VII Maratona UnB de Programação

Caderno de Problemas

23 de setembro de 2019

(Este caderno contém 12 problemas)

Comissão Organizadora:
Prof. Edson Alves da Costa Júnior (UnB/FGA)
Prof. Guilherme Novaes Ramos (UnB)
Prof. Vinicius Ruela Pereira Borges (UnB)
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes (IFB)

Universidade de Brasília
http://www.unb.br

Lembretes

- É permitido consultar livros, anotações ou qualquer outro material impresso durante a prova, entretanto, o mesmo não vale para materiais dispostos eletronicamente.
- A correção é automatizada, portanto, siga atentamente as exigências da tarefa quanto ao formato da entrada e saída conforme as amostras dos exemplos. Deve-se considerar entradas e saídas padrão;
- Para cada problema, além dos testes públicos, o juiz executará a sua submissão contra uma série de testes secretos para fornecer um parecer sobre a correção do programa.
- Procure resolver o problema de maneira eficiente. Se o tempo superar o limite pré-definido, a solução não é aceita. Lembre-se que as soluções são testadas com outras entradas além das apresentadas como exemplo dos problemas;
- Utilize a aba *clarification* para dúvidas da prova. Os juízes podem opcionalmente atendê-lo com respostas acessíveis a todos;

C/C++

- Seu programa deve retornar zero, executando, como último comando, `return 0` ou `exit 0`.

Java

- Não declare `‘package’` no seu programa Java.
- Note que a conveção para o nome do arquivo fonte deve ser obedecida, o que significa que o nome de sua classe pública deve ser uma letra maiúscula igual a letra que identifica o problema.

Python

- Tenha cuidado ao selecionar a versão correta na submissão.

Problema A
Balinhas

Limite de tempo: 1s

Paulo deseja distribuir balinhas para os seus M sobrinhos no Dia das Crianças. Na distribuidora de doces, estão à venda N caixas, onde a i-ésima caixa contém b_i balinhas e custa r_i reais.

Paulo deseja comprar duas caixas de tal forma a maximizar o número total de balas. Caso exista mais de uma forma de se obter este máximo, ele optará pela caixa que tiver o menor custo. Além disso, para evitar confusão entre as crianças, o número total de balas deve ser divisível por M.

Auxilie Paulo indicando, se possível, os índices das duas caixas a serem adquiridas de modo a atender os critérios estabelecidos.

Entrada

A primeira linha da entrada contém os valores dos inteiros N e M ($2 \leq N \leq 2\times10^5, 2 \leq M \leq 10^5$), separados por um espaço em branco.

As N linhas seguintes contém, cada uma, a descrição das caixas de balinhas. A i-ésima linha ($1 \leq i \leq N$) contém a quantidade de balas b_i e o custo r_i ($1 \leq b_i, r_i \leq 10^9$) da i-ésima caixa, separados por um espaço em branco.

Saída

Imprima, em uma linha, os índices i e j (com $i \neq j$) das caixas a serem adquiridas, separados por um espaço em branco. Caso não seja possível atender a todos os critérios, imprima o valor -1. Se existir mais de uma solução possível, imprima qualquer uma delas.

Exemplo

Entrada	Saída
4 3 100 50 200 80 300 100 400 120	4 2
4 2 2 1 3 2 3 3 4 4	4 1
4 5 21 17 40 38 16 22 32 18	-1

Notas

No primeiro caso, as caixas 2 e 4 fornecem 200 + 400 = 600 balinhas, a maior quantia possível que também é divisível por 3.

No segundo caso, tanto as caixas 1 e 4 quanto as caixas 2 e 3 fornecem um total de 6 doces, e ambas tem mesmo custo: qualquer uma das opções seria igualmente correta.

No terceiro caso, não é possível escolher duas caixas distintas e obter um total divisível por 5.

Problema B
Preservando o Cerrado

Limite de tempo: 1s

Para minimizar as queimadas no Cerrado, o agrônomo Unberto propôs um inovador sistema de irrigação. Neste sistema, existem diversos pontos que necessitam ser irrigados e que se conectam através da combinação de canos e carneiros hidráulicos ecológicos. Dados dois pontos de irrigação ligados por um cano, é possível transportar a água do primeiro ponto ao segundo e vice-versa. Este sistema também garante que, dados dois pontos quaisquer, existe uma sequência de canos que os liga.

