando uma quantidade de linhas que depende do problema. O formato da entrada é como descrito em cada problema sem nenhum conteúdo extra.
- Todas as linhas da entrada, incluindo a última, terminam com o caractere fim de linha ($\backslash n$).
- A entrada não contém linhas vazias.
- Quando a entrada contém múltiplos valores separados por espaços, existe exatamente um espaço em branco entre dois valores consecutivos na mesma linha.

Saída

- A saída deve ser escrita na saída padrão.
- A saída deve respeitar o formato especificado no enunciado sem nenhum dado extra.
- Espaços e quebras de linha são iguais para fins de correção, e espaços extras são ignorados.
- Quando um valor da saída for um número real, use o número de casas decimais correspondente à precisão requisitada no enunciado.

Problema A

Ao Infinito e Além

Tempo limite: 1000 ms | Memória limite: 256 MiB



A tripulação da nave está em uma missão crucial de exploração. Zeta, a geóloga entusiasta do grupo, acaba de retornar de uma coleta de amostras na superfície de um planeta misterioso. Ela traz consigo dados vitais: a temperatura ambiente e a concentração de oxigênio na atmosfera.

Phi, a pilota e organizadora do time, precisa catalogar esse planeta imediatamente para decidir se é seguro estabelecer uma base. No entanto, o módulo de classificação automática do computador de bordo falhou após a última “otimização” de código feita por Gama, o mecânico.

Com base nos dados coletados por Zeta, classifique o planeta seguindo as diretrizes da missão:

- O planeta é **HABITAVEL** se a temperatura estiver entre 20 e 30 graus (inclusive) e a concentração de oxigênio for de pelo menos 50%.
- O planeta é **ADAPTAVEL** se não for classificado como habitável, mas a temperatura estiver entre 0 e 50 graus (inclusive) e a concentração de oxigênio for de pelo menos 30%.
- Caso contrário, o planeta é considerado **HOSTIL**.

Entrada

A entrada é composta por uma única linha contendo dois números inteiros T ($-50 \leq T \leq 150$) e O ($0 \leq O \leq 100$), a temperatura em graus Celsius e a porcentagem de oxigênio, respectivamente.

Saída

Imprima em uma única linha a classificação do planeta: “HABITAVEL”, “ADAPTAVEL” ou “HOSTIL” (sem aspas).

Exemplo de entrada 1

25 60

Exemplo de saída 1

HABITAVEL

Exemplo de entrada 2

40 40

Exemplo de saída 2

ADAPTAVEL

Exemplo de entrada 3

10 20

Exemplo de saída 3

HOSTIL

Problema B

Burnout

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

Phi, a pilota da nossa espaçonave, está com um problemão. Nossa cientista Zeta precisa de amostras de N planetas para estudar sua teoria botânica unificada. Phi já sabe qual é a melhor ordem em que esses planetas precisam ser visitados: $P_1, P_2, \dots, P_N$ após a nave deixar o planeta natal dos astronautas (que não conta dentre os N planetas dos quais as amostras precisam ser coletadas). As equipes de solo dos N planetas já estão preparadas para, assim que a espaçonave passar por cada planeta, teletransportar as amostras para a espaçonave instantaneamente.

No entanto, a espaçonave tem um problema que Gama, o mecânico da equipe, ainda não conseguiu resolver: o propulsor da nave para de funcionar se ele ficar ativo por mais de L horas em um intervalo de 24 horas. Assim, sabendo exatamente quantas horas leva para ir de cada planeta para o próximo, Phi precisa saber por quais planetas ela pode simplesmente passar e continuar viagem, sem parar, e em quais planetas ela precisa parar, deixar a espaçonave em órbita por algumas horas, e depois seguir viagem, para garantir que a espaçonave não quebre. E, claro, Phi deseja minimizar o tempo total da viagem.

Considere o exemplo em que $N = 3$, $L = 6$, e os tempos para ir:

- do planeta natal P_0 para P_1 é de 3 horas;
- de P_1 para P_2 é de 2 horas;
- de P_2 para P_3 é de 5 horas.

Assim, após visitar P_1 , Phi pode ir direto para P_2 , acumulando 5 horas de viagem. No entanto, ao chegar em P_2 , Phi vai precisar deixar a espaçonave em órbita por 18 horas, para só então seguir viagem. As 18 horas são necessárias pois se ela deixasse a espaçonave parada por 17 horas, na janela de 24 horas que termina junto com as 5 horas da viagem de P_2 para P_3 , a espaçonave ficaria 7 horas em movimento neste intervalo, quebrando o propulsor da nave. Esperando 18 horas, o tempo total da viagem é de $3 + 2 + 18 + 5 = 28$ horas. Neste exemplo, não há como terminar a viagem mais rápido sem quebrar o propulsor da espaçonave.

