



臺灣大學程式解題社
National Taiwan University Competitive Programming Club

NTUCPC Speed Run! #2

November 9, 2025

Problem	Problem Name	Problem	Problem Name
A	Roket Air	N	Perlawanan Sniper
B	Pilihan Raya	O	Penjejak Keuntungan Taikun Saham
C	Resepi Rahsia Elixir Agung	P	Sistem Persamaan di bawah Modulo
D	Pesta	Q	Sistem Pengangkutan Keretapi
E	Cabaran Polinomial Ahli Sihir	R	Kecurian Rahsia
F	Iklan Menyesatkan	S	Pembahagian Masa
G	Pakar Peniruan	T	Pengoptimuman Julat Masa Dron Penghantaran
H	Larian Trek	U	Portals
I	Permainan Tic-Tac-Toe	V	Tuhan Matematik
J	Beratur di Restoran	W	Fruit Kart
K	Git Graph	X	Hutan Keseimbangan
L	Pengairan Putaran Tengah	Y	Pelukis
M	Sistem Suria	Z	Adegan Sela

This page is intentionally left blank.

A. Roket Air

Problem ID: rocket

Anda ialah ahli Pasukan Penyelamat Roket Air Intergalactic. Semasa misi ujian di Planet Aqua, pasukan anda melancarkan roket air secara menegak ke langit.

Malangnya, disebabkan oleh pepijat sensor, anda hanya tahu bahawa roket tersebut mencapai ketinggian maksimum h meter sebelum mula jatuh semula. Graviti di Planet Aqua adalah serupa dengan graviti di Bumi, menyebabkan pecutan ke bawah sebanyak 9.8 m/s^2 . Ini bermakna halaju ke atas roket berkurangan sebanyak 9.8 meter sesaat setiap saat sehingga ia mencapai kemuncaknya.

Untuk menentukur sistem pelancaran bagi misi akan datang, anda mesti menentukan halaju pelancaran awal roket —kelajuan roket sejurus ia meninggalkan tanah.

Input

Input hanya mengandungi satu baris dengan satu integer h , iaitu ketinggian maksimum yang dicapai oleh roket dalam meter.

- $0 < h \leq 10^9$

Output

Output satu nombor: halaju awal roket dalam meter sesaat.

Jawapan anda akan dianggap betul jika ralat mutlak atau relatifnya tidak melebihi 10^{-6} .

Sample Input 1

49	30.99032106965
----	----------------

Sample Output 1

This page is intentionally left blank.

B. Pilihan Raya

Problem ID: election

Pilihan raya tahunan bagi memilih wakil kerajaan buah-buahan akan bermula dalam beberapa hari lagi. Namun, disebabkan populasi kerajaan yang meningkat dengan mendadak, pengiraan undi manual yang dilakukan secara langsung tidak lagi sesuai untuk tahun ini.

Terdapat maksimum 26 calon, dan setiap calon diwakili oleh satu huruf besar abjad Latin yang berbeza. Jawatankuasa pilihan raya kerajaan merancang untuk menggunakan alat automatik baharu yang menyokong kemas kini seperti berikut:

- Menambah satu undi untuk calon tertentu.
- Melaporkan semua calon yang mempunyai bilangan undi terbanyak dalam susunan abjad.

Bolehkah anda menyelesaikan tugas untuk kerajaan ini?

Input

Input baris pertama mengandungi satu integer n ($2 \leq n \leq 10^5$) yang mewakili bilangan kemas kini. Seterusnya, terdapat n baris. Setiap baris mewakili satu kemas kini dalam salah satu daripada dua format berikut:

- $+ C$: Tambah satu undi untuk calon C .
- $?$: Tanyakan calon-calon yang mempunyai bilangan undi terbanyak. Jenis kemas kini ini tidak akan menjadi kemas kini pertama, dan sekurang-kurangnya terdapat satu kemas kini daripada jenis ini.

Output

Untuk setiap pertanyaan, output satu string dalam baris yang berasingan dengan semua calon yang mendapat bilangan undi terbanyak dalam susunan abjad. Tiada ruang antara huruf dalam setiap pertanyaan.

Sample Input 1	Sample Output 1
9 + W + M + K ? + W + W + M + K ?	KMW W

Sample Input 2	Sample Output 2
8 + A + B ? + A ? + B + B ?	AB A B

Sample Input 3	Sample Output 3
6 + F + R + U + I + T ?	FIRTU

C. Resepi Rahsia Elikzir Agung

Problem ID: elixir

Elikzir Agung merupakan produk paling laris di restoran terkenal Crabby Diner, yang diusahakan oleh Encik Crabbo.

Anda adalah seorang ejen rahsia yang bekerja untuk restoran pesaing, Chum Cavern, yang diasaskan oleh penjahat terkenal Dr. Planko. Selepas bertahun-tahun merancang, anda akhirnya berjaya menyusup ke makmal rahsia di bawah Crabby Diner dan mencuri dua sampel larutan misteri yang digunakan untuk menghasilkan Elikzir Agung. Anda juga telah menemui bahawa Elikzir Agung diperolehi dengan mencampurkan dua larutan tersebut dalam nisbah tertentu.

Larutan pertama mengandungi $a\%$ esen magik, dan larutan kedua mengandungi $b\%$ esen magik. Selepas analisis teliti, anda telah menentukan bahawa Elikzir akhir mengandungi $c\%$ esen magik apabila kedua-dua larutan dicampur dalam nisbah yang betul.

Dr. Planko kini memerlukan bantuan anda untuk menentukan dengan tepat berapa gram setiap larutan asal mesti digunakan untuk menghasilkan tepat k gram Elikzir Agung yang mengandungi $c\%$ esen magik.

Kepekatan esen magik ditakrifkan sebagai:

$$\frac{\text{jisim esen magik}}{\text{jumlah jisim larutan}}$$

Peraturan pencampuran:

- Jumlah jisim campuran adalah sama dengan jumlah jisim setiap komponen individu.
- Jumlah esen magik adalah sama dengan jumlah esen magik daripada kedua-dua larutan.

Dijamin bahawa hanya satu penyelesaian yang sah wujud.

Input

Satu baris yang mengandungi empat integer yang dipisahkan oleh ruang: a , b , c , k :

- a ialah peratusan esen magik dalam larutan pertama.

- b ialah peratusan esen magik dalam larutan kedua.
 - c ialah peratusan esen magik yang dikehendaki dalam campuran akhir.
 - k ialah jumlah jisim Elixir Agung yang ingin dihasilkan, dalam gram.
-
- $0 \leq a, b, c \leq 100$
 - $a \neq b$
 - $1 \leq k \leq 10^9$

Output

Cetak satu baris yang mengandungi dua nombor bukan negatif yang dipisahkan oleh ruang: x dan y , di mana x ialah jisim larutan pertama dan y ialah jisim larutan kedua, kedua-duanya dalam gram.

Jawapan anda dianggap betul jika ralat mutlak atau relatif tidak melebihi 10^{-6} .

Sample Input 1

25 75 35 100	80.0000000000000000 20.0000000000000000
--------------	---

Sample Output 1

D. Pesta

Problem ID: party

Bandar NTU ialah sebuah bandar yang menggemari sukan, dan setiap warganya cemerlang dalam bidang sukan. Sebagai satu tradisi, Bandar NTU menganjurkan pertandingan sukan tahunan seluruh bandar bagi menentukan siapakah atlet terkuat di bandar itu. Bagi meraikan kemenangan, juara keseluruhan akan menganjurkan sebuah pesta dan menjemput semua rakan untuk turut serta. Selain itu, juara tersebut mengizinkan setiap rakannya untuk menjemput seberapa ramai rakan mereka ke pesta tersebut.

Sebagai warga Bandar NTU, Xiao Li ingin mengetahui: dengan andaian hanya tuan rumah dan individu yang dijemput sahaja dibenarkan menghadiri pesta tersebut, jika hubungan persahabatan di bandar itu serta identiti juara diketahui, berapakah jumlah maksimum individu yang akan menghadiri pesta tersebut?

Input

Baris pertama mengandungi tiga integer positif N , M , dan W , yang mewakili jumlah warga di Bandar NTU, jumlah pasangan persahabatan dalam bandar, dan warga ke- W adalah juara pertandingan.

Baris berikut M mengandungi dua integer positif x_i dan y_i , yang menunjukkan bahawa ke- x_i adalah warga dan ke- y_i adalah kawan-kawan.

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $0 \leq M \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq x_i, y_i, W \leq N$
- $x_i \neq y_i$
- $\forall 1 \leq i, j \leq M, i \neq j, (x_i, y_i) \neq (x_j, y_j)$ dan $(x_i, y_i) \neq (y_j, x_j)$

Output

Output satu integer positif yang mewakili bilangan maksimum individu yang mungkin menghadiri pesta tersebut.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 5 1 1 2 2 3 2 4 3 5 4 5	4

Sample Input 2	Sample Output 2
8 7 3 3 2 1 8 7 5 5 3 2 4 7 2 7 6	5

E. Cabaran Polinomial Ahli Sihir

Problem ID: poly

Di kerajaan ajaib Algoria, ahli sihir bijaksana PolyNim telah menyihir satu jampi polinomial yang hebat yang ditakrifkan seperti berikut:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$$

Untuk menguji penguasaan anda dalam sihir polinomial, beliau akan mengemukakan beberapa soalan. Dalam setiap soalan, anda akan diberikan satu integer k , dan anda perlu mengira nilai polinomial $P(x)$ pada $x = k$. Oleh kerana hasilnya mungkin sangat besar, anda hanya perlu melaporkan 9 digit terakhir daripada hasil tersebut. Selain itu, anda tidak perlu mencetak sebarang sifar di hadapan. Sebagai contoh, jika hasilnya ialah 1,000,000,001 anda perlu cetak 1. Dan jika hasilnya ialah 1,000,000,000 anda perlu cetak 0.

Input

Baris pertama mengandungi satu integer n , iaitu darjah polinomial. Baris kedua mengandungi $n + 1$ integer $a_0, a_1, \dots, a_n$ iaitu pekali-pekali bagi polinomial tersebut. Baris ketiga mengandungi integer Q , iaitu bilangan pertanyaan. Seterusnya, Q baris berikutnya masing-masing mengandungi satu integer k , iaitu titik penilaian bagi polynomial dan terbitannya.

- $0 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $0 \leq a_i \leq 10^9$ for all $0 \leq i \leq n$
- $a_n \neq 0$
- $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$
- $0 \leq k \leq 10^9$ for all queries
- $n \cdot Q \leq 2 \cdot 10^5$

Output

Untuk setiap pertanyaan, output satu baris yang mengandungi satu integer yang mewakili sembilan digit terakhir bagi $P(k)$ tanpa sifar di hadapan.