Alguns canos são críticos no sentido que, caso eles estraguem por algum motivo, alguns pontos deixariam de ser irrigados pois não haveria uma sequência de canos ligando-os. Para evitar esse problema e aumentar a tolerância à falhas do sistema, Unberto decidiu prover, para cada cano crítico, um segundo cano auxiliar, de igual comprimento ao primeiro e que liga os mesmos dois pontos. É importante dizer que, como Unberto não havia previsto esta redundância em seu planejamento original, o sistema considerava no máximo 1 cano entre qualquer par de pontos.

Para saber se a água chegaria a tempo em um percurso do ponto X a outro ponto Y, de modo a evitar queimadas, Unberto necessita calcular o comprimento mínimo dentre todas as sequências de canos que ligam estes dois pontos. Como precisa considerar os canos auxiliares, pediu sua ajuda para fazer um programa para concretizar este projeto e preservar o Cerrado.

Entrada

A primeira linha da entrada possui dois inteiros N ($2 \leq N \leq 500$) e M ($N-1 \leq M \leq (N \cdot (N-1))/2$), os quais correspondem ao número de pontos de irrigação e o número de canos, respectivamente.

Cada uma das próximas M linhas contém três inteiros U ($1 \leq U \leq N$), V ($1 \leq V \leq N$) e W ($1 \leq W \leq 100$), que descrevem um cano de comprimento W que liga os pontos U e V.

A última linha contém dois inteiros com a descrição de dois pontos X ($1 \leq X \leq N$) e Y ($1 \leq Y \leq N$), que indicam os pontos do percurso de interesse para Unberto.

Saída

Seu programa deverá imprimir como saída o comprimento mínimo dentre todas as sequências utilizadas para conectar os pontos de irrigação X e Y, considerando a estratégia de tolerância à falhas de Unberto.

Exemplo

Entrada	Saída
3 2 1 2 1 2 3 1 1 3	4
3 3 1 2 2 2 3 3 1 3 7 1 3	5
6 7 1 3 10 1 2 2 2 3 5 1 4 7 4 5 8 4 6 2 5 6 5 3 5	28

Notas

No primeiro caso de teste, é necessário utilizar canos redundantes de comprimento 1 entre os pontos 1 e 2 e entre os pontos 2 e 3. Portanto, o comprimento mínimo dentre todas as sequências de canos que ligam os pontos 1 e 3 é 4.

No segundo caso de teste, não é necessário a utilização de canos auxiliares, portanto, o comprimento mínimo dos canos que ligam o ponto 1 ao ponto 3 é 5.

No terceiro caso de teste, é necessário inserir um cano redundante entre os pontos 1 e 4 de comprimento 7. Isso faz com que a sequência de canos de comprimento mínimo que liga os pontos 3 e 5 possua comprimento total 28.

Problema C
Substrings Distintas

Limite de tempo: 1s

Dada uma string S, determine o número de substrings não-vazias distintas $S[i \ldots j]$ de S compostas somente por um mesmo caractere, isto é, $S[i] = S[k]$ para todo $k \in i, i+1, \ldots, j$.

Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor do inteiro N ($1 \leq N \leq 2 \times 10^5$).

A segunda linha da entrada contém uma string S composta por N caracteres alfabéticos minúsculos.

Saída

Imprima, em uma linha, o número de substrings não-vazias distintas de S compostas somente por um mesmo caractere.

Exemplo

Entrada	Saída
`5` `teste`	`3`
`3` `unb`	`3`
`2` `aa`	`2`

Notas

No primeiro caso, as strings são `"e", "s", "t"`.
No segundo caso, as strings são `"u", "n", "b"`.
No terceiro caso, as strings são `"a", "aa"`.

Problema D
Fizz Busão

Limite de tempo: 1s

Jonnie Ruquer gastava muito tempo no translado entre sua casa e a universidade, e decidiu criar um novo passatempo baseado em um de seus jogos favoritos. A cada veículo que passava, ele contava a frequência do tipo e gritava um descritor. Para toda terceira ocorrência de qualquer veículo, soltava "fizz" e a cada quinta ocorrência de um ônibus, era "busao". A diversão era plena quando estas condições coincidiam, e ele urrava "fizzbusao". Nos demais casos, ele simplesmente dizia a quantidade de veículos e torcia pelo próximo grito.