Entrada

A primeira linha da entrada consiste nos inteiros N ($1 \leq N \leq 10^3$) e L ($L \leq 24$), que representam, respectivamente, o número de planetas e a quantidade de horas máxima em que a espaçonave pode se encontrar em deslocamento dentro de qualquer janela de 24 horas.

A segunda linha consiste em N inteiros D_i ($1 \leq D_i \leq 24$), cada um dos quais representando o tempo para ir do planeta P_{i-1} para o planeta P_i com $1 \leq i \leq N$. É garantido que L não é menor que D_i para valor algum de i .

Saída

Imprima a menor duração total possível da viagem, em horas, atendendo às restrições do problema.

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
3 6 3 2 5	28
Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
3 2 1 1 2	26

Exemplo de entrada 3

5 24
24 24 24 24 24

Exemplo de saída 3

120

Exemplo de entrada 4

1 1
1

Exemplo de saída 4

1

Exemplo de entrada 5

5 18
15 11 15 6 2

Exemplo de saída 5

67

Problema C

Contato Imediato de 2º Grau

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

O sinal Wow! foi um sinal de rádio detectado em 15 de agosto de 1977 pelo radiotelescópio Big Ear na Universidade Estadual de Ohio, que procurava por vida inteligente extraterrestre. O sinal parece ter vindo da direção da constelação de Sagitário e nada parecido ocorreu novamente desde então, sendo que essa observação continua sem explicação.

O astrônomo Jerry R. Ehman foi quem descobriu essa anomalia ao observar os dados registrados pelo radiotelescópio. Na impressão, ele circulou a leitura do sinal, “6EQUJ5” e escreveu um comentário ao lado: “Wow!”, que acabou por dar nome a esse evento singular.



Neste experimento, o computador imprimia o resultado do processamento de uma amostra de 10 segundos depois de processá-la por 12 segundos. Cada canal de frequência era impresso numa coluna, com uma escala de intensidade que variava de 0 a 35. Variações de 0 até 1 em relação ao desvio padrão não eram impressas; as de 1 a 9 eram impressas com os caracteres correspondentes; e as variações acima de 9 eram indicadas por letras do alfabeto: A representando 10, B representando 11, e assim por diante até Z, que representava 35. Desta forma, o valor mais alto medido do sinal Wow! foi U, que representava uma variação do desvio padrão de 30.

Porém, o maior sinal medido nem sempre é a maior amplitude do sinal original. No caso do sinal Wow!, extrapolando o sinal para algo que parece uma parábola, a maior amplitude de sinal ocorreu entre as medições Q e U, alcançando uma variação um pouco maior que de 30 desvios padrões. Você achou interessante criar seu próprio detector de sinais Wow! e fez um detector de parábolas com concavidade para baixo. Munido desses sinais, agora você quer descobrir qual a real amplitude da parábola que você detectou.

Entrada

A entrada é composta por uma única linha contendo de 3 a 16 caracteres, os quais podem ser números de 0 a 9 e letras do alfabeto latino de A a Z. Não há espaços na entrada, e medições de zero são representadas por zeros. Assuma que as medições são todas inteiras, ou seja, 0 representa 0 e não um valor entre 0 e 1.

Todas as medições fazem parte de uma parábola com concavidade para baixo e respeitam uma equação $y = at^2 + bt + c$ com $a < 0$. A primeira medição é feita na unidade de tempo $t = 0$, a seguinte é feita no tempo $t = 1$ e assim por diante.

Saída

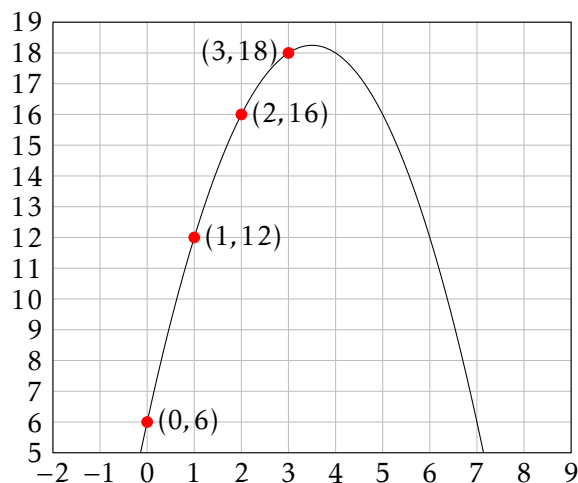
A saída deve conter a maior amplitude da parábola da entrada. Ela será considerada correta se estiver com erro absoluto ou relativo de no máximo 10^{-5} da resposta correta.