Sample Input 1	Sample Output 1
2 1 2 3 3 2 0 10	17 1 321

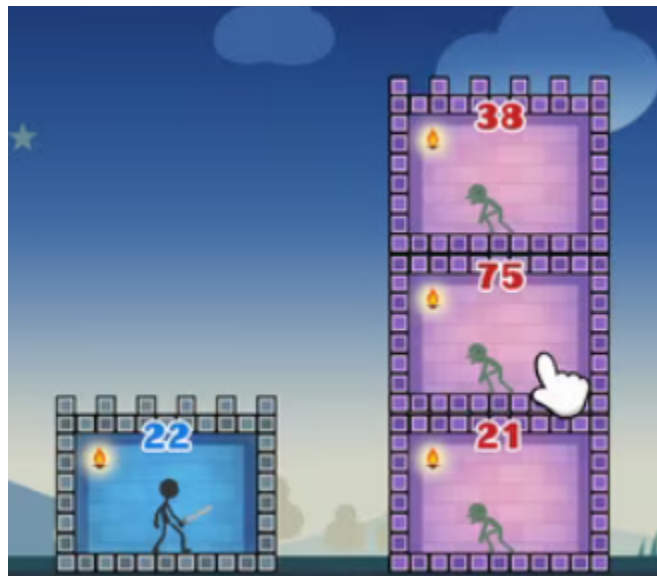
Sample Input 2	Sample Output 2
0 5 5 20 40 27 33 99	5 5 5 5 5

Sample Input 3	Sample Output 3
7 7 0 2 90 54 66 38 20 4 0 16 20 6	7 79357447 252560807 7974367

F. Iklan Menyesatkan

Problem ID: ad

Xiao Ming suka bermain permainan di telefon bimbit. Namun, baru-baru ini dia menyedari bahawa beberapa permainan menggunakan iklan yang mengelirukan dan langsung tidak berkaitan dengan permainan sebenar, semata-mata untuk menarik muat turun sahaja. Berasa tertipu dan geram, Xiao Ming mengambil keputusan untuk mencipta satu cabaran sebenar berdasarkan iklan-iklan palsu tersebut!



Salah satu iklan yang dilihat oleh Xiao Ming adalah seperti ditunjukkan dalam gambar di atas. Iklan tersebut memaparkan sejenis permainan menawan menara aritmetik. Dalam permainan ini terdapat N menara yang disusun dari kiri ke kanan. Pada menara ke- i terdapat sebanyak k_i musuh dan s_i bilah pedang. Setiap musuh mempunyai kuasa tempur sebanyak $a_{i,j}$.

Pemain bermula dengan kuasa tempur X dan memulakan pertempuran dari menara paling kiri. Sepanjang permainan, pemain boleh melawan mana-mana musuh di menara yang belum ditewaskan. Jika kuasa pemain tidak kurang daripada kuasa musuh, musuh akan ditewaskan dan kuasa pemain akan bertambah sebanyak kuasa musuh tersebut. Jika tidak, pemain kalah dan permainan tamat.

Selain melawan musuh, jika terdapat pedang-pedang yang masih belum dikutip di menara, pemain juga boleh mengambil peluang untuk mengutip satu pedang. Pedang yang dikutip akan menggandakan kuasa tempur pemain.

Setelah pemain berjaya mengalahkan semua musuh di sesebuah menara, pemain boleh beralih ke menara seterusnya. Tetapi, pedang-pedang yang masih belum dikutip di menara tersebut hanya boleh diambil sebelum beralih ke menara berikutnya. Pemain tidak dibenarkan kembali ke menara sebelumnya untuk mengutip pedang yang tertinggal.

Sekarang, tugas anda adalah untuk menentukan: Berapakah bilangan maksimum menara yang boleh dikuasai oleh pemain, dengan andaian pemain bermain dengan strategi yang terbaik?

Input

Baris pertama input mengandungi dua integer positif N dan X , mewakili bilangan menara dan kuasa tempur awal pemain.

Input N baris berikutnya menghuraikan setiap menara. Baris ke- i bermula dengan satu integer positif k_i dan satu integer bukan negatif s_i , yang mewakili bilangan musuh dan bilangan pedang di menara tersebut. Kemudian diikuti k_i integer positif: $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,k_i}$, iaitu kuasa tempur para musuh.

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq \sum_i (k_i + s_i) \leq 10^6$
- $k_i \geq 1, s_i \geq 0$
- $1 \leq a_{i,j}, X \leq 10^9$

Output

Output satu integer bukan negatif yang mewakili bilangan maksimum menara yang dapat dikuasai sepenuhnya oleh pemain.

Sample Input 1	Sample Output 1
1 22 3 0 21 75 38	1

Sample Input 2	Sample Output 2
3 10 2 0 5 12 3 1 48 25 99 2 0 300 500	3

Sample Input 3	Sample Output 3
3 10 2 0 5 12 3 1 48 25 99 2 0 300 1000	2

This page is intentionally left blank.

G. Pakar Peniruan

Problem ID: imitator

Alice ialah seorang pakar peniruan yang terkenal, mahir meniru orang lain dengan tepat dan penuh realistik dalam pelbagai aspek. Kehebatan kemahiran meniru Alice berasal daripada latihan berterusan terhadap teknik peniruannya sendiri, sebab itu dia sangat menitikberatkan latihan dalam kemahiran meniru.

Pada suatu hari, Alice menetapkan satu cabaran latihan baharu untuk dirinya. Dia mendapati bahawa Bob mempunyai satu jujukan dengan panjang N , di mana setiap nombor daripada 1 hingga N muncul sekali sahaja dalam siri itu. Alice memutuskan untuk meniru jujukan Bob, lalu dia membina jujukan sendiri dengan panjang N , yang juga mengandungi nombor daripada 1 hingga N muncul sekali sahaja dalam siri itu. Namun, dia mendapati jujukannya kelihatan sangat berbeza daripada jujukan Bob.

Untuk mempertahankan gelarannya sebagai pakar peniruan, Alice memutuskan untuk menukar jujukannya supaya sama seperti jujukan Bob dengan melakukan beberapa siri pertukaran unsur bersebelahan. Sebagai contoh, dia boleh menukar unsur bersebelahan $(3, 2)$ dalam $\{1, 3, 2, 4, 5\}$ untuk mendapatkan $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.

Bolehkah anda membantu Alice mengira bilangan minimum pertukaran unsur bersebelahan yang perlu dia lakukan untuk menjadikan jujukannya sama dengan jujukan Bob?

Input

Baris pertama mengandungi satu integer positif N .

Baris kedua mengandungi N integer positif $a_1, a_2, \dots, a_N$ yang mewakili jujukan Alice.

Baris ketiga mengandungi N integer positif $b_1, b_2, \dots, b_N$ yang mewakili jujukan Bob.

- $1 \leq N \leq 5000$
- $1 \leq a_i, b_i \leq N$
- $a_i \neq a_j, b_i \neq b_j, \forall i \neq j$

Output

Output satu integer yang mewakili bilangan minimum pertukaran unsur bersebelahan yang diperlukan oleh Alice untuk menukar jujukannya menjadi sama seperti jujukan Bob.

Sample Input 1

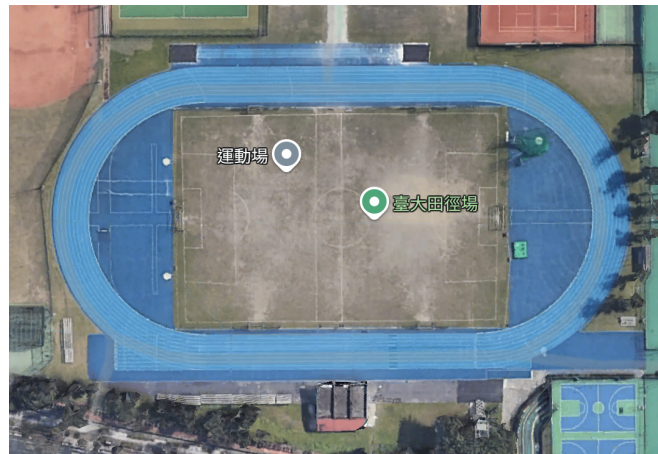
5 2 4 1 3 5 1 2 5 3 4	5
-----------------------------	---

Sample Output 1

H. Larian Trek

Problem ID: laps

Di padang sukan NTU, terdapat trek larian berbentuk bujur sepanjang L meter. Alice dan Bob adalah dua sahabat baik yang sedang berlari di atas trek tersebut.



Gambar: Imej satelit padang sukan NTU. Sumber: Google Earth.

Walaupun kedua-duanya berlari mengikut arah jam, kelajuan Alice adalah v_A meter sesaat manakala kelajuan Bob adalah v_B meter sesaat. Pada masa ini, Alice berada pada jarak x_A meter dari garisan permulaan, dan Bob berada pada jarak x_B meter dari garisan permulaan. Walaupun mereka sahabat baik, kedua-duanya tidak mahu mengubah kelajuan masing-masing. Namun, mereka masih ingin tahu di manakah tempat pertemuan pertama mereka, jadi tolonglah kira untuk mereka!

Seperti yang anda lihat, mereka meminta anda menyelesaikan satu masalah yang agak mudah, jadi kemungkinan besar mereka tidak mahir dalam matematik dan mungkin tidak memahami nombor perpuluhan atau pecahan. Jika lokasi pertemuan pertama mereka bukan dalam meter integer, sila berikan sebagai jawapan lokasi meter integer pertama yang akan mereka capai selepas bertemu.

Input

Input mengandungi hanya satu baris, terdiri daripada lima integer: L , v_A , v_B , x_A dan x_B .

- $1 \leq L \leq 10^9$ (Ya, trek itu sangat panjang.)
- $1 \leq v_A, v_B \leq 10^9$ (Dan ya, mereka boleh berlari dengan sangat pantas.)
- $0 \leq x_A, x_B < L$
- $x_A \neq x_B$

Output

Jika Alice dan Bob tidak akan bertemu, output :(. Jika tidak, output satu integer sebagai lokasi mereka akan bertemu buat kali pertama atau lokasi meter integer pertama yang mereka lalui selepas bertemu.

Sample Input 1

10 4 2 3 1

Sample Output 1

9

Sample Input 2

10 4 2 0 1

Sample Output 2

2

Sample Input 3

10 4 2 0 2

Sample Output 3

4

Sample Input 4

10 5 1 0 1

Sample Output 4

2

Sample Input 5

10 1000000000 1000000000 0 9

Sample Output 5

: (

I. Permainan Tic-Tac-Toe

Problem ID: tictactoe

Tic-Tac-Toe, permainan klasik yang semua orang kenali dan gemari. Namun, dalam soalan ini, kita tidak bermain seperti biasa. Sebaliknya, kita akan menggunakan papan yang amat besar!”

(1,1)	(1,2)	(1,3)	...	(1,N)
(2,1)	(2,2)	(2,3)	...	(2,N)
(3,1)	(3,2)	(3,3)	...	(3,N)
⋮	⋮	⋮	⋱	⋮
(N,1)	(N,2)	(N,3)	...	(N,N)

Berbeza dengan permainan biasa, kita mempunyai papan bersaiz $N \times N$. Dua pemain akan bergilir-gilir menanda papan seperti dalam permainan biasa, pemain pertama menggunakan tanda **X** dan pemain kedua menggunakan tanda **O**. Perbezaan lain dari permainan biasa ialah pemain boleh menandakan petak yang sudah ditandakan sebelumnya.

Selepas setiap giliran, mata bagi setiap pemain pada ketika itu ialah bilangan garisan mendatar, menegak, dan serong yang terbentuk sepenuhnya daripada tanda pemain tersebut.

Sekarang, anda diberikan koordinat bagi setiap gerakan yang dilakukan oleh para pemain. Tugas anda ialah mengira mata setiap pemain selepas setiap gerakan.

Input

Baris pertama input terdiri daripada dua integer, N dan Q . Q baris berikutnya masing-masing terdiri daripada dua integer, x_i dan y_i . (x_i, y_i) mewakili koordinat yang ditandakan oleh pemain pada langkah ke- i . Jika i adalah ganjil, langkah tersebut dilakukan oleh pemain pertama; jika i genap, langkah tersebut dilakukan oleh pemain kedua.

- $2 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq Q \leq 10^6$
- $1 \leq x_i, y_i \leq N$

Output

Output Q baris. Setiap baris mengandung dua integer yang dipisahkan oleh ruang. Pada baris ke- i , integer pertama ialah mata pemain pertama selepas langkah ke- i , dan integer kedua ialah mata pemain kedua selepas langkah ke- i .