Para verificar se ele está seguindo as regras, crie um programa que, dada uma sequência de veículos, imprima a sequência de descritores conforme as regras dadas.

Entrada

A entrada consiste de uma linha contendo N ($1 \leq N \leq 1000$) caracteres contíguos, no alfabeto $\{C, O\}$, indicando a ocorrência de um carro ou de um ônibus, respectivamente.

Saída

A saída deve ser composta por N linhas, cada uma apresentando o descritor da situação de cada veículo na mesma ordem em que são dados.

Exemplo

Entrada	Saída

`CCCCC`	`1`
	`2`
	`fizz`
	`4`
	`5`

`COCO`	`1`
	`2`
	`fizz`
	`4`

`OOOOOCCCCCOOOOO`	`1`
	`2`
	`fizz`
	`4`
	`busao`
	`fizz`
	`7`
	`8`
	`fizz`
	`10`
	`11`
	`fizz`
	`13`
	`14`
	`fizzbusao`

Notas

No primeiro caso, como não há ônibus apenas a condição de "fizz" é atendida.

No segundo exemplo, há veículos suficientes para o "fizz", mas não para o "busao".

No último exemplo, o décimo ônibus possibilita a o grito "busao", e a passagem do décimo quinto veículo permite que Jonnie finalmente solte seu urro.

Problema E
Soluções

Limite de tempo: 1s

Sejam a, b números naturais. Se um natural c é escolhido aleatoriamente, com probabilidade uniforme, no intervalo $[1, N]$, qual é a probabilidade de que a equação

$$aX + bY = c$$

tenha pelo menos uma solução tal que X, Y sejam inteiros não-negativos?

Entrada

A entrada consiste em uma única linha, contendo os valores de a, b, N $(1 \leq a, b \leq 10^3, 1 \leq N \leq 10^9)$, separados por um espaço em branco.

Saída

Imprima, em uma linha, a probabilidade de se escolher um $c \in [1, N]$ tal que a equação tenha solução nos inteiros não-negativos, na forma de uma fração irredutível p/q.

Exemplo

Entrada	Saída
`5 3 10`	`3/5`
`1 2 5`	`1/1`
`11 7 4`	`0/1`

Notas

No primeiro caso, há 6 números entre 1 e 10 com soluções com x, y não-negativos:

$$\begin{aligned}
3 &= 5 \times 0 + 3 \times 1 \\
5 &= 5 \times 1 + 3 \times 0 \\
6 &= 5 \times 0 + 3 \times 2 \\
8 &= 5 \times 1 + 3 \times 1 \\
9 &= 5 \times 0 + 3 \times 3 \\
10 &= 5 \times 2 + 3 \times 0
\end{aligned}$$

portanto a probabilidade é de $6/10 = 3/5$.

No segundo caso, há solução para todos números entre 1 e 5:

$$\begin{aligned}
1 &= 1 \times 1 + 2 \times 0 \\
2 &= 1 \times 0 + 2 \times 1 \\
3 &= 1 \times 1 + 2 \times 1 \\
4 &= 1 \times 0 + 2 \times 2 \\
5 &= 1 \times 1 + 2 \times 5
\end{aligned}$$

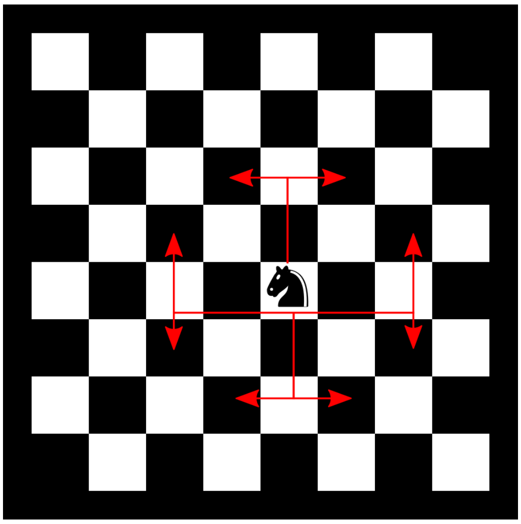
logo a chance é de 100%, isto é, 1/1.

No terceiro caso, como 4 é menor do que 7 e 11, não há um número de 1 a 4 que pode ser escrito como soma de múltiplos não-negativos de 7 e 11.