Exemplo de entrada 1

6CGI

Exemplo de saída 1

18.250000000000000

Explicação do exemplo 1

A parábola é dada por $y = -x^2 + 7x + 6$ e possui amplitude máxima com $x = \frac{7}{2}$, onde $y = 18,25$.

Exemplo de entrada 2

7QUJ

Exemplo de saída 2

30.408333333333331

Exemplo de entrada 3

KPTWZZYW

Exemplo de saída 3

35.125000000000000

Exemplo de entrada 4

MIC4

Exemplo de saída 4

24.250000000000000

Exemplo de entrada 5

2LN8

Exemplo de saída 5

24.242647058823525

Exemplo de entrada 6

09H0UZ

Exemplo de saída 6

45.125000000000000

Problema D DJALMA

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

A tripulação da nave estava em uma breve pausa na Terra, aproveitando para recarregar as energias (e os estoques de café). Durante uma caminhada pelo centro da cidade, Zeta, Gama e Phi se depararam com uma lanchonete de nome curioso: “Delícias de Júpiter com Alface Lunar e Molho Atômico”, ou simplesmente DJALMA.

Intrigados pelo nome e pelo cheiro de “X-Coxinha Galático”, eles entraram e conheceram o próprio Djalma, um senhor simpático mas preocupado. Ele explicou que precisava urgentemente atrair investidores para expandir seu negócio para a galáxia de Andrômeda, mas seus registros financeiros eram uma bagunça.

Djalma manteve dois registros separados por N dias consecutivos: um com o custo operacional diário e outro com a receita bruta diária. O lucro líquido de cada dia é simplesmente a diferença entre a receita e o custo.

Para impressionar os investidores alienígenas (que valorizam muito a eficiência temporal), Phi sugeriu que eles encontrassem o período contínuo de dias que teve a maior soma total de lucros líquidos. Gama notou um detalhe: “Se todos os períodos possíveis derem prejuízo, é melhor nem mencionar datas específicas e dizer que o lucro projetado é 0, para não assustar os investidores.”

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^5$), o número de dias registrados. A segunda linha contém N inteiros $C_1, C_2, \dots, C_N$ ($0 \leq C_i \leq 10^9$), representando o custo operacional de cada dia. A terceira linha contém N inteiros $R_1, R_2, \dots, R_N$ ($0 \leq R_i \leq 10^9$), representando a receita bruta de cada dia.

Saída

Imprima uma única linha contendo o lucro máximo possível de se obter escolhendo um subsegmento contínuo de dias. Se o lucro máximo for negativo, imprima 0.

Exemplo de entrada 1

```
8
2 3 0 1 2 0 0 3
0 0 4 0 0 1 5 0
```

Exemplo de saída 1

```
7
```

Explicação do exemplo 1

No período dos dias 3–7, a receita total foi de $4 + 1 + 5 = 10$, enquanto que a despesa total foi de $1 + 2 = 3$, resultando num lucro de 7 para esse período. Em nenhum outro período contínuo de dias ocorre um lucro maior.

Exemplo de entrada 2

```
5
10 20 30 40 50
11 22 33 44 55
```

Exemplo de saída 2

```
15
```

Exemplo de entrada 3

```
4
10 10 10 10
5 5 5 5
```

Exemplo de saída 3

```
0
```

Problema E

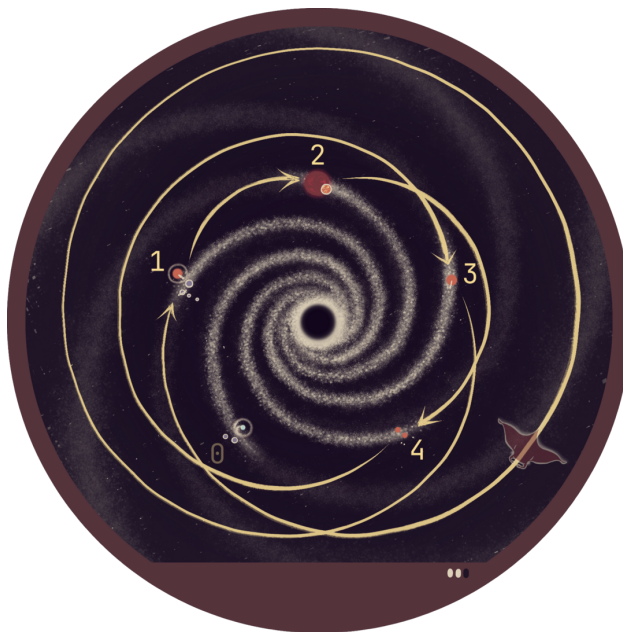
Este é um Problema Interativo

Tempo limite: 3000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

Este é um problema interativo.