Sample Input 1

Sample Input 1	Sample Output 1
3 6	0 0
2 2	0 0
1 1	0 0
1 2	0 0
2 1	1 0
3 2	0 0
3 2	

Sample Input 2

Sample Input 2	Sample Output 2
3 8	0 0
1 1	0 0
1 3	0 0
3 3	0 0
3 1	1 0
2 2	0 1
2 2	1 0
2 2	0 1
2 2	

J. Beratur di Restoran

Problem ID: restaurant

Taiwan terkenal dengan pelbagai jenis makanan yang lazat. Namun begitu, meskipun terdapat banyak makanan enak, rakyat Taiwan masih sanggup beratur panjang demi mendapatkan makanan tersebut.

Di restoran mee daging lembu yang terkenal, dapurnya hanya mampu menyediakan satu pesanan untuk seorang pelanggan pada satu-satu masa. Pelanggan ke- i tiba pada waktu t_i , dan hidangan yang dipesannya memerlukan w_i minit untuk dimasak. Apabila pelanggan tiba, jika dapur tidak sibuk, ia akan segera mula memasak untuk pelanggan itu. Jika tidak, pelanggan itu perlu menunggu dengan beratur di belakang barisan. Semua pelanggan beratur mengikut giliran, dan tiada siapa yang memotong barisan. Dapur akan segera mula memasak hidangan pelanggan seterusnya sebaik sahaja pesanan sebelumnya siap dimasak. Sekarang, sila kira berapa lama setiap pelanggan perlu menunggu untuk menerima hidangan mereka.

Input

Baris pertama mengandungi integer N .

Baris-baris berikutnya mengandungi N baris, setiap baris mengandungi dua integer t_i dan w_i .

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq t_i, w_i \leq 10^9$
- Nilai t adalah meningkat secara ketat. Dengan kata lain, $\forall 1 \leq i < N, t_i < t_{i+1}$.

Output

Output N baris, setiap baris mengandungi satu integer. Baris ke- i ialah jumlah masa yang perlu ditunggu oleh pelanggan ke- i untuk menerima hidangan mereka.

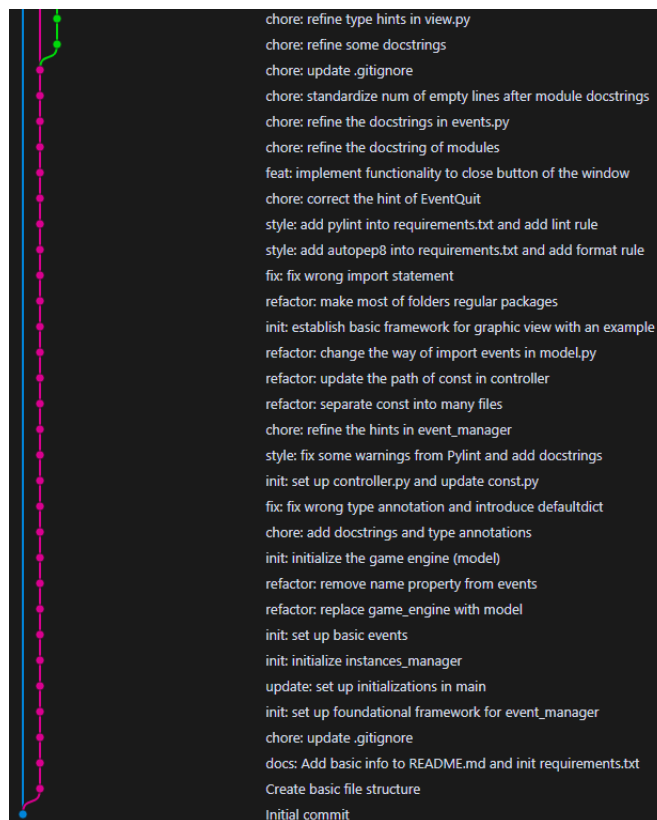
Sample Input 1	Sample Output 1
3	5
1 5	5
2 1	5
7 5	

This page is intentionally left blank.

K. Git Graph

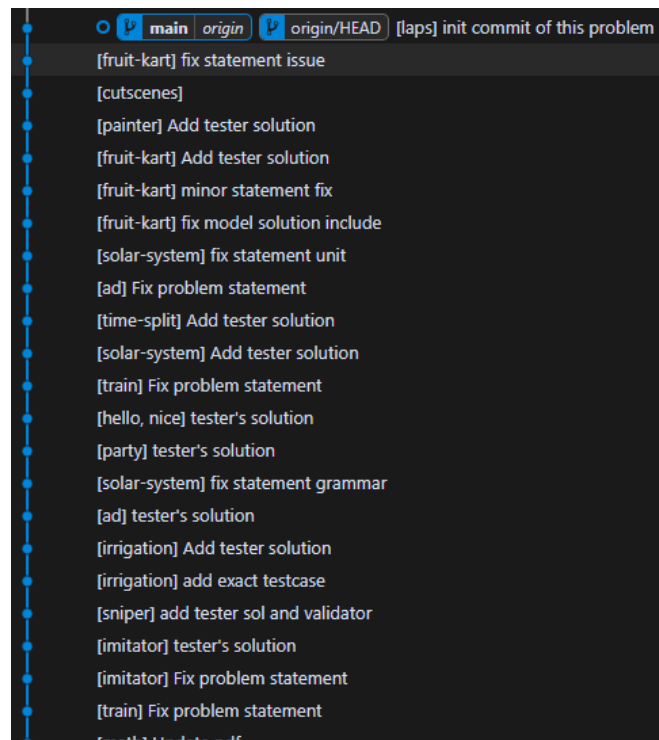
Problem ID: graph

Git ialah sistem kawalan versi moden yang digunakan secara meluas dalam industri pembangunan perisian. Salah satu ciri utama Git ialah kebolehan untuk mencipta cabang (branches), iaitu garis pembangunan yang berasingan dan boleh digabungkan semula. Ini dapat memudahkan proses pembangunan supaya pembangunan ciri secara selari dapat dilakukan tanpa mengganggu antara satu sama lain.



Rajah: Graf Git bagi beberapa komit pertama dalam repositori.

Dalam repositori Git, untuk mengedit pangkalan kod, pembangun mencipta *commit* bagi merekodkan perubahan yang telah dibuat. *Commit* ialah satu rakaman keadaan pangkalan kod pada sesuatu masa tertentu. Lebih penting lagi, semua *commit* kecuali *commit* awal akan turut merekodkan ID *commit* induk. Ini membentuk satu rantaian sekiranya sejarah repositori adalah ringkas dan linear.



Rajah: Graf Git ringkas bagi repository ini. Ia bersifat linear kerana tiada cabang (*branch*) yang dicipta.

Walau bagaimanapun, dalam repository yang lebih kompleks, pembangun yang berbeza yang bekerja pada ciri (*feature*) yang berbeza mungkin mengedit fail yang sama. Dalam keadaan ini, mereka perlu mencipta cabang (*branch*) untuk mengelakkan suntingan mereka daripada mengganggu antara satu sama lain. Penciptaan cabang ini akan menyebabkan satu commit menjadi induk kepada berbilang commit yang lain.

Dalam repository yang mempunyai percabangan (*branching*), pembangun hanya perlu menangani konflik sekali sahaja apabila mereka menggabungkan (*merge*) cabang-cabang tersebut. Proses ini akan menghasilkan satu jenis commit khas yang dipanggil merge commit. Merge commit mempunyai dua induk (*parent*).



Rajah: Graf Git yang lebih kompleks bagi repository lain. Ia tidak bersifat linear kerana cabang (*branch*) telah dicipta dan digabungkan semula.

Seperti yang dapat anda lihat, untuk memahami sejarah sesebuah repository, melukis graf

adalah cara yang baik untuk memvisualisasikan sejarah tersebut. Untuk memisahkan sejarah cabang yang berbeza, kita boleh mewarnakan nod bagi setiap cabang dengan warna yang berbeza. Kita boleh mengatakan bahawa sesuatu cabang dianggap “mati” jika ia telah digabungkan (*merge*) ke dalam cabang lain. Selain itu, seperti yang dapat dilihat di sudut kanan atas graf, jika sesuatu *commit* tidak mempunyai *commit* lain yang menjadikannya sebagai parent, maka cabang tersebut juga boleh dianggap mati selepas *commit* tersebut.

Sepanjang hayat sesuatu cabang, ia harus diberikan warna yang berbeza daripada semua warna cabang yang masih aktif. Warna tersebut boleh digunakan semula untuk cabang baharu yang dicipta kemudian.

Sekarang, kita mempunyai sejarah sesebuah repositori Git. Namun, kita hanya mempunyai senarai komit. Bagi setiap komit, anda diberikan cap masa (timestamp) dan indeks komit induk. Tugas anda adalah untuk menentukan berapa banyak warna yang diperlukan untuk mewarnakan graf tersebut mengikut peraturan yang telah dinyatakan.

Input

Baris pertama input mengandungi satu integer N yang mewakili bilangan komit dalam repositori.

Baris kedua mengandungi satu integer T_1 yang mewakili cap masa bagi komit awal.

Baris seterusnya sebanyak $N - 1$ mewakili setiap komit. Setiap baris bermula dengan satu karakter $type_i$. Jika $type_i$ ialah **C**, ia akan diikuti oleh dua integer T_i dan P_i . T_i mewakili cap masa bagi komit ke- i dan P_i menunjukkan bahawa komit induk ialah komit ke- P_i .

Jika $type_i$ ialah **M**, ia akan diikuti oleh tiga integer T_i , P_i , dan P'_i . T_i mewakili cap masa bagi komit ke- i , P_i menunjukkan bahawa komit induk pertama ialah komit ke- P_i , dan P'_i menunjukkan bahawa komit induk kedua ialah komit ke- P'_i .

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $0 \leq T_i \leq 10^9$
- Adalah dijamin bahawa semua T_i adalah berbeza.
- $1 \leq P_i, P'_i \leq N$
- $P_i \neq i$
- $P'_i \neq i$
- $P_i \neq P'_i$

- $T_{P_i} < T_i$
- $T_{P'_i} < T_i$

Output

Output terdiri daripada satu integer yang mewakili jawapan.

Sample Input 1	Sample Output 1
3 1 C 2 1 M 3 1 2	2
Sample Input 2	Sample Output 2
5 1 C 10 1 C 9 1 C 8 1 C 7 1	4
Sample Input 3	Sample Output 3
3 1 M 3 1 3 C 2 1	2

L. Pengairan Putaran Tengah

Problem ID: irrigation

Apabila bercakap tentang infrastruktur pengairan untuk pertanian, pengairan putaran tengah merupakan alternatif yang berkesan kepada terusan tradisional. Kaedah ini menggunakan penyiram/pemercik di bahagian tengah untuk menyiram ladang di sekitarnya, menghasilkan bulatan hijau besar apabila dilihat dari atas, yang dikenali sebagai bulatan tanaman.



Rajah: Imej satelit ladang berbentuk bulat yang merupakan ciri pengairan putaran tengah di Kansas, Amerika Syarikat.

Dunia buah-buahan memiliki sebanyak n bulatan tanaman yang terletak di sekitar ladang. Bulatan ke- i berpusat pada koordinat (x_i, y_i) dan mempunyai jejari r_i . Bulatan-bulatan tanaman ini mungkin bersilang, atau bahkan mengandungi antara satu sama lain. Namun begitu, raja dunia tersebut, Raja Mangga Lagenda, ingin membina landasan kereta api di atas satu garis lurus yang melalui titik (s_x, s_y) dan (t_x, t_y) bagi menambah baik sistem pengangkutan mereka. Walaupun segmen tepatnya belum ditentukan lagi, Raja khuatir jika ia akan merosakkan pembangunan pertanian tradisional di dunia tersebut. Oleh itu, Raja ingin mengetahui berapa banyak bulatan tanaman yang bersilang dengan laluan garis lurus tersebut.