Problema F
Quantos Movimentos?

Limite de tempo: 1s

No jogo de xadrez o cavalo é uma peça capaz de se movimentar em formato de "L", isto é, caso o cavalo se encontre na posição (x_c, y_c), ele consegue, com um único movimento , atingir qualquer uma das posições $\{(x_c + 2, y_c + 1), (x_c + 2, y_c - 1), (x_c - 2, y_c + 1), (x_c - 2, y_c - 1), (x_c + 1, y_c + 2), (x_c + 1, y_c - 2), (x_c - 1, y_c + 2), (x_c - 1, y_c - 2)\}$, desde que a posição esteja dentro dos limites do tabuleiro. A figura abaixo ilustra os possíveis movimentos do cavalo.



Dado um tabuleiro de xadrez $N \times N$ e uma posição inicial do cavalo (x_c, y_c), determine a quantidade mínima de movimentos que o cavalo deve fazer para chegar a uma posição (x, y), utilizando a movimentação em "L" descrita.

Entrada

A primeira linha da entrada contém o inteiro N $(5 \leq N \leq 10^9)$, que indica o tamanho do tabuleiro $N \times N$.

A segunda linha da entrada contém dois inteiros x_c e y_c $(1 \leq x_c, y_c \leq N)$, separados por um espaço em branco, que descrevem a posição inicial do cavalo (x_c, y_c).

A terceira linha contém dois inteiros x e y $(1 \leq x, y \leq N)$, separados por espaço, que indicam a posição que o cavalo deve alcançar.

Saída

Imprima, em uma linha, o número mínimo de movimentos necessários para que o cavalo saia da posição (x_c, y_c) e chegue à posição (x, y).

Exemplo

Entrada	Saída
6 4 5 1 1	3
8 2 4 6 4	2
10 1 1 10 10	6

Notas

No primeiro exemplo, uma possível sequência de três movimentos realizada pelo cavalo é: $(4, 5) \to (5, 3) \to (3, 2) \to$ (1,1).

No segundo exemplo o cavalo pode realizar os seguintes movimentos: $(2, 4) \to (4, 5) \to (6, 4)$.

No terceiro exemplo, uma sequência que pode ser utilizada pelo cavalo e que minimiza o número de movimentos é: $(1, 1) \to (2, 3) \to (3, 5) \to (5, 6) \to (7, 7) \to (8, 9) \to (10, 10)$.

Problema G
Distribuidora de Bebidas

Limite de tempo: 1s

Uma distribuidora de bebidas acabou de construir seu galpão para armazenar bebidas que chegam das fábricas, e de lá fornecê-las ao comércio da cidade. No galpão, existem o espaço U usado para guardar as caixas de garrafas e o espaço V para guardar temporariamente garrafas avulsas, que podem sobrar nas operações de carregamento e descarregamento dos caminhões de transporte. Por ter uma área reduzida, as diversas caixas, formadas pelas garrafas de bebibas descarregadas dos caminhões, são empilhadas no espaço U.

A distribuidora organiza as garrafas em caixas de fabricação própria. Cada caixa armazena exatamente B garrafas de bebidas e só pode ser estocada no espaço U se estiver cheia. Portanto, ao preencher uma caixa com garrafas de bebidas, as garrafas excedentes ficarão no espaço V. No momento que houver B garrafas no espaço V, elas são imediatamente encaixotadas e colocadas no espaço U.

Dentro do galpão, o acesso ao espaços U e V é feito por uma via estreita, que permite a passagem de apenas um caminhão por vez. À medida em que chegam mais caminhões, cada um com sua capacidade de carga específica, eles esperam a definição de suas funções conforme a ordem de chegada. São duas atividades possíveis:

- *carregar*: o caminhão é carregado com a maior quantidade possível de garrafas das caixas de U, sem extrapolar sua capacidade máxima, ou até que não haja mais caixas a serem levadas. Portanto, se uma caixa é retirada de U, todas as garrafas que a compõe devem ser carregadas dentro do caminhão.
  Caso o caminhão chegue ao espaço U e não encontre nenhuma caixa, ele retorna para o final da fila com a esperança futura de carregar seu caminhão com bebidas. No entanto, caso em sua segunda tentativa o caminhão encontrar a pilha vazia, ele deixa o galpão definitivamente.