Na galáxia dos nossos heróis, uma estranheza física está acontecendo, com muitos buracos de minhoca não usuais conectando diversos sistemas solares. Em particular, há um conjunto de sistemas solares numerados $0, 1, \dots, P-1$, sendo $P \geq 3$ um número garantidamente primo, que estão dispostos no sentido horário ao longo de uma órbita perfeitamente circular ao redor de um buraco negro, sendo equidistantes entre si ao longo dessa órbita, i.e. a distância entre o sistema I e o sistema $I+1$, para todo $0 \leq I \leq P-2$, assim como a distância entre o sistema $P-1$ e o sistema 0 , é de exatamente uma unidade tabelada de fadiga (UTF). Nossos heróis do UTF.c habitam o sistema solar de número 1. Se eles quiserem sair do sistema onde estão através de um buraco de minhoca, vão parar no sistema 2, tendo percorrido, portanto, 1 UTF. A partir de então, para cada buraco de minhoca que tomarem, a distância percorrida, em UTFs, sempre vai ser o dobro da distância percorrida anterior, sempre considerando o sentido horário.

Considere o exemplo em que $P = 5$. Assim, começando a jornada no sistema 1, o próximo sistema vai ser o sistema 2; depois, o sistema 4, que está 2 UTFs para frente do sistema 2 na órbita; depois, o sistema 3, que está 4 UTFs para frente do sistema 4 na órbita; por último, o sistema 1 novamente, que está a 8 UTFs para frente do sistema 3.



No caso de $P = 5$, conforme exemplificado, todos os sistemas são visitados durante a jornada, exceto o sistema 0. Não é o caso de quando $P = 7$, em que os sistemas visitados são, nesta ordem, 1, 2, 4 e, depois, a equipe retorna ao sistema 1, o que implica que não só o sistema 0, mas também os sistemas 3, 5, 6 jamais são visitados.

Dado o valor de P , a equipe precisa saber se o número de sistemas *não* visitados será no máximo 1 ou pelo menos 2. Embora esse problema seja muito difícil para valores muito grandes de P , Zeta, nossa cientista, conseguiu criar um canal de comunicação com um Oráculo que sempre responde corretamente a perguntas de uma forma muito específica: sempre que Zeta pergunta ao Oráculo sobre um par de inteiros (A, B) com $2 \leq A, B < P$, o Oráculo devolve um inteiro não-negativo $X < P$ tal que $|A - B^X|$ é divisível por P , ou devolve -1 se tal X não existe.

Entrada

A entrada é composta por uma única linha contendo um número inteiro P ($3 \leq P < 10^{12}$), garantidamente primo.

Interação

Para fazer uma pergunta ao Oráculo referente a um par de inteiros (A, B) com $2 \leq A, B < P$, imprima na saída padrão uma linha no formato “? A B”. O Oráculo responde, na entrada padrão do seu programa, uma linha contendo unicamente um valor não-negativo $X < P$ tal que $|A - B^X|$ é divisível por P , ou contendo o valor -1 se tal X não existe.

Você pode fazer de 0 a 8 perguntas ao Oráculo. Se seu programa fizer mais de 8 perguntas, o veredito será resposta incorreta (*Wrong answer*).

A saída deve encerrar com “:)” em uma linha se o número de sistemas *não* visitados durante a jornada é no máximo 1, ou com “:(” em uma linha se o número de sistemas *não* visitados durante a jornada é pelo menos 2.

Após cada escrita na saída, é importante que o programa descarregue o buffer de saída. Caso contrário, você poderá estourar o tempo limite. Para fazer isso, utilize:

- `fflush(stdout)` em C.
- `cout.flush()` em C++.
- `sys.stdout.flush()` em Python.
- `System.out.flush()` em Java.

Leitura	Exemplo de interação 1	Escrita
3		
	? 2 2	
1		
	:)	
Leitura	Exemplo de interação 2	Escrita
5		
	? 2 2	
1		
	? 3 2	
3		
	? 4 2	
2		
	:)	

Leitura	Exemplo de interação 3	Escrita
7		
	? 2 2	
1		
	? 3 2	
-1		
	:(	

Leitura	Exemplo de interação 4	Escrita
1000000007		
	? 646522527 2	
133805637		
	? 979642780 2	
-1		
	:(	

Leitura	Exemplo de interação 5	Escrita
998244353		
	? 56047998 2	
861052351		
	? 997209710 2	
-1		
	:(	

Problema F

Fator Gama

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

Viajar no espaço em velocidades absurdas tem consequências inesperadas que desafiam o nosso entendimento da realidade. Phi domina completamente as implicações da teoria da relatividade, mas o universo relativístico é estranho para Gama, especialista em mecânica clássica.