Memandangkan anda dikenali sebagai cendekiawan yang paling berprestij di seluruh alam, Raja Mangga Lagenda memohon bantuanmu untuk menyelesaikan tugas ini.

Input

Baris pertama input mengandung lima integer, yaitu n, s_x, s_y, t_x, t_y . Setiap satu daripada n baris berikutnya mengandung tiga integer, x_i, y_i, r_i , pada baris ke- i . Takrif bagi pemboleh ubah-pemboleh ubah ini adalah seperti yang telah dinyatakan sebelum ini.

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $-10^4 \leq s_x, s_y, t_x, t_y, x_i, y_i \leq 10^4$
- $1 \leq r_i \leq 10^4$
- $(s_x, s_y) \neq (t_x, t_y)$

Output

Output satu integer bukan negatif yang menunjukkan bilangan bulatan tanaman yang bersilang dengan garis lurus tersebut. Walaupun terdapat bulatan yang mempunyai koordinat dan jejari yang sama, ia tetap perlu dikira sebagai bulatan yang berbeza.

Sample Input 1

```
3 0 0 3 4
3 -4 5
-4 -4 1
0 5 2
```

Sample Output 1

```
2
```

Sample Input 2

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

Sample Output 2

```
3
```

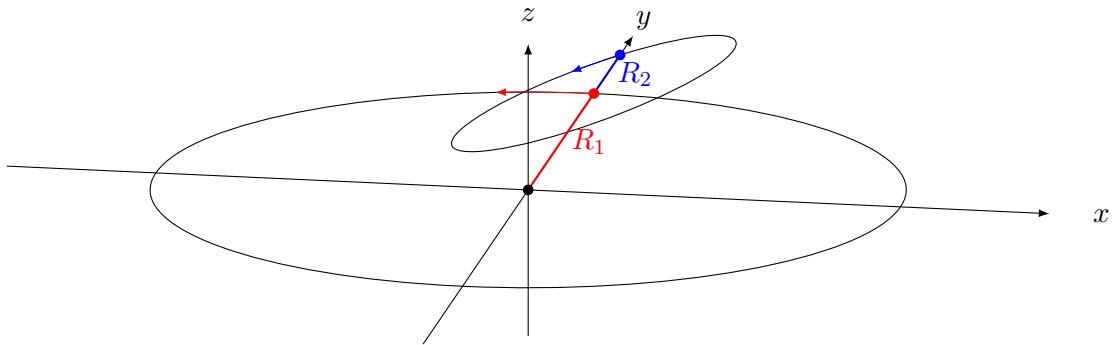
M. Sistem Suria

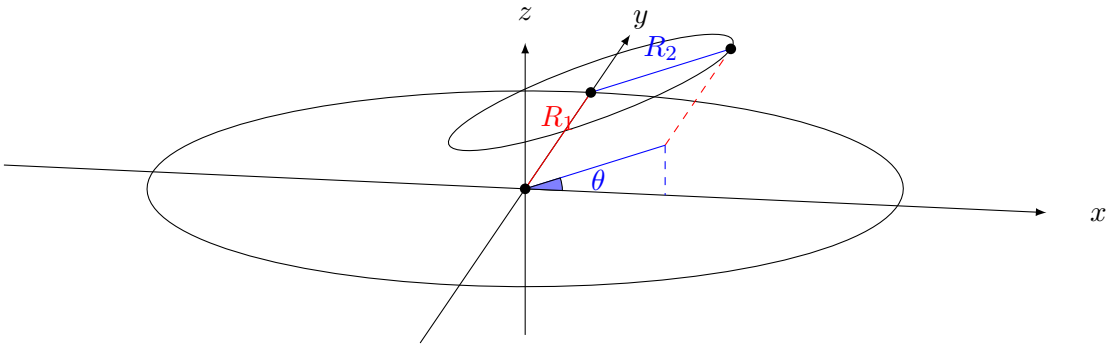
Problem ID: solar-system

Dalam sistem suria, Matahari, Bumi dan Bulan membentuk suatu sistem yang kompleks yang telah mempengaruhi kefahaman manusia terhadap konsep hari, bulan dan tahun sepanjang sejarah. Sistem planet sedemikian adalah lazim dalam Galaksi Bima Sakti: planet mengelilingi bintang, dan bulan mengelilingi planet. Apabila bintang, planet dan bulan berada dalam kedudukan sejajar, gerhana akan berlaku —satu fenomena astronomi yang penuh misteri dan keindahan, yang telah melahirkan ratusan legenda.

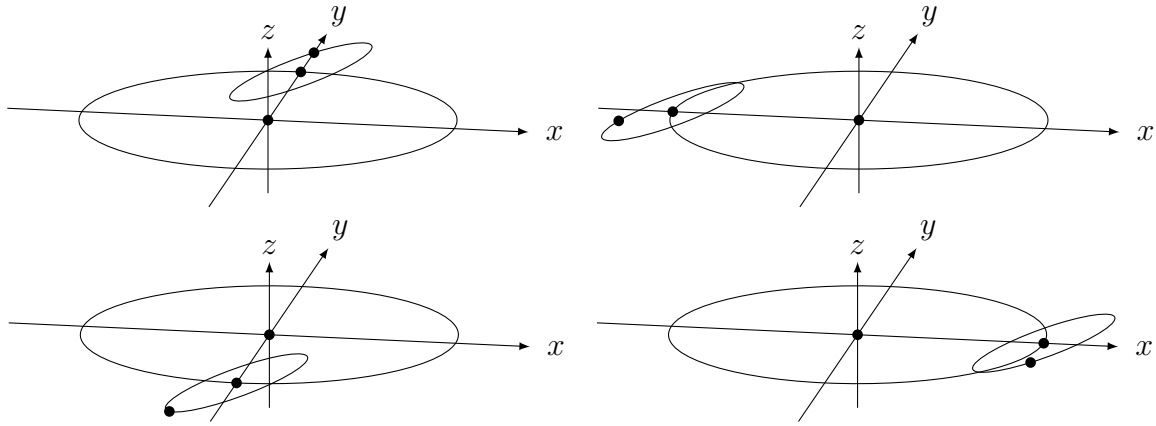
Dari sudut matematik, sistem ini boleh dihuraikan secara hampiran menggunakan lima parameter: jejari orbit, tempoh peredaran setiap jasad, serta sudut antara dua satah orbit. Pertimbangkan suatu sistem koordinat tiga dimensi (3D) yang tetap, di mana bintang terletak pada asal koordinat, dan planet berada pada satu orbit bulatan berjari-jari R_1 dalam satah x - y . Satelit pula mengikuti satu orbit bulatan berjari-jari R_2 , berpusat pada planet tersebut. Walau bagaimanapun, kedua-dua orbit ini tidak semestinya terletak dalam satah yang sama. Sudut θ digunakan untuk mewakili sudut antara dua satah orbit tersebut.

Apabila planet berada di arah $+y$ dari bintang, orbit satelit akan melalui tiga titik berikut: $(0, R_1 - R_2, 0)$, $(0, R_1 + R_2, 0)$, dan $(-R_2 \cos \theta, R_1, -R_2 \sin \theta)$, sebagaimana ditunjukkan dalam rajah di bawah. Apabila sistem ini diperhatikan dari arah atas (iaitu sepanjang paksi $-z$), planet dan satelit masing-masing beredar mengikut arah lawan jam pada kadar kelajuan yang tetap.





Hubungan antara orbit planet dan orbit satelit adalah tetap; dengan kata lain, sudut antara dua satah orbit tidak berubah walaupun planet beredar mengelilingi bintang, seperti ditunjukkan dalam rajah berikut.



Misalnya, tempoh peredaran planet ialah T_1 hari Bumi, manakala tempoh peredaran satelit ialah T_2 hari Bumi. Bermula daripada konfigurasi di mana bintang, planet dan satelit sejajar mengikut arah $+y$ dalam susunan tersebut, apakah sudut antara ketiga-tiga jasad tersebut selepas t hari Bumi? Anda dikehendaki mengira sudut dengan planet sebagai bucu.

Input

Input terdiri daripada satu baris yang mengandungi enam integer yang dipisahkan oleh ruang: $R_1, R_2, T_1, T_2, \theta$, dan t .

Sudut θ diberikan dalam unit darjah dan mewakili sudut antara satah orbit.

- $1 \leq R_1, R_2 \leq 2 \cdot 10^8$
- $1 \leq T_1, T_2 \leq 1000$
- $R_1 \geq 2R_2$
- $0 \leq \theta < 90$
- $0 \leq t \leq 10^9$

Output

Keluarkan satu nombor perpuluhan (nombor titik apung) yang mewakili sudut antara bintang, planet dan satelit selepas t hari Bumi. Sudut ini hendaklah dinyatakan dalam unit darjah, dan mestilah berada dalam julat $[0, 180]$.

Jawapan anda akan dianggap betul sekiranya ralat relatif atau mutlak tidak melebihi 10^{-4} . Secara formal, jika jawapan anda ialah a dan jawapan sebenar ialah b , maka jawapan anda diterima jika dan hanya jika: $\frac{|a-b|}{\max(b,1)} \leq 10^{-4}$

Sample Input 1

20 10 36 8 45 27	60
------------------	----

Sample Output 1**Sample Input 2**

149597871 384399 365 27 5 1000	73.02050669239190587433
--------------------------------	-------------------------

Sample Output 2**Sample Input 3**

149597871 384399 365 27 5 0	180
-----------------------------	-----

Sample Output 3

N. Perlawanan Sniper

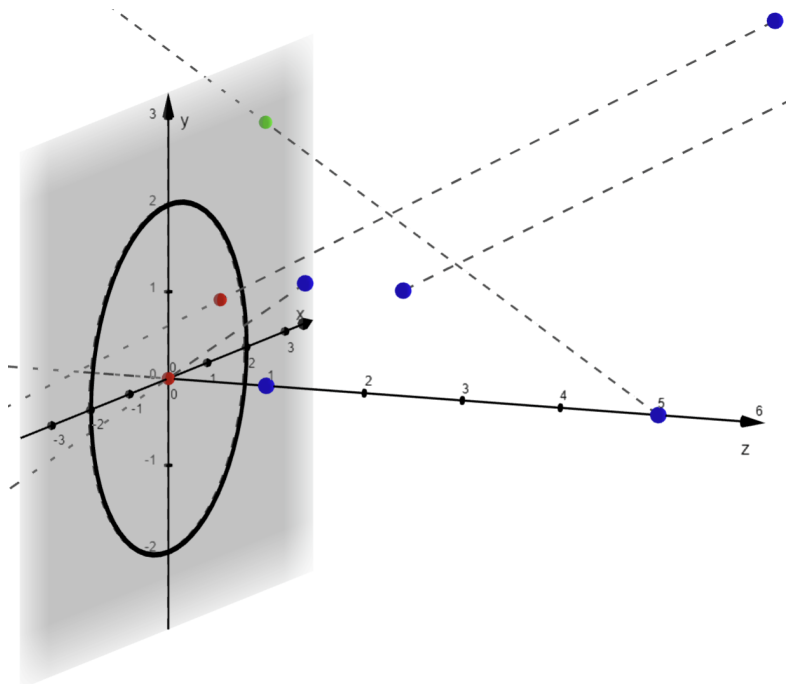
Problem ID: sniper

Dalam permainan maya Polygon Warfare, Q orang sniper elit sedang berlatih di kawasan tembakan. Di tengah kawasan ini terdapat sasaran bulat rata pada satah $z = 0$. Sasaran ini berpusat di asalan $(0, 0, 0)$ dan mempunyai jejari r .