- *descarregar*: o caminhão descarrega todas as suas garrafas de bebidas avulsas em V (que são imediatamente encaixotadas, e as caixas cheias levadas a U).

Vale ressaltar que todos os caminhões que chegam com a função de descarregar bebidas estão completamente cheios, enquanto que todos os caminhões que serão carregados estão completamente vazios.

Preocupado com a grande movimentação do galpão, o dono da distribuidora de bebidas quer controlar a quantidade de bebidas chegam e saem. Elabore um programa que determine a quantidade de garrafas de bebidas que restaram no galpão após a saída de todos os caminhões.

Entrada

A primeira linha contém três números inteiros $1 \leq N \leq 10^4$, $1 \leq C \leq 10^4$ e $2 \leq B \leq 10^3$ separados por um espaço em branco, indicando a quantidade de caminhões, a quantidade inicial de caixas no espaço U e a capacidade máxima de cada caixa, respectivamente.

A segunda linha contém N inteiros $m_1, m_2, ..., m_N$ ($1 \leq m_i \leq 500$), que indicam a capacidade máxima de armazenamento de garrafas do i-ésimo caminhão aguardando a tarefa.

A última linha contém N inteiros $f_1, f_2, ..., f_N$ definindo a tarefa de cada caminhão. $f_i = 1$ indica que o i-ésimo caminhão será carregado, e $f_i = 0$ indica que ele será descarregado.

Saída

Imprima um número inteiro indicando a quantidade total de garrafas de bebidas (em U e V) que sobraram no galpão após a saída de todos os caminhões.

Exemplo

Entrada	Saída
4 4 3 2 3 1 6 0 1 0 1	6
6 3 2 2 2 2 4 2 4 1 0 1 1 0 1	0
1 2 2 3 1	2

Notas

*** No primeiro caso de teste, existem $N = 4$ caminhões, $C = 4$ caixas no espaço U e as caixas armazenam $B = 3$ garrafas.

1. O caminhão 1 descarrega 2 garrafas, que são deixadas no espaço V por não completarem uma caixa;
2. O caminhão 2 é carregado com três garrafas, aquelas que estão na caixa do topo da pilha;
3. O caminhão 3 descarrega uma garrafa, sendo colocada no espaço V por não completar uma caixa.

Nesse momento, o espaço V passa a ter 3 garrafas avulsas, que completam uma nova caixa, sendo empilhada no espaço U.

1. O último caminhão é carregado com 6 garrafas a partir das duas caixas que são desempilhadas do espaço U.

Ao final do processo, o espaço U conta com 2 caixas e o espaço V não contém garrafas avulsas. Portanto, o total de garrafas existentes no galpão é $2 * B = 2 * 3 = 6$.

*** No segundo caso de teste, existem $N = 6$ caminhões, $C = 3$ caixas no espaço U e as caixas armazenam $B = 2$ garrafas. Inicialmente, o espaço U possui 6 garrafas.

1. O caminhão 1 é carregado com 2 garrafas, provenientes da caixa que está no topo do empilhamento no espaço U;
2. O caminhão 2 descarrega 2 garrafas, que completam uma caixa, sendo estocada diretamente no espaço U;
3. O caminhão 3 é carregado com 2 garrafas, provenientes da caixa que está no topo do empilhamento no espaço U;
4. O caminhão 4 é carregado com 4 garrafas, provenientes de duas caixas do topo do empilhamento no espaço U;
5. O caminhão 5 descarrega 2 garrafas, que completam uma caixa, sendo estocada diretamente no espaço U;
6. O caminhão 6 é carregado com 4 garrafas, provenientes de duas caixas do topo do empilhamento no espaço U;

Ao final do processo, o espaço U está vazio e o espaço V não contém garrafas avulsas. Portanto, não há garrafas no galpão após a saída de todos os caminhões.

*** No terceiro caso de teste, existe um caminhão na fila, duas caixas contendo 2 garrafas de bebidas cada. O caminhão consegue ser carregado com apenas duas garrafas avulsas da caixa que está no topo. Nesse sentido, o caminhão deixa o galpão sem completar sua capacidade máxima, pois não se pode retirar apenas algumas das garrafas da caixa do espaço U. Portanto, sobrou apenas uma caixa no espaço U, totalizando 2 garrafas no galpão.