Phi propôs para Gama um experimento hipotético com dois relógios extremamente precisos. Um deles permanece em um planeta, enquanto o outro, inicialmente sincronizado com o primeiro, é lançado imediatamente deste planeta a Xc metros por segundo (onde c é a velocidade da luz) e retorna a ele depois de percorrer exatamente D anos-luz. Durante todo esse trajeto, a sua velocidade se mantém constante. Quando o viajante retorna, constata-se que o tempo medido pelo relógio viajante é menor do que o medido pelo estacionário devido à dilatação do tempo.

A diferença entre os relógios pode ser calculada utilizando o fator de Lorentz, que é uma grandeza adimensional que ajusta o tempo, tamanho e outras propriedades físicas medidas por um objeto enquanto ele se move:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{dt}{d\tau},$$

onde v é velocidade do objeto relativa a um referencial inercial, c é a velocidade da luz no vácuo ($c = 299792458$ m/s), t é o tempo medido no referencial escolhido (tempo de coordenada) e τ é o tempo medido pelo objeto (tempo próprio).

Considere então, novamente, o experimento para o caso em que um relógio fica em um planeta enquanto outro é lançado a uma velocidade de $0,8c$ e retorna ao planeta tendo viajado um total de 8 anos-luz. No retorno, o relógio no planeta terá medido D/v , $8c/0,8c = 10$ anos. Já o relógio retornado, ajustando o tempo multiplicando-o por γ^{-1} , terá medido 6 anos, pois, neste caso,

$$\gamma^{-1} = \sqrt{1 - v^2/c^2} = 0,6.$$

Intrigado, Gama observou que, no referencial do relógio viajante, ele é que teria permanecido estacionário, enquanto o planeta teria percorrido os 8 anos-luz a $0,8c$, portanto os tempos medidos seriam trocados. Essa aparente contradição é o paradoxo dos gêmeos, o mais famoso da relatividade. Porém note que existe uma assimetria intrínseca: um relógio sofre aceleração e o outro não, e essa diferença faz com que o relógio viajante sempre esteja anterior ao relógio estacionário.

Antes de seguir com o estudo, Gama decidiu consolidar o que aprendeu e fazer uma calculadora para a diferença entre os tempos medidos pelos relógios do experimento.

Entrada

A entrada é composta por uma única linha contendo dois números X ($0 < X < 1$) e D ($1 \leq D \leq 100$). X possui exatamente três casas decimais e D é um número inteiro.

Saída

A saída deve conter a diferença (valor absoluto) entre os tempos medidos pelos relógios. Ela será considerada correta se estiver com erro absoluto ou relativo de no máximo 10^{-5} da resposta correta.

Exemplo de entrada 1

0.800 8

Exemplo de saída 1

4.0000000000000002

Exemplo de entrada 2

0.999 100

Exemplo de saída 2

95.624606825604005

Problema G

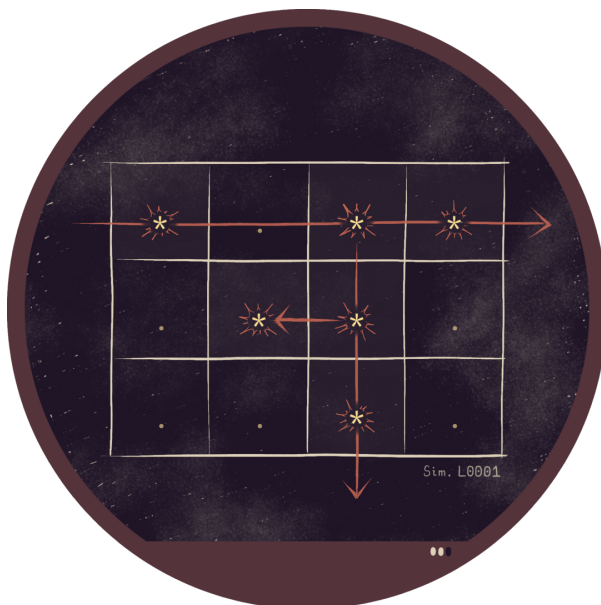
Guia do Lixeiro das Galáxias

Tempo limite: 3000 ms | Memória limite: 1024 MiB

Zeta e Gama têm um aglomerado de satélites em órbita monitorando o clima de um planeta enigmático. Porém, Gama está aflito com o volume de lixo espacial deixado por descuido de seus predecessores. Detritos espaciais, desde satélites desativados e estágios de foguetes até peças e resíduos milimétricos, devido às altas velocidades em que orbitam, constituem um sério perigo para a infraestrutura espacial. De particular preocupação é a síndrome de Kessler, um cenário proposto pelos cientistas da NASA Donald J. Kessler e Burton G. Cour-Palais, no qual a poluição espacial se torna tão severa que as colisões entre lixo e estruturas criam mais e mais detritos, resultando em um efeito em cadeia exponencial.