Anda diberikan maklumat tentang tembakan sniper. Setiap sniper berada di suatu titik di hadapan sasaran ($z > 0$) dan menembak satu peluru ke arah tertentu. Memandangkan mereka berada dalam permainan maya, adalah mungkin untuk beberapa sniper berada pada kedudukan yang sama. Setiap peluru bergerak sepanjang sinar infiniti yang ditakrifkan oleh titik asal dan vektor arah.

Tugas anda adalah menentukan sama ada setiap peluru akan mengenai sasaran, iaitu bersilang dengan sasaran bulat pada satah $z = 0$.

Gambar di bawah menunjukkan 5 peluru yang ditembak oleh 5 sniper, di mana titik biru mewakili titik mula peluru, dan garis bertitik mewakili trajektori peluru.



Input

Baris pertama input mengandung dua integer r dan Q , masing-masing mewakili jejari sasaran dan bilangan sniper. Setiap baris berikutnya mengandung enam integer: x, y, z, dx, dy, dz - di mana (x, y, z) adalah titik mula peluru dan (dx, dy, dz) adalah vektor arahnya.

- $1 \leq r \leq 10^9$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- $z > 0$.
- $-10^9 \leq x, y, z, dx, dy, dz \leq 10^9$.
- Dijamin bahawa semua vektor arah (dx, dy, dz) bukan vektor sifar.
- Dijamin bahawa tiada trajektori peluru bersilang dengan satah $z = 0$ pada titik yang jaraknya dari asalan berada dalam julat $[(1 - 10^{-6})r, (1 + 10^{-6})r]$.

Output

Untuk setiap pertanyaan, output satu string pada baris yang mengandungi "yes" (tanpa tanda petik) jika peluru mengenai sasaran, atau "no" (tanpa tanda petik) jika tidak mengenai sasaran.

Sample Input 1	Sample Output 1
2 5	yes
0 0 1 0 0 -1	no
0 0 5 1 1 -2	yes
1 1 1 -2 -2 -2	no
1 1 2 2 2 3	yes
3 4 5 -1 -2 -3	

O. Penjejak Keuntungan Taikun Saham

Problem ID: stock

Kenali En. Goldstein, seorang taikun saham legenda yang terkenal dengan dagangannya yang bijak. Setiap hari, beliau mencatat dengan teliti keuntungan atau kerugiannya yang diperoleh daripada perdagangan saham.

Kini, En. Goldstein ingin mengira jumlah keuntungannya bagi julat tarikh yang tertentu.

Anda diberikan rekod keuntungannya dan satu senarai pertanyaan. Setiap pertanyaan meminta jumlah keuntungan dari hari ke- l hingga hari ke- r (termasuk). Bolehkah anda membantunya mengira kesemuanya dengan cekap?

Input

Baris pertama mengandungi satu integer n , iaitu bilangan titik masa (hari). Baris kedua mengandungi n integer yang dipisahkan dengan ruang: $p_1, \dots, p_n$, di mana p_i ialah keuntungan atau kerugian pada hari ke- i . Baris ketiga mengandungi satu integer q , iaitu bilangan pertanyaan. q baris seterusnya masing-masing mengandungi dua integer l dan r , yang bermaksud En. Goldstein ingin tahu jumlah keuntungan dari hari ke- l hingga hari ke- r .

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $|p_i| \leq 10^9$ untuk semua $1 \leq i \leq n$
- $1 \leq q \leq 10^5$
- $1 \leq l \leq r \leq n$ untuk semua pertanyaan

Output

Bagi setiap pertanyaan, output satu integer tunggal pada baris baharu, iaitu jumlah keuntungan dari hari ke- l hingga hari ke- r , termasuk.

Sample Input 1	Sample Output 1
5	24
2 5 18 -7 6	16
5	18
1 5	18
2 4	-1
3 3	
1 4	
4 5	

P. Sistem Persamaan di bawah Modulo

Problem ID: modulo

Dalam matematik asas, kita telah mempelajari tentang sistem persamaan nombor nyata. Andaikan satu sistem seperti ini:

$$\begin{cases} A_{1,1}x_1 + A_{1,2}x_2 + \cdots + A_{1,n}x_n = b_1 \\ A_{2,1}x_1 + A_{2,2}x_2 + \cdots + A_{2,n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ A_{n,1}x_1 + A_{n,2}x_2 + \cdots + A_{n,n}x_n = b_n \end{cases}$$

Masalah yang terkenal ini boleh diselesaikan dengan **Penghapusan Gauss**. Konsep kaedah ini agak mudah. Kita menggunakan operasi baris permulaan, iaitu menambah gandaan skalar satu baris kepada baris yang lain, pada matriks imbuhan $[A|b]$. Boleh dibuktikan bahawa selepas operasi ini, penyelesaian kepada $Ax = b$ tidak akan terjejas. Kemudian, untuk menyingkirkan sebutan ke- n , kita lihat pada persamaan 2 hingga n . Untuk persamaan ke- i , kita cari pekali $c = -\frac{A_{i,n}}{A_{1,n}}$ dan jadikan baris ke- i yang baharu sebagai:

$$(cA_{1,1} + A_{i,1})x_1 + (cA_{1,2} + A_{i,2})x_2 + \cdots (cA_{1,n-1} + A_{i,n-1})x_{n-1} + (cA_{1,n} + A_{i,n})x_n = cb_1 + b_i$$

Oleh kerana $cA_{1,n} = -A_{i,n}$, ia sebenarnya menjadi:

$$(cA_{1,1} + A_{i,1})x_1 + (cA_{1,2} + A_{i,2})x_2 + \cdots (cA_{1,n-1} + A_{i,n-1})x_{n-1} = cb_1 + b_i$$

Oleh itu, sebutan ke- n telah disingkirkan daripada persamaan ke- i .

Proses yang sama boleh dilakukan pada sebutan ke- $(n-1)$. Gunakan persamaan kedua untuk menyingkirkan sebutan pada persamaan ketiga hingga persamaan terakhir. Dengan menggunakan proses penyingkiran ini secara berulang sebanyak $n-1$ kali, sistem persamaan akan bertukar menjadi berbentuk segi tiga atas (upper-triangular system). Secara khusus, persamaan ke- n (bahagian bawah) menjadi mudah $A'_{n,n}x_n = b'_n$. Dengan x_n diketahui, persamaan ke- $(n-1)$ hanya mempunyai satu pemboleh ubah yang tidak diketahui, dan seterusnya. Melakukan penggantian-balik (back-substitution) dari n ke 1 membolehkan semua x_i diperoleh. Kompleksiti keseluruhan ialah $O(n^3)$ operasi aritmetik.

Kaedah ini mudah dan senang difahami. Walau bagaimanapun, disebabkan penggunaan operasi bahagi, kita tidak boleh menggunakan kaedah ini dalam dunia **modulo**. Atau, bolehkah?

Sebenarnya, walaupun operasi bahagi biasanya tidak intuitif dalam aritmetik modulo, kita boleh mentakrifkan operasi bahagi dengan cara tertentu. Apabila kita memikirkan takrifan pembahagian $\frac{a}{b} = x$, ia sebenarnya mencari x supaya $x \times b = a$. Dengan ini, dalam dunia modulo,

kita juga boleh cuba mencari x supaya $x \times b \equiv a \pmod{m}$. Untuk melakukan ini, kita perlu menggunakan Teorem Kecil Fermat.

Teorem Kecil Fermat menyatakan bahawa untuk nombor perdana p dan sebarang integer a (di mana $1 \leq a < p$), $a^p \equiv a \pmod{p}$. Dengan itu, kita juga tahu bahawa $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$. Sekarang, untuk mencari x supaya $x \times b \equiv a \pmod{p}$, kita boleh buktikan bahawa $x = a \times b^{p-2} \pmod{p}$ adalah penyelesaian yang sah (dan sebenarnya, unik).

Persoalan terakhir yang perlu diselesaikan ialah bagaimana untuk mengira $b^{p-2} \pmod{p}$. Melakukan pengiraan secara naif akan memakan masa $O(p)$, yang terlalu perlahan (kerana m boleh mencapai sehingga 10^9 dalam masalah ini)! Ini boleh dilakukan dengan teknik pengeksponan dengan kuasa dua (exponentiation by squaring).

Teknik ini berfungsi untuk sebarang pengiraan eksponen umum dengan indeks integer. Untuk mengira a^b , kita boleh mengira $a^0, a^1, a^2, a^4, a^8, \dots, a^{2^k}$ di mana $k = \lfloor \log_2 b \rfloor$. Kemudian, oleh kerana kita boleh menguraikan b kepada hasil tambah kuasa 2, kita boleh mengira a^b dengan mendarabkan kuasa a yang bersesuaian. Ini boleh dilakukan dalam masa $O(\log b)$. Menggunakan modulo pada teknik ini tidak mengubah kerumitan masanya. Oleh itu, kita boleh menyelesaikan masalah sistem persamaan ini dalam masa $O(n^3 \log m)$. Sekarang, bolehkah anda menyelesaikannya?

Input

Baris pertama input mengandungi dua integer n dan m .

n baris berikutnya menerangkan persamaan. Setiap baris mengandungi $n+1$ integer: n integer pertama ialah pekali $A_{i,1}, A_{i,2}, \dots, A_{i,n}$ bagi persamaan ke- i , dan integer terakhir ialah b_i . Setiap baris mewakili persamaan $A_{i,1}x_1 + A_{i,2}x_2 + \dots + A_{i,n}x_n = b_i$.

- $1 \leq n \leq 100$
- $2 \leq m \leq 10^9$, m ialah nombor perdana.
- $\forall i, j, 0 \leq A_{i,j} < m$
- $\forall i, 0 \leq b_i < m$

Output

Jika sistem mempunyai penyelesaian unik, paparkan n integer pada satu baris, mewakili nilai-nilai $x_1, x_2, \dots, x_n$ modulo m .

Jika sistem tiada penyelesaian, paparkan **NO SOLUTION**.

Jika sistem mempunyai lebih daripada satu penyelesaian, paparkan **MORE THAN ONE SOLUTION**.

Sample Input 1

```
3 998244353
1 1 0 2
0 1 0 1
0 1 2 2
```

Sample Output 1

```
1 1 499122177
```

Sample Input 2

```
2 7
1 2 3
4 5 6
```

Sample Output 2

```
6 2
```

Sample Input 3

```
2 5
1 2 3
2 4 2
```

Sample Output 3

```
NO SOLUTION
```

Sample Input 4

```
3 7
1 2 0 3
2 4 0 6
0 0 1 4
```

Sample Output 4

```
MORE THAN ONE SOLUTION
```

Sample Input 5

```
1 7
3 5
```

Sample Output 5

```
4
```

This page is intentionally left blank.

Q. Sistem Pengangkutan Keretapi

Problem ID: train

“Oddsparks: An Automation Adventure” ialah sebuah permainan dunia terbuka bertemakan kraf dan kelangsungan hidup. Dalam permainan tersebut, anda boleh mengumpul pelbagai sumber, merekabentuk and membina bengkel automatik dengan kreativiti anda dan menikmati keseronokan automasi.



Semasa bermain permainan tersebut, Xiao Yi menyedari bahawa untuk bengkelnya mencapai automasi, dia memerlukan bekalan sumber A yang berterusan di lokasi Y . Namun, sumber A hanya dihasilkan secara berterusan di lokasi X yang sangat jauh. Untuk menyelesaikan masalah ini, dia memutuskan untuk membina landasan keretapi yang berulang-alik supaya keretapi dapat mengangkut sumber A dari lokasi X ke lokasi Y , dan kemudian kembali semula ke X untuk mengulangi proses tersebut.

