

Natpro2020 - 05 - Dinamicko programiranje

A. Andrijin Automat

time limit per test: 1 second
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

Andrija je odlučio konstruirati automat za kavu. Kako nema baš iskustva s kavom, kave iz njegovog automata nisu baš dobre, no ima ideju kako ipak razveseliti svoje kupce. Prilikom vraćanja ostatka novca njegovi će automati koristiti raznobojne kovanice u bijeloj (B), crvenoj (C), plavoj (P), žutoj (Z) i sivoj (S) boji. Također, nikad se neće dogoditi da dvije uzastopne kovanice koje vrati budu iste boje. Sada ga zanima koliko će najmanje kovanica morati izbaciti njegov automat za određene iznose.

Input

U prvom retku se nalaze brojevi N (broj svih vrsta kovanica) i M (iznos koji treba isplatiti), $1 \leq N \leq 50$, $1 \leq M \leq 1000$

U i -tom od sljedećih N redaka nalaze se brojevi v_i ($1 \leq v_i \leq M$) i znak c_i koji određuju vrijednost i boju kovanice. Automat ima beskonačnu zalihu kovanica svake vrste. Vrijednosti kovanica će biti jedinstvene, odnosno neće postojati dvije kovanice jednakog iznosa, a različite boje.

Output

U prvom i jedinom retku ispišite najmanji potreban broj kovanica da se isplati cjelokupan iznos uz navedena ograničenja.

Examples

input	Copy
4 8 5 Z 4 S 2 Z 1 S	
output	Copy
3	

input	Copy
3 12 2 S 1 Z 3 P	
output	Copy
5	

B. Buduće Brige

time limit per test: 1 second
 memory limit per test: 256 megabytes
 input: standard input
 output: standard output

U bliskoj budućnosti, nakon puno pregovora i dogovora, na FER-u se otvorila nova knjižnica s prostorom za učenje. Taj je novi prostor dug i jako uzak i može se zamisliti kao matrica od 2 reda i N stupaca. Zbog loše izrade kupljenih stolica, neke od njih su se već razbile te su označene znakom X .

Vrijeme je godine u kojem se završavaju preddiplomski i diplomski projekti pa M grupa od po D (D je paran broj) osoba želi sjesti skupa i raditi na projektu. Grupa može sjesti na način da svi njezini članovi budu u istom redu ili na način da pola članova sjedi u jednom, a druga polovica nasuprot njima u drugom redu. Kako bi se svaka grupa mogla koncentrirati, na mjestima lijevo, desno, gore i dolje od svake osobe neke grupe ne smije biti član neke druge grupe.

Vaš je zadatak odrediti na koliko je načina načina moguće stvoriti raspored sjedenja u knjižnici (preciznije: koja mjesta u knjižnici su zauzeta, a koja nisu). Pri tome nije bitan raspored osoba unutar iste grupe te sve grupe smatramo jednakima, tj. nebitno je koja grupa sjedi na kojem mjestu. Dva rasporeda su različita samo ako postoji mjesto na kojem u jednom rasporedu netko sjedi, a u drugom rasporedu je to mjesto slobodno.

Input

U prvom retku nalaze se brojevi N , M , D - duljina knjižnice, broj grupa i broj članova svake grupe. $1 \leq N \leq 500$, $1 \leq M \leq 50$, $1 \leq D