Para avaliar o risco para seu estudo, Gama modela a região de interesse como uma matriz A de dimensões $N \times M$, na qual caracteres '.' representam espaço vazio, e '*', um satélite cada. Ele admite como hipótese que, mais cedo ou mais tarde, um único detrito em órbita poderia cruzar uma linha ou coluna, destruindo todos os satélites nela. Cada satélite destruído em uma linha se quebraria em mais lixo, que dispararia nas direções perpendiculares à colisão, assim propagando a reação para a respectiva coluna. Do mesmo modo, cada satélite destruído em uma coluna propagaria a reação para sua linha.

No exemplo seguinte, uma possibilidade seria um detrito inicial destruir a linha 1, a qual tem satélites em $A_{1,1}$, $A_{1,3}$ e $A_{1,4}$, propagando, portanto, a reação para todas as colunas exceto a 2. A coluna 3, por sua vez, continuaria o efeito para as demais linhas, alcançando inclusive o último satélite restante, em $A_{2,2}$.



Gama precisa relatar o maior prejuízo possível nesse cenário, isto é, o número máximo de satélites que poderiam ser destruídos pela reação em cadeia provocada pela destruição de uma única linha ou coluna inicial.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros N e M ($1 \leq N, M \leq 2000$), as dimensões da matriz A . Cada uma das N linhas seguintes contém uma string de comprimento M . Na i -ésima string, o j -ésimo caractere corresponde a $A_{i,j}$ ($1 \leq i \leq N$ e $1 \leq j \leq M$). É garantido que as strings contêm somente caracteres '.' e '*'.

Saída

Imprima uma linha contendo um único inteiro: o número máximo possível de satélites destruídos pelo efeito em cadeia disparado pela destruição de uma linha ou coluna inicial.

Exemplo de entrada 1

```
3 4
* . **
. ** .
. . *
```

Exemplo de saída 1

```
6
```

Exemplo de entrada 2

```
5 5
* . . . .
. . . *.
. *. . .
. . . . *
. *. . .
```

Exemplo de saída 2

```
1
```

Exemplo de entrada 3

```
8 8
. *. . . *.
. *. . . *.
* . . *. . *
. . . *. *.
. *. . . *.
. . . *. *.
* . . *. . *
* . . *. . *
```

Exemplo de saída 3

```
9
```

Problema H

Hora das Estrelas

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 1024 MiB
-----------------------	--------------------------

Zeta, como uma boa cientista, nunca deixa passar a oportunidade de atualizar o diário de bordo com novas descobertas sobre os seus experimentos e observações. Como sua pesquisa atual, ela decidiu por catalogar exoplanetas distantes para definir locais de interesse para futuras expedições. Para isso, ela pretende utilizar o telescópio acoplado à nave.

Antes de começar seus estudos, no entanto, Zeta tem o costume de averiguar os riscos do experimento, e, dessa vez, percebe dois grandes problemas:

- Devido a manutenções de Gama em andamento no sistema da nave, os movimentos do telescópio estão restritos a rotações em um único eixo e em unidades inteiras de grau.
- Uma sequência de supernovas está prestes a ocorrer nos arredores da nave, o que impedirá a observação de algumas regiões do espaço em determinados intervalos de tempo.

Antes do primeiro movimento, o telescópio está apontado na direção de 0 graus. A cada período unitário de tempo, inclusive no instante 0, ele pode ser rotacionado uma vez e instantaneamente para a direção de qualquer ângulo inteiro em graus, o que ocorre antes das explosões de mesmo instante inicial, mas após a dissipação das de mesmo instante final. Uma supernova impede a observação de uma região se a semirreta iniciada na posição do telescópio e direcionada conforme o ângulo atual cruza ou tangencia a circunferência da explosão. Porém, como os movimentos do telescópio ocorrem em tempo desprezível, pelo menos não há problema algum em interceptar explosões durante o movimento de um ângulo para outro.

Dada a sequência de supernovas, defina uma sequência de rotações para que a Zeta consiga realizar observações durante todo o período — isto é, tal que o telescópio nunca permaneça apontado para alguma supernova — ou diga se é impossível.

Entrada

A primeira linha da entrada contém os números inteiros N ($1 \leq N \leq 10^5$), U e V ($-10^5 \leq U, V \leq 10^5$), que representam, respectivamente, o número de supernovas e a posição do telescópio.

As próximas N linhas descrevem as supernovas. A supernova i é descrita em uma linha pelos números inteiros T_i, D_i ($0 \leq T_i \leq 10^5, 1 \leq D_i \leq 10^5$), X_i, Y_i ($-10^5 \leq X_i, Y_i \leq 10^5$) e R_i ($1 \leq R_i \leq 10^5$), representando o tempo inicial, duração, posição e raio da supernova. É garantido que a nave está fora do raio de todas as supernovas.