Namun sejourus itu, Xiao Yi mendapati bahawa selain sumber A , dia juga memerlukan sumber B yang hanya dihasilkan secara berterusan di lokasi X' , berada di lokasi Y' secara berterusan. Disebabkan bahan-bahan yang terhad, Xiao Yi hanya mampu membina sebuah keretapi dan satu landasan yang berulang-alik, dan keretapi itu hanya boleh mengangkut sejenis sumber pada satu-satu masa. Bolehkah anda membantu merekabentuk landasan tersebut supaya kedua-dua sumber dapat dihantar seperti yang diperlukan?

Secara formalnya, pada grid bersaiz $N \times M$, sumber A mesti dihantar dari (x_{a_1}, y_{a_1}) ke (x_{a_2}, y_{a_2}) , dan sumber B mesti dihantar dari (x_{b_1}, y_{b_1}) ke (x_{b_2}, y_{b_2}) . Satu landasan yang sah, $R = (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{|R|}, y_{|R|})$ mesti memenuhi syarat-syarat berikut:

- $1 \leq x_i \leq N, 1 \leq y_i \leq M$ bagi semua $1 \leq i \leq |R|$

- $\forall 1 \leq i, j \leq |R|, i \neq j, (x_i, y_i) \neq (x_j, y_j)$
- Setiap pasangan (x_i, y_i) dan (x_{i+1}, y_{i+1}) adalah bersebelahan, $1 \leq i < |R|$
- $(x_{|R|}, y_{|R|})$ dan (x_1, y_1) adalah bersebelahan
- $(x_{a_1}, y_{a_1}), (x_{a_2}, y_{a_2}), (x_{b_1}, y_{b_1}), (x_{b_2}, y_{b_2}) \subseteq R$

Perhatikan bahawa bersebelahan di sini merujuk kepada bersebelahan empat arah, bermaksud (x_i, y_i) dan (x_j, y_j) adalah bersebelahan jika dan hanya jika $|x_i - x_j| + |y_i - y_j| = 1$.

Selain itu, jika keretapi bermula dari (x_{a_1}, y_{a_1}) dan mengikut landasan tersebut, ia mesti mengunjungi kedudukan-kedudukan berikut secara turutan: $(x_{a_2}, y_{a_2}), (x_{b_1}, y_{b_1}), (x_{b_2}, y_{b_2})$

Adalah dijamin bahawa dengan saiz grid dan kedudukan-kedudukan yang diberikan, sekurang-kurangnya terdapat satu landasan keretapi yang sah yang memenuhi semua syarat. Jika terdapat lebih daripada satu penyelesaian, anda boleh memberikan mana-mana satu daripadanya.

Input

Baris pertama mengandungi dua integer positif N dan M yang mewakili saiz grid.

Empat baris seterusnya masing-masing mengandungi dua integer positif yang mewakili kedudukan-kedudukan $(x_{a_1}, y_{a_1}), (x_{a_2}, y_{a_2}), (x_{b_1}, y_{b_1}), (x_{b_2}, y_{b_2})$: Dan adalah dijamin bahawa keempat-empat baris tersebut mewakili koordinat yang berbeza.

- $2 \leq N, M \leq 5$
- $1 \leq x_{a_1}, x_{a_2}, x_{b_1}, x_{b_2} \leq N$
- $1 \leq y_{a_1}, y_{a_2}, y_{b_1}, y_{b_2} \leq M$

Output

Baris pertama harus mengandungi satu integer positif $|R|$ yang mewakili panjang landasan keretapi yang berulang-alik, R .

$|R|$ baris seterusnya masing-masing harus mengandungi dua integer positif x_i, y_i , yang mewakili kedudukan dalam landasan keretapi R .

Sample Input 1	Sample Output 1
3 3 1 1 1 3 2 3 3 1	8 1 1 1 2 1 3 2 3 3 3 3 2 3 1 2 1

Sample Input 2	Sample Output 2
5 5 2 2 4 4 2 4 4 2	20 2 2 1 2 1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 5 2 5 3 5 4 4 4 3 4 2 4 1 4 1 3 2 3 3 3 4 3 4 2 3 2

This page is intentionally left blank.

R. Kecurian Rahsia

Problem ID: intel

Anda adalah anggota pasukan khas yang dihantar ke wilayah musuh untuk melaksanakan misi berikut:

- Mulakan dari pangkalan (**S**),
- Tiba di titik risikan (**T**) dan peroleh maklumat sulit,
- Akhirnya, menuju ke titik undur (**E**) untuk melengkapkan pengunduran.

Medan perang adalah sebuah labirin segi empat tepat yang dibentuk daripada dinding dan ruang terbuka. Anda hanya boleh bergerak satu sel pada satu masa dalam empat arah (atas, bawah, kiri, kanan) dan hanya melalui ruang terbuka. Pergerakan menyerong atau melalui dinding tidak dibenarkan.

Tugas anda adalah menentukan bilangan langkah minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan misi penuh dari pangkalan (**S**), melalui titik risikan (**T**), dan ke titik undur (**E**).

Sekiranya misi mustahil untuk diselesaikan, laporkan bahawa misi tidak dapat diselesaikan.

Input

Baris pertama mengandungi dua integer n dan m , yang mewakili bilangan baris dan kolom dalam labirin. Setiap baris berikutnya mengandungi string panjang m , mewakili satu baris dalam labirin, di mana:

- **#** mewakili dinding,
 - **.** mewakili ruang terbuka,
 - **S** mewakili pangkalan/titik mula,
 - **T** mewakili titik risikan,
 - **E** mewakili titik undur.
-
- $4 \leq n, m \leq 1000$
 - Dijamin bahawa terdapat tepat satu pangkalan (**S**), satu titik risikan(**T**), dan satu titik undur (**E**) dalam labirin.
 - Keseluruhan sempadan terluar labirin terdiri daripada dinding (**#**).

Output

Output satu integer, yaitu bilangan langkah minimum yang diperlukan untuk pergi dari pangkalan (S) melalui titik risikan(T) ke titik undur (E). Sekiranya misi mustahil untuk diselesaikan, output -1.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 7 ##### #S...E# ###.#.# #T....# #####	12

S. Pembahagian Masa

Problem ID: time-split

Permainan video ialah salah satu aktiviti hiburan terbesar pada abad ke-21, dan larian pantas adalah cara paling popular untuk merasai pengalaman permainan digital ini pada masa kini. Dalam bidang larian pantas, penjejak pembahagian masa merupakan salah satu alat yang paling penting. Ia merekodkan masa yang diambil dalam setiap segmen, yang biasanya dibahagikan mengikut perkembangan atau pencapaian dalam permainan, untuk pemain menilai dan menambah baik larian mereka.

Nathan ialah bintang yang sedang meningkat naik dalam komuniti larian pantas. Di samping itu, dia memiliki sebuah penjejak pembahagian masa bernama Splee. Splee merekodkan masa dalam format **hh:mm:ss.sss**, di mana:

- **hh** ialah nombor dua digit yang menunjukkan masa jam yang diambil,
- **mm** ialah nombor dua digit yang menunjukkan minit yang diambil,
- **ss.sss** ialah nombor dengan dua digit sebelum titik perpuluhan dan tiga digit selepas titik perpuluhan, menunjukkan jumlah saat yang diambil, dan
- Sifar di hadapan dan di belakang ditambah untuk melengkapkan format.
- Bahagian jam hendaklah antara 0 hingga 99, bahagian minit hendaklah antara 0 hingga 59, dan bahagian saat hendaklah antara 0 hingga 59.999.

Selain itu, terdapat dua peraturan tambahan dalam penulisan masa:

- Sebarang awalan yang mengandungi sifar dan tanda titik bertindih sahaja boleh diabaikan. Walau bagaimanapun, string itu tidak boleh dimulakan dengan tanda titik bertindih.
- Selepas titik perpuluhan, sifar di belakang boleh diabaikan. Jika bahagian perpuluhan ialah sifar sepenuhnya, titik perpuluhan juga boleh diabaikan. Walau bagaimanapun, satu titik perpuluhan sahaja atau string kosong tidak dibenarkan sebagai format masa yang sah.

Contohnya, 1 jam dan 5 saat boleh ditulis sebagai **01:00:05.000**, **1:00:05.000**, atau **1:00:05**. Satu perlima saat boleh ditulis dalam bentuk penuh sebagai **00:00:00.200**, atau dalam bentuk yang ringkas: **.2**. Walau bagaimanapun, **:00.200** tidak sah dalam format ini. Untuk menunjukkan tiada masa langsung, **0**, **.0**, atau **0.** dibenarkan, tetapi **.** dan string kosong tidak dibenarkan.

Semasa percubaan rekod dunia terkini Nathan, salah satu segmen telah hilang semasa proses larian. Nasib baik, dia masih mempunyai jumlah masa larian keseluruhan dan semua segmen lain

yang direkodkan dalam bentuk yang dikenali oleh Splee. Bolehkah anda menulis satu program untuk memulihkan segmen yang hilang menggunakan maklumat yang ada?

Input

Baris pertama input mengandungi nombor n yang mewakili jumlah bilangan bahagian. Dalam n baris berikutnya, setiap baris sama ada mengandungi masa yang sah (mewakili masa bagi satu segmen), atau satu aksara tanda soal (?) yang mewakili masa segmen yang hilang. Akhir sekali, terdapat satu baris lagi yang mengandungi masa yang sah, iaitu jumlah masa bagi keseluruhan percubaan rekod dunia.

- $1 \leq n \leq 100$
- Terdapat hanya satu baris yang mengandungi satu aksara tanda soal (?).
- Jumlah semua masa segmen yang diketahui tidak akan melebihi jumlah masa keseluruhan percubaan.

Output

Output satu string dalam satu baris yang mewakili masa segmen yang hilang dalam format seperti yang dinyatakan dalam pernyataan. Jika terdapat pelbagai cara penulisan yang sah, mana-mana satu daripadanya akan dianggap betul.

Sample Input 1	Sample Output 1
7 1:39 0:23 1:56 0:02 0:44 0:58 ? 6:50	1:08

Sample Input 2	Sample Output 2
6 ? 10 .100 00.010 0:01:00. 00:00:00.001 1:11.111	00:00:01.000

This page is intentionally left blank.

T. Pengoptimuman Julat Masa Dron Penghantaran

Problem ID: deliver

Anda sedang mereka bentuk satu sistem penjadualan untuk sebuah syarikat yang menawarkan perkhidmatan penghantaran menggunakan dron.

Setiap pelanggan mempunyai jadual masa berlepas dron, yang menunjukkan bila dron boleh berlepas untuk menghantar barang kepada mereka.

Untuk meningkatkan kecekapan operasi dron secara keseluruhan, tugas anda adalah untuk menentukan satu julat masa global $[l, r]$ supaya setiap pelanggan mempunyai sekurang-kurangnya satu masa berlepas yang berada dalam julat tersebut.

Matlamat anda adalah untuk mencari julat $[l, r]$ yang paling kecil yang memenuhi syarat ini. Jika terdapat lebih daripada satu julat dengan panjang yang sama, pilih julat yang mempunyai nilai l yang paling kecil.

Input

Baris pertama mengandungi satu integer k , yang mewakili bilangan pelanggan. Baris seterusnya, bagi setiap baris ke- i daripada k baris, ia mengandungi satu integer n_i , yang menunjukkan bilangan masa berlepas yang dijadualkan bagi pelanggan ke- i , diikuti oleh n_i integer yang berbeza mewakili masa-masa berlepas tersebut.