*** No quarto exemplo, existem três caminhões, uma caixa no espaço U de capacidade 2. O caminhão 1 é carregado com as duas garrafas da única caixa, deixando o espaço U vazio. Desta maneira, o caminhão 2 não pode ser carregado com garrafas, logo ele vai realizar uma última tentativa indo para o final da fila. O caminhão 3 descarrega cinco garrafas, formando duas caixas que são estocadas no espaço U e a garrafa remanescente fica no espaço V. O caminhão 2 retorna e agora é capaz de ser carregado com duas garrafas de bebidas. Ao final, restaram uma caixa no espaço U e uma garrafa avulsa no espaço V, logo existem 3 garrafas no galpão.

Problema H
Projetando Iniciadores

Limite de tempo: 1s

A detecção de regiões similares de sequências de DNA é crucial para desempenhar uma série de tarefas. Uma destas tarefas é o projeto de iniciadores de DNA, que são sequências de nucleotídeos essenciais para obter a replicação de sequências de DNA em laboratório.

Uma métrica utilizada para verificar o quão distante, biologicamente falando, estão duas sequências de DNA de mesmo comprimento é a distância de Hamming, que informa a quantidade de bases distintas entre as duas sequências. Formalmente, a distância de Hamming para duas sequências X e Y pode ser definida como:

$$H(X,Y) = \sum_{i=1}^{|X|} \delta(X,Y,i)$$

Em que:

$$\delta(X,Y,i) = \begin{cases} 1, & X[i] \neq Y[i] \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Para que os nossos amigos biólogos não gastem tempo e nem reagentes projetando iniciadores incorretos, faça um programa que, dadas N cadeias de DNA, cada uma com comprimento L, informe a sequência de DNA que minimize a distância de Hamming para cada uma delas e a medida desta distância. Esta sequência não precisa, necessariamente, ser uma das N sequências originais.

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros separados por um espaço, N ($2 \leq N \leq 10$) e L ($1 \leq L \leq 8$), indicando que existem N sequências de comprimento L.

Cada uma das próximas N linhas possui uma sequência de DNA com L símbolos. Toda sequência de DNA é uma palavra sobre o alfabeto $\Sigma = \{A, C, G, T\}$.

Saída

Seu programa deverá imprimir, na primeira linha, a sequência de DNA de menor distância de Hamming considerando todas as sequências de entrada. A segunda linha apresenta um inteiro que corresponde ao valor da distância propriamente dita.

No caso de múltiplas respostas corretas, apresente qualquer uma.

Exemplo

Entrada	Saída

`2 4`
`AAAA`
`TTTT`
	`AATT`
	`2`

`3 4`
`AACT`
`TCTT`
`GCCT`
	`ACCT`
	`2`

`4 5`
`ACTAG`
`GCTAA`
`TACGT`
`GCTGC`
	`GCTGT`
	`3`

Notas

No primeiro caso de teste, a sequência `AATT` minimiza a distância de Hamming, que é no máximo 2, para todas as sequências da entrada.

No segundo caso de teste, a sequência `ACCT` minimiza a distância de Hamming, que é no máximo 2, considerando todas as sequências da entrada.

Analogamente, no último caso de teste, uma possível resposta é `GCTGT`, que possui no máximo distância 3 considerando as sequências da entrada.

Problema I
Rali de Regularidade

Limite de tempo: 1s

O Rali de Regularidade é um tipo de competição que prioriza a constância da equipe, e não a velocidade. Normalmente não ocorrem ultrapassagens entre equipes diferentes, pois as largadas são realizadas em tempos distintos para cada equipe, de modo a evitar problemas de disputa de espaço.

Neste tipo de Rali, existem postos de cronometragem espalhados pelo trajeto. Entre dois postos de cronometragem, é definido um tempo ideal, que é baseado na distância e na velocidade média de referência no trecho disposto entre os dois postos. Caso uma equipe fique segundos acima ou abaixo do tempo ideal, pontos de penalidade são acrescentados à equipe. Vence a equipe com menor penalidade total e, em caso de empate, a equipe com menor número.

Aproveitando que o estacionamento da UnB/FGA ainda não foi asfaltado, os estudantes da Engenharia Automotiva resolveram promover um Rali de Regularidade nas redondezas, convidando qualquer estudante a participar. Foi definido que, para cada segundo abaixo do tempo ideal, a equipe seria penalizada em 2 pontos, e para cada segundo acima do tempo ideal, a equipe seria penalizada em 1 ponto.