Saída

Caso exista uma sequência de rotações, a primeira linha da saída deve conter um único inteiro M ($M \geq 0$), a quantidade de movimentos que Zeta fará. As próximas M linhas devem conter dois inteiros, T_i ($0 \leq T_i \leq 2 \cdot 10^5$) e A_i ($0 \leq A_i \leq 359$), representando o tempo do movimento i e o ângulo, em graus, para o qual Zeta deve apontar (*não o deslocamento angular!*). Os movimentos devem estar em ordem estritamente crescente de tempo, exigindo também que os tempos sejam todos distintos. Caso haja mais de uma sequência válida, você pode imprimir qualquer uma delas.

Se não existir uma sequência de rotações válida, imprima -1 .

Exemplo de entrada 1

```
3 0 0
0 2 7 0 6
0 1 -3 6 6
1 1 -3 -6 6
```

Exemplo de saída 1

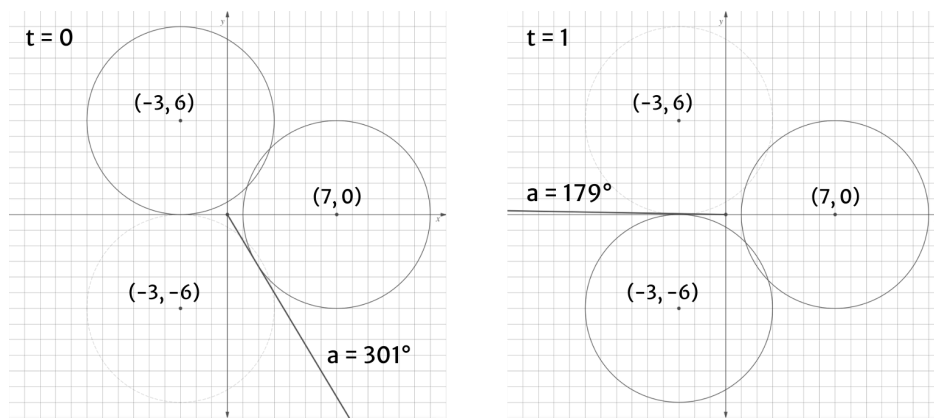
```
2
0 301
1 179
```

Explicação do exemplo 1

Sem nenhum movimento, Zeta começaria observando na direção de 0° .

No instante 0, as supernovas de centros $(7,0)$ e $(-3,6)$, em destaque na figura esquerda, restringem a visibilidade para os ângulos $([301.0027^\circ, 360^\circ[\cup [0^\circ, 58.9972^\circ])$ e $[53.1301^\circ, 180^\circ]$, respectivamente, de modo que Zeta precisa encontrar um outro ângulo livre de imediato. No exemplo dado, é escolhido 301° . É possível escapar da explosão, pois, conforme especificado, dada uma rotação e uma explosão de mesmo tempo inicial, a rotação sempre ocorre antes.

No instante 1, a supernova de centro $(-3,6)$ desaparece, liberando os ângulos bloqueados por ela, e surge a supernova de centro $(-3,-6)$, bloqueando o intervalo $[180^\circ, 306.8698^\circ]$ e, portanto, o ângulo atual de 301° . É preciso se mover outra vez, e o ângulo agora escolhido é 179° . Novamente, conforme especificado, a ordem desses eventos “simultâneos” é: a supernova de centro $(-3,6)$ desaparece, o telescópio gira, e então a outra supernova surge, de modo que é possível escapar de ambas as explosões.



Exemplo de entrada 2

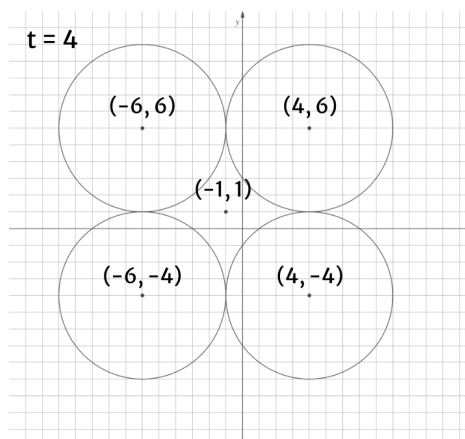
```
4 -1 1
1 4 4 6 5
2 3 -6 6 5
3 2 -6 -4 5
4 1 4 -4 5
```

Exemplo de saída 2

```
-1
```

Explicação do exemplo 2

Para provar a impossibilidade nesse caso, notemos que a partir do instante 4 todas as supernovas estarão ativas. As supernovas de centros $(4,6)$, $(-6,6)$, $(-6,-4)$, $(4,-4)$ bloqueiam, respectivamente, os intervalos $[0^\circ, 90^\circ]$, $[90^\circ, 180^\circ]$, $[180^\circ, 270^\circ]$, $([270^\circ, 360^\circ[\cup \{0^\circ\})$. Dessa forma, não há nenhum ângulo para o qual se possa escapar nesse instante.