- $1 \leq k \leq 10^5$
- $1 \leq n_i \leq 10^5$
- $\sum_{i=1}^k n_i \leq 10^5$
- Setiap masa berlepas ialah integer positif yang tidak melebihi 10^9 .

Output

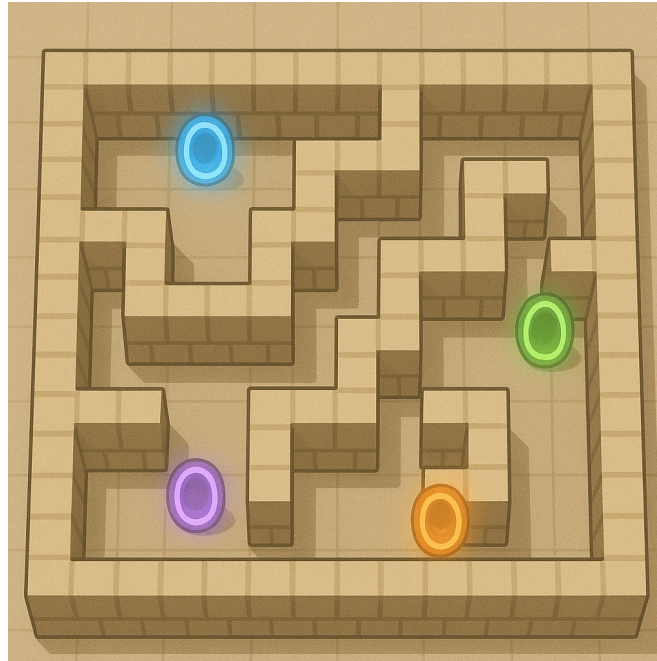
Output dua integer l dan r : julat terkecil $[l, r]$ di mana setiap pelanggan mempunyai sekurang-kurangnya satu masa berlepas dalam julat ini.

Sample Input 1	Sample Output 1
3 5 4 10 24 26 15 4 4 9 12 20 5 5 22 30 18 9	4 5

U. Portals

Problem ID: portal

Anda terperangkap di dalam sebuah labirin berbentuk grid bersaiz $N \times M$.



Di dalam labirin ini, setiap petak sama ada kosong, dinding, atau mempunyai sebuah portal. Anda bermula di penjuru kiri atas (petak $(1, 1)$) dan misi anda adalah untuk sampai ke penjuru kanan bawah (petak (N, M)). Anda boleh bergerak ke sel bersebelahan dalam dua arah: ke kanan atau ke bawah, selagi sel itu bukan dinding. Apabila anda memasuki petak yang mengandungi portal, anda boleh memilih untuk masuk ke portal tersebut dan akan dipindahkan (teleport) ke mana-mana petak yang berada lebih ke kanan dan lebih ke bawah (atau pada baris yang sama atau kolom yang sama) yang bukan dinding. Lebih tepat lagi, jika anda berada di petak (x, y) yang mempunyai portal, anda boleh memilih untuk berjalan seperti biasa atau teleport ke mana-mana petak (x', y') di mana $(x' \geq x)$, $(y' \geq y)$, dan (x', y') bukan dinding.

Terdapat K buah peti harta karun di beberapa petak bukan dinding dalam labirin ini. Apabila anda berada di petak yang mempunyai peti harta karun, anda akan membukanya dan memperoleh nilai peti tersebut. Walau bagaimanapun, sesetengah peti mungkin terkena sumpahan, jadi anda mungkin memperoleh nilai negatif daripadanya. Apabila anda memasuki petak dengan peti harta karun, anda wajib membukanya walaupun anda tidak mahu.

Input

Baris pertama input mengandung tiga integer N , M , dan K .

Baris seterusnya sebanyak N baris, setiap satunya mengandung satu string dengan M karakter. Karakter pada baris ke- i dan kolom ke- j mewakili petak di kedudukan (i, j) . Karakter tersebut sama ada $.$ (kosong), $\times$ (dinding) atau $\mathbf{p}$ (portal).

Baris seterusnya sebanyak K baris, setiap satunya mengandung tiga integer: x_i, y_i, v_i . Ia menunjukkan bahawa di kedudukan (x_i, y_i) terdapat sebuah peti harta karun bernilai v_i .

- $1 \leq N, M \leq 1000$
- $0 \leq K \leq N \times M$
- $1 \leq x_i \leq N$
- $1 \leq y_i \leq M$
- $-10^9 \leq v_i \leq 10^9$
- Dijamin bahawas semua (x_i, y_i) adalah berbeza dan bukan dinding.
- Dijamin bahawa $(1, 1)$ dan (N, M) bukan dinding.
- Dijamin bahawa terdapat sekurang-kurangnya satu laluan dari $(1, 1)$ hingga (N, M) .

Output

Output satu integer, iaitu nilai maksimum yang boleh anda peroleh.

Sample Input 1	Sample Output 1
<pre> 3 3 3x. ... 1 3 2 3 1 -5 3 2 8 </pre>	<pre> 3 </pre>

Sample Input 2	Sample Output 2
1 4 2 .pp. 1 3 -1 1 4 2	2

This page is intentionally left blank.

V. Tuhan Matematik

Problem ID: math

Fysty ialah dewa dalam mitologi Yunani purba yang menguasai faktor perdana, mengawal hubungan antara semua nombor di alam semesta supaya setiap nombor kekal dalam bentuk yang sepatutnya.

Pada suatu hari, keseimbangan di antara nombor-nombor alam semesta tiba-tiba terganggu, menyebabkan dunia menjadi huru-hara. Bagi mengelakkan keadaan terus meruncing, Fysty perlu menggunakan kuasa dewanya untuk menukarkan nombor X yang menyebabkan ketidakseimbangan itu kepada nombor lain yang khusus, Y .

Fysty mempunyai dua cara untuk menggunakan kuasanya. Dia boleh mendarabkan nombor x dengan suatu faktor perdana a . Bergantung pada faktor perdana a kuasa b yang dimiliki oleh nombor x , operasi ini akan menggunakan sebanyak $b + 1$ unit kuasa matematik. Sebagai contoh, jika ingin menukar $2^6 = 64$ dengan mendarabkan 2, ia memerlukan sebanyak 7 unit kuasa matematik. Dia juga boleh membahagikan nombor x dengan salah satu faktor perdananya a . Bergantung pada factor perdana a kuasa b yang dimiliki oleh nombor x , operasi ini akan menggunakan sebanyak b unit kuasa. Sebagai contoh, jika mahu menukar $2^7 = 128$ dengan membahagikan 2, ia memerlukan sebanyak 7 unit kuasa matematik.

Tambahan pula, memandangkan nombor 42 adalah satu-satunya jawapan kepada segala-galanya di alam semesta, Fysty tidak boleh menukar nombor menjadi kurang daripada 42. Demi mengekalkan keharmonian nombor, sepanjang proses penukaran, nombor tidak boleh melebihi nilai asal X .

Bolehkah anda membantu Fysty mengira jumlah minimum kuasa matematik yang diperlukan untuk menyiapkan tugas ini? Secara khususnya, jika tugas ini tidak dapat diselesaikan, keluarkan -1 .

Input

Satu baris yang mengandungi dua integer X dan Y .

- $42 \leq Y \leq X \leq 2 \times 10^5$

Output

Output satu integer yang mewakili jumlah minimum kuasa matematik yang diperlukan oleh Fysty untuk menukar X kepada Y. Jika tugas tidak dapat diselesaikan, output -1 .

Sample Input 1

864 180	16
---------	----

Sample Output 1**Sample Input 2**

1000 500	3
----------	---

Sample Output 2

W. Fruit Kart

Problem ID: fruit-kart

Fruit Kart adalah permainan perlumbaan yang mendebarakan, yang membolehkan ribuan pemain bersaing serentak dalam talian. Satu-satunya kelemahan utama permainan ini ialah ia hanya menawarkan “free-for-all”, yang agak mengecewakan pemain yang ingin bersaing secara berpasukan. Untuk mengatasi masalah ini, komuniti kompetitif *Fruit Kart* telah mencadangkan satu penyelesaian bagi mengenal pasti pasukan:

- Setiap ahli pasukan diwajibkan menggunakan awalan nama pasukan yang sama dalam nama permainan mereka.
- Panjang maksimum awalan umum bagi setiap pemain dalam satu pasukan dipanggil tag pasukan.
- Tiada dua pasukan dibenarkan mengguna tag pasukan yang bermula dengan karakter yang sama.

Walaupun kaedah ini bersifat intuitif, pengiraan markah dan penentuan kedudukan semasa bukanlah tugas yang mudah. Untuk menangani isu-isu lain yang sering berlaku dalam perlumbaan dalam talian, seperti pemutusan internet dan pelanggaran peraturan, komuniti telah menetapkan format dan peraturan berikut untuk merekod serta menentukan kedudukan dalam perlawanan.

- Setiap entri perlawanan terdiri daripada nama dalam permainan diikuti dengan rekod skor. Setiap pemain dalam perlawanan mempunyai satu entri yang dikaitkan dengan mereka.
- Setiap rekod adalah satu ungkapan yang mengandungi nombor, tanda tambah dan tanda tolak. Tanda tambah atau tanda tolak tidak akan muncul secara berturut-turut.
 - Apabila depan nombor tidak mempunyai sebarang tanda atau mempunyai tanda tambah, nombor tersebut merupakan sebahagian daripada skor asal. Skor asal pemain adalah jumlah semua nombor tersebut.
 - Apabila depan nombor mempunyai tanda tolak, nombor tersebut merupakan sebahagian daripada skor penalti. Skor penalti pemain adalah jumlah semua nombor negatif tersebut.
- Skor keseluruhan seorang pemain diperoleh dengan menambah skor asal dan skor penalti.
- Jumlah skor sesebuah pasukan adalah jumlah keseluruhan skor pemain-pemain pasukannya.
- Pemain dan pasukan disusun mengikut skor, dengan skor yang lebih tinggi mendapat kedudukan lebih tinggi. Jika terdapat seri, semua pemain atau pasukan berkongsi kedudukan yang sama dan kedudukan seterusnya akan dikosongkan sewajarnya.

Walaupun dengan format dan peraturan ini, kadang-kadang masih sukar untuk menentukan pemenang hanya berdasarkan rekod. Jadi, pembuat jadual diperlukan. Pembuat jadual akan mengira semua skor dan tag pasukan, kemudian memaparkannya dalam 7 kolom.

- Setiap baris dalam jadual mewakili seorang pemain, dan baris-baris ini disusun mengikut kedudukan pasukan terlebih dahulu, diikuti dengan kedudukan individu. Jika berlaku seri, pasukan atau pemain yang muncul sebelum itu dalam rekod akan disenaraikan terlebih dahulu dalam jadual.
- Setiap kolom mempunyai lebar yang tepat mengikut panjang sel yang paling panjang dalam kolom tersebut.
- Setiap kandungan dalam sel diratakan ke kiri dan diisi dengan ruang kosong sehingga mencapai lebar kolom, kecuali pada kolom terakhir, tiada ruang kosong akan ditambah.
- Setiap dua kolom yang bersebelahan perlu diselitkan dengan satu ruang kosong.
- Kandungan kolom pertama, kedua, dan ketiga masing-masing ialah kedudukan pasukan, tanda pasukan, serta jumlah skor pasukan. Kandungan ini hanya akan muncul pada baris pertama setiap pasukan.
- Kandungan kolom keempat, kelima, keenam, dan ketujuh masing-masing ialah nama pemain, skor asal pemain, skor penalti pemain, serta kedudukan pemain.
- Dalam kolom pertama dan terakhir, kedudukan diwakili oleh $\#r$, di mana r ialah kedudukan tersebut.
- Dalam kolom keenam, jika pemain tersebut tidak mempunyai skor penalti, maka dibiarkan kosong; jika ada, skor penalti tersebut akan dipaparkan dalam sepasang kurungan bulat.