Para viabilizar a competição, os organizadores do Rali pediram a você para computar qual foi a equipe vencedora.

Entrada

A primeira linha da entrada possui dois inteiros N $(1 \leq N \leq 10^2)$ e M $(2 \leq M \leq 10^3)$, separados por um espaço, os quais correspondem ao número de trechos do Rali de Regularidade e ao número de equipes participantes, respectivamente.

A segunda linha da entrada descreve os N tempos ideais de cada trecho. Cada tempo ideal está no formato `HH:MM:SS` (hora:minuto:segundo).

As próximas M linhas retratam os tempos de cada equipe nos trechos do Rali. A i-ésima linha possui N inteiros separados por um espaço, que indicam o tempo obtido pela equipe de número i em cada trecho. A ordem dos tempos das equipes é a mesma dos tempos ideais do Rali.

Saída

Seu programa deverá imprimir uma linha com a mensagem "`Equipe vencedora: <x>`", em que `<x>` é o índice da equipe vencedora. Em seguida, o seu programa deverá imprimir uma linha com a mensagem "`Penalidade: <y> ponto(s)`" em que `<y>` é a penalidade da equipe vencedora.

Exemplo

Entrada	Saída

`2 2`
`02:00:00 01:00:00`
`01:30:00 01:30:00`
`02:00:00 04:00:00`
	`Equipe vencedora: 1`
	`Penalidade: 5400 ponto(s)`

`3 2`
`04:30:00 02:20:30 00:25:22`
`04:00:00 02:40:30 00:20:22`
`04:30:00 01:51:30 00:09:22`
	`Equipe vencedora: 1`
	`Penalidade: 5400 ponto(s)`

`3 3`
`14:30:33 10:20:15 22:25:22`
`11:23:49 21:34:37 22:00:00`
`23:59:59 05:48:33 10:20:33`
`14:30:33 10:20:15 22:25:22`
	`Equipe vencedora: 3`
	`Penalidade: 0 ponto(s)`

Notas

No primeiro exemplo, a equipe 1 possui 5400 pontos de penalidade, enquanto a equipe 2 possui 7200. Portanto, a primeira equipe foi a vencedora.

No segundo exemplo, há um empate em penalidade entre as duas equipes. Logo, a equipe 1 é a vencedora.

No terceiro exemplo, a equipe 3 concluiu a prova sem penalidades, enquanto as outras não fizeram uma prova perfeita. Assim, a equipe 3 ganhou o rali.

Problema J
Soma de quadrados

Limite de tempo: 1s

Dados dois inteiros L e R, determine a soma S de todos os inteiros x tais que $L \leq x \leq R$. Além disso, todo x deve ser um quadrado perfeito, isto é, existe um inteiro y tal que $x = y^2$.

Entrada

A entrada consiste em uma única linha, contendo os valores dos inteiros L e R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{18}$), separados por um espaço em branco.

Saída

Imprima, em uma linha, o valor do inteiro S. Como este valor pode ser muito grande, imprima o resto de sua divisão por $10^9 + 7$.

Exemplo

Entrada	Saída
5 20	25
4 9	13
18 23	0

Notas

No primeiro caso, no intervalo $[5, 20]$ temos dois quadrados: $9 = 3^2$ e $16 = 4^2$, de modo que $S = 9 + 16 = 25$.

No segundo caso, os únicos quadrados no intervalo são justamente os extremos, de modo que $S = 4 + 9 = 13$.

No terceiro caso, não há um quadrado perfeito entre 18 e 23, de modo que $S = 0$.

Problema K
Onde está Wally?

Limite de tempo: 1s

Wally está mais uma vez escondido em meio a multidão, que ocupa uma malha bidimensional de dimensões $N \times M$. Cada célula da malha é ocupada por uma única pessoa, identificada pelo caractere `'M'`, ou por Wally, que é representado pelo caractere `'W'`.

Você pode localizá-lo?

Entrada

A primeira linha da entrada contém os valores dos inteiros N e M $(1 \leq N, M \leq 100)$, separados por um espaço em branco.

As N linhas seguintes contém, cada uma, uma string de tamanho M formada pelos caracteres `'M'` ou `'W'`. É garantido que há apenas um caractere `'W'` em toda a malha.

Saída

Imprima, em uma linha, as coordenadas x e y $(1 \leq x \leq N, 1 \leq y \leq M)$ onde Wally se encontra.

Exemplo

Entrada	Saída

`2 3`
`MMM`
`WMM`
	`2 1`

`5 5`
`MMMMM`
`MMMMM`
`MMWMM`
`MMMMM`
`MMMMM`
	`3 3`

Notas

No primeiro caso, Wally está na segunda linha, primeira coluna.

No segundo caso, Wally está no centro do quadrado: terceira linha, terceira coluna.

Problema L
Postos de Combustível

Limite de tempo: 1s

Tentando descansar a mente e desestressar da vida acadêmica, o professor Guilherme decide pegar seu carro e viajar por uma das rodovias que liga Brasília até alguma cidade litorânea de seu interesse. Ele começa a planejar as despesas da viagem tomando como referência a distância até a cidade de destino.

Antes de entrar na rodovia, Guilherme sempre enche o tanque do carro que tem o péssimo consumo de um litro para cada quilômetro rodado. Como a viagem pode ser muita longa, é possível que tenha de parar para abastecimento em alguns dos postos de combustíveis localizados pela rodovia e, sempre que abastece em um posto, o docente enche o tanque do carro. Como Guilherme é precavido, ele sempre realiza as paradas nos postos com alguma quantidade de gasolina no tanque.

O professor Guilherme não quer gastar muito dinheiro com combustível, pois prefere aproveitá-lo na praia. Ajude-o determinando o menor gasto possível com combustível para ele sair de Brasília e chegar à cidade pretendida, caso seja possível.

Entrada

A primeira linha da entrada contém três números inteiros $1 \leq K \leq 10^5$, $1 \leq N \leq 10^4$ e $1 \leq A \leq 8 \cdot 10^2$ indicando, respectivamente, a distância total em quilômetros de Brasília até a cidade litorânea, a quantidade de postos de combustível na rodovia, e a autonomia do veículo do professor Guilherme (em quilômetros).

A segunda linha da entrada contém N inteiros $k_1, k_2, ..., k_N$, separados por espaço, em que $1 \leq k_i \leq 10^4$ representa o quilômetro da rodovia em que o i-ésimo posto está localizado. Deve-se considerar que a cidade de Brasília está no quilômetro zero e que $k_i < k_{i+1}$.

A terceira linha também contém N inteiros $p_1, p_2, ..., p_N$, separados por espaço, em que $1 \leq p_i \leq 10^2$ representa o preço por litro do combustível vendido no i-ésimo posto.

Saída

Imprima um número inteiro que indique o menor custo possível com combustível que o professor Guilherme terá ao viajar de Brasília até a cidade pretendida. Caso não seja possível obter uma resposta, imprima -1.

Exemplo

Entrada	Saída

`8 2 4`
`2 5`
`1 1`
	`5`

`10 3 4`
`2 4 7`
`2 4 2`
	`18`

`15 4 5`
`4 5 8 12`
`1 2 1 6`
	`32`

`13 2 6`
`2 4`
`5 3`
	`-1`

Notas

No primeiro caso de teste, o professor Guilherme abastece nos postos 1 (km 2) e 2 (km 5), gerando um custo de $2 \times 1 + 3 \times 1 = 5$. Ele chega à cidade litorânea restando 1 quilômetros de autonomia.

No segundo caso de teste, Guilherme abastece no posto 1 (km 2), uma vez que se ele não abastecer, ele chega ao segundo posto (km 4) com o tanque zerado - ele não assume esse risco. Em seguida, o professor abastece nos postos 2 (km 4) e 3 (km 7), o que resulta no custo $2 \times 2 + 2 \times 4 + 3 \times 2 = 18$.

No terceiro caso de teste, o professor Guilherme abastece nos postos 1 (km 4), 3 (km 8) e 4 (km 2), gerando um custo de $4 \times 1 + 4 \times 1 + 4 \times 6 = 32$. Ele chega à cidade litorânea restando 3 quilômetros de autonomia.

No quarto caso de teste, o professor Guilherme não consegue chegar à cidade litorânea, pois após parar para abastecer no posto 2 (km 4), não existem mais postos até a cidade litorânea (que está no km 13) e o veículo dele não combustível suficiente para chegar até lá (são 9 km entre o posto 2 e a cidade).