Problema I

Imprudência Artificial

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

A tripulação acabou de embarcar em uma longa jornada sem volta para cumprir uma missão secreta em um planeta longínquo. Porém, assim que ligam o rádio, recebem notícias preocupantes. A UTFPR (União dos Trabalhadores da Frota Por um Racionamento de água justo) está bloqueando o embarque de todas as missões, devido a uma denúncia de que o racionamento de água foi feito incorretamente!

Aparentemente, a água destinada para algumas das naves não seria suficiente para todos os tripulantes. Gama, Phi e Zeta estão muito preocupados e pediram a sua ajuda para calcular se a quantidade de água presente no tanque deles é o suficiente. Dada a quantidade de litros de água no tanque, o quanto cada tripulante consome por dia, a quantidade de tripulantes a bordo e o número de dias mínimo que eles precisam permanecer na nave, calcule quantos litros sobrarão ao fim da viagem, ou retorne a mensagem “Deu ruim” caso a quantidade de água no tanque não seja suficiente.

Entrada

A entrada é composta por uma única linha contendo quatro números inteiros: a quantidade de litros de água no tanque T , a quantidade de litros que um tripulante consome por dia C , o número de tripulantes N e o número D de dias da viagem ($0 \leq T, C, N, D \leq 100$).

Saída

A saída deve conter um número inteiro correspondente à quantidade de litros que sobrarão no tanque ao fim da viagem, ou a frase “Deu ruim” (sem aspas), caso seja necessária mais água para sustentar a tripulação do que a quantidade de litros no tanque.

Exemplo de entrada 1

3 1 3 1

Exemplo de saída 1

0

Exemplo de entrada 2

3 1 3 4

Exemplo de saída 2

Deu ruim

Problema J

Jamanta e o Coffee Break

Tempo limite: 1000 ms	Memória limite: 256 MiB
-----------------------	-------------------------

Cinco..... quatro.... três... dois.. um. Zero! A última missão de nossos aventureiros acaba de decolar.

Eles partem rumo ao planeta X, o obscuro nono de seu sistema solar. Um mundo claustrofóbico, de relevo e calor extremos, atmosfera tóxica tão densa que a luz mal penetra, e até, alguns alegam, criaturas imensas e vorazes ocultas na escuridão. Navegar em condições tão hostis só é possível graças à nave-jamanta da tripulação, cujo modelo aero-hidrodinâmico permite executar manobras precisas, ágeis e graciosas.

Tudo corre às mil maravilhas até pousarem. Phi verifica então que, devido às acrobacias perigosas, a nave, comilona sob estresse, havia esgotado o tanque de combustível, não sobrando nenhum para retornar. Não entrem em pânico! Por acaso, ou melhor, sem dúvida conforme o planejado, o planeta X não estava totalmente deserto. Recentemente, a Universidade Aeroespacial de Curitiba (UAC), uma renomada instituição terráquea e parceira de grandes empresas, havia estabelecido N refinarias de combustíveis espaciais nas quais Phi poderia arranjar o café enriquecido com plutônio de que sua nave-jamanta precisava.

Cada refinaria estabelece seu próprio custo por litro de combustível. Ainda, cada uma impõe um limite de litros para vender para a tripulação, não afiliada à universidade. Sabendo dessas informações, Phi quer determinar o custo mínimo para conseguir T litros de combustível.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois números inteiros N ($1 \leq N \leq 10^5$) e T ($1 \leq T \leq N$), a quantidade de refinarias e a quantidade de litros desejada.

A segunda linha contém N inteiros $C_1, C_2, \dots, C_N$ ($1 \leq C_i \leq 10^5$), representando o custo por litro de combustível da i -ésima refinaria.

A terceira linha contém N inteiros $L_1, L_2, \dots, L_N$ ($1 \leq L_i \leq 10^5$), representando o limite de litros que a i -ésima refinaria pode vender para não afiliados.

Saída

A saída deve conter somente um inteiro, o custo mínimo para conseguir T litros de combustível.

Exemplo de entrada 1

```
2 1
1 1000
1 1
```

Exemplo de saída 1

```
1
```

Exemplo de entrada 2

```
5 4
5 2 4 8 1
3 1 4 7 2
```

Exemplo de saída 2

```
8
```