Dengan jadual ini, pelbagai data perlawanan menjadi jelas. Bolehkah anda membantu komuniti ini mereka bentuk alat yang hebat untuk menjana jadual?

Input

Baris pertama input mengandungi nombor n yang menunjukkan jumlah keseluruhan entri. Dalam n baris berikutnya, setiap baris mengandungi satu entri dalam format yang diterangkan dalam kenyataan.

- $1 \leq n \leq 2000$
- Terdapat sekurang-kurangnya dua pasukan.
- Nama pemain hanya mengandungi aksara dengan kod ASCII antara 33 hingga 126 (aksara boleh dipaparkan kecuali aksara ruang kosong).

- Panjang nama pemain adalah antara 1 hingga 2000.
- Nilai mutlak skor asal dan skor penalti seorang pemain tidak melebihi 10^9 .
- Panjang rekod skor setiap pemain adalah antara 1 hingga 2000.
- Rekod skor yang diisikan tidak akan mempunyai sifar di hadapan. Sila ambil perhatian bahawa satu sifar tunggal masih boleh wujud.

Output

Paparkan jadual mengikut format yang dinyatakan dalam pernyataan soalan.

Sample Input 1

```
12
RRLight 74
SS-Markus 97
#always 56
SS-Charlie 106
figure 68
#never 109
==GOAT== 72
RRDark 94
==FOUL== 26+20+16-10
discuss 84
figlover 89
disadvantage 83
```

Sample Output 1

```
#1 SS- 203 SS-Charlie 106 #2
          SS-Markus 97 #3
#2 RR 168 RRDark 94 #4
          RRLight 74 #8
#3 dis 167 discuss 84 #6
          disadvantage 83 #7
#4 # 165 #never 109 #1
          #always 56 #11
#5 fig 157 figlover 89 #5
          figure 68 #10
#6 == 124 ==GOAT== 72 #9
          ==FOUL== 62 (-10) #12
```

Sample Input 2	Sample Output 2
12 (:P) 0+0+0-0-0-0 (0A0) 1+0+0-0+1 average 27 Annoying 33 Astute 33 SoloShow 10+10+12+100 aversion 12 (((.o.))) 15+15+16 Airplane 33 Awful 33 (._.)'' 12+14 averylongname 26+20	#1 A 132 Annoying 33 #4 Astute 33 #4 Airplane 33 #4 Awful 33 #4 #1 SoloShow 132 SoloShow 132 #1 #3 aver 85 averylongname 46 #2 average 27 #8 aversion 12 #10 #4 (74 (((.o.))) 46 #2 (._.)'' 26 #9 (0A0) 2 #11 (:P) 0 #12

Sample Input 3	Sample Output 3
3 A -1 A -1 B -2	#1 A -2 A 0 (-1) #1 A 0 (-1) #1 #1 B -2 B 0 (-2) #3

X. Hutan Keseimbangan

Problem ID: trees

Di tanah ajaib Numaria, Majlis Hutan Elven purba berusaha untuk mengembalikan keseimbangan kepada hutan ajaib. Di sepanjang laluan hutan yang lurus (garis nombor), terdapat n pokok kuno, masing-masing berakar pada kedudukan integer yang unik.

Namun begitu, para bunian menyedari bahawa beberapa jurang antara pokok terlalu lebar, mengganggu aliran semula jadi tenaga ajaib. Bagi mengembalikan keharmonian, mereka merancang untuk menanam sehingga k pokok baharu pada titik integer yang terletak secara eksklusif di antara pokok-pokok sedia ada (tidak termasuk sebelum pokok pertama atau selepas pokok terakhir) bagi meningkatkan keseragaman jarak antara pokok. Matlamatnya ialah untuk meminimumkan jarak maksimum antara mana-mana dua pokok yang bersebelahan dengan menanam pokok-pokok baharu secara optimum.

Tugas anda ialah untuk menentukan nilai minimum yang mungkin bagi jarak maksimum antara dua pokok yang bersebelahan, selepas menanam sehingga k pokok baharu secara optimum.

Input

Baris pertama mengandungi dua integer, n dan k . Baris kedua mengandungi n integer yang dipisahkan dengan ruang, $p_1, p_2, \dots, p_n$, yang mewakili kedudukan pokok-pokok sedia ada pada garis nombor.

- $2 \leq n \leq 10^5$
- $0 \leq k \leq 10^9$
- $-10^9 \leq p_1 < p_2 < \dots < p_n \leq 10^9$

Output

Output satu baris yang mengandungi satu integer yang mewakili nilai minimum yang mungkin bagi jarak maksimum antara mana-mana dua pokok yang bersebelahan selepas menanam sehingga k pokok baharu.

Sample Input 1	Sample Output 1
2 1 -8 12	10

Sample Input 2	Sample Output 2
5 9 1 2 3 4 6	1

Sample Input 3	Sample Output 3
5 4 -20 -18 -4 6 9	5

Y. Pelukis

Problem ID: painter

LittleCube mempunyai satu grid segi empat tepat yang kosong. Grid tersebut mengandungi $w \times h$ sel dan setiap sel merupakan petak segi empat sama dengan panjang sisi satu unit. Jika kita mengambil sudut kiri bawah sebagai titik asal dan membuat koordinat 2D ke atas grid itu, maka grid itu meliputi kawasan di mana $0 \leq x \leq w$ dan $0 \leq y \leq h$. Kita nyatakan kawasan $u \leq x \leq u + 1$ dan $v \leq y \leq v + 1$ sebagai sel (u, v) .

LittleCube mencipta sebuah karya agung hanya dengan melukis banyak garisan di atas grid tersebut. Dalam setiap langkah, dia memilih dua sel (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) lalu melukis satu garisan antara pusat kedua-dua sel tersebut. Setiap sel yang bersilang dengan garisan itu akan diwarnakan dengan warna garisan tersebut, menindih warna sebelumnya jika ada. Jika $(x_1, y_1) = (x_2, y_2)$, garisan itu menjadi satu titik sahaja dan dia hanya akan mewarnakan sel (x_1, y_1) sahaja.

Namun begitu, LittleCube telah kehilangan lukisannya. Nasib baik, dia masih menyimpan rekod asal semua arahan. Bolehkah anda bantu mencipta semula karya agung itu untuknya?

Input

Baris pertama input mengandungi tiga integer n, w, h , yang menunjukkan jumlah keseluruhan arahan, lebar grid, dan ketinggian grid. Dalam n baris yang berikutnya, setiap baris mengandungi empat integer dan satu huruf besar Latin: x_1, y_1, x_2, y_2, c , yang menunjukkan bahawa LittleCube melukis satu garisan antara pusat sel (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dengan warna c . Arahan diberikan mengikut urutan.

- $1 \leq n, w, h \leq 5000$
- Untuk semua arahan, $0 \leq x_1, x_2 < w$ dan $0 \leq y_1, y_2 < h$ ◦

Output

Anda perlu mengeluarkan h baris, setiap baris mengandungi w aksara (tidak termasuk aksara baris baru). Dalam baris ke- i , aksara ke- j (kedua-duanya dikira dari 1) sepatutnya mewakili warna bagi sel $(h - i, j - 1)$. Jika sel tersebut tidak pernah diwarnakan, keluarkan titik (.) sebagai ganti warna sel itu.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 10 10 0 0 9 9 A 1 2 3 4 B 1 8 7 1 C 2 8 9 8 D 8 1 8 1 E	AA .CDDDDDDDD .CC...AAA. ..CC.AAA.. ...CCAA... ..BBCC.... .BBBACC... .BBA..CC.. AAA....CE. AA.....

Z. Adegan Sela

Problem ID: cutscenes

Adakah anda masih ingat permainan perlumbaan **Fruit Kart** daripada soalan sebelum ini? Kini, LittleCube sedang menikmati permainan ini dengan cara yang lain: all-tracks speedrun!

Dalam permainan ini, trek disusun di atas grid bersaiz $n \times m$ di mana setiap petak merupakan satu trek. Maksudnya, terdapat satu trek (i, j) bagi setiap $1 \leq i \leq n$ dan $1 \leq j \leq m$. Permainan ini semudah yang nyata: bermain setiap trek sekurang-kurangnya sekali dalam masa yang paling singkat. Namun, bukan bermain trek sahaja yang mengambil masa. LittleCube juga mendapati bahawa apabila dia bermain dalam dua trek yang berdekatan, akan terdapat adegan sela peralihan yang memaparkan pemain memandu dari satu trek ke trek yang lain, yang bukan sahaja membosankan malah membazirkan banyak masa! Oleh itu, turutan permainan trek-trek ini akan memberi kesan yang ketara kepada keputusan perlumbaan!

Selain berlatih kemahiran memandu, LittleCube juga cuba memahami mekanisme permainan tersebut. Selepas beberapa percubaan, dia mendapati bahawa permainan itu mempunyai k templat adegan sela. Setiap templat adegan sela boleh diuraikan dengan tiga parameter: $\delta x_i, \delta y_i$, dan t_i . Templat adegan sela akan dipaparkan semasa peralihan dari mana-mana trek (x, y) ke $(x + \delta x_i, y + \delta y_i)$, yang mengambil t_i unit masa tanpa mengambil kira trek permulaan atau trek penamat.

LittleCube ingin meminimumkan jumlah unit masa yang dihabiskan untuk menonton adegan sela, sementara setiap trek dimainkan *tepat sekali sahaja*, memandangkan memandu di atas trek tetap merupakan bahagian yang paling mengambil masa. Bolehkah anda membantunya mencari satu laluan sedemikian?

Input

Baris pertama mengandungi dua integer positif n, m yang mewakili dimensi grid. Baris kedua mengandungi satu integer k , yang mewakili bilangan templat adegan sela. Seterusnya, bagi k baris yang berikutnya, baris ke- i mengandungi tiga integer $\delta x_i, \delta y_i, t_i$.

- $1 \leq n, m \leq 1000$
- $0 \leq k \leq 24$
- $0 \leq |\delta x_i|, |\delta y_i| \leq 2$
- $1 \leq t_i \leq 10^8$

- Semua $(\Delta x_i, \Delta y_i)$ adalah berbeza sesama lain dan bukan $(0, 0)$ ◦

Output

Baris pertama output satu integer yang mewakili unit masa minimum yang dihabiskan untuk menonton adegan sela bagi semua laluan. Dalam baris kedua, paparkan $2 \times n \times m$ integer $x_1, y_1, x_2, y_2 \dots, x_{nm}, y_{nm}$ yang mewakili salah satu laluan yang bermain trek mengikut turutan $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots (x_{nm}, y_{nm})$.

Sample Input 1	Sample Output 1
5 2 1 1 0 10	0 5 2 5 1 4 2 4 1 3 2 3 1 2 2 2 1 1 2 1 1
Sample Input 2	Sample Output 2
2 2 4 0 1 10 1 0 20 -1 0 30 0 -1 40	10 1 2 2 1 2 2 1 1
Sample Input 3	Sample Output 3
4 1 4 -2 0 30 -1 0 50 1 0 70 2 0 40	60 3 1 1 1 4 1 2 1

Sample Input 4	Sample Output 4
2 3 7 1 0 100 -1 -1 10 0 -1 100 1 -1 100 -1 1 100 0 1 100 1 1 100	20 2 2 1 1 1 3 2 1 2 3 1 2

This page is intentionally left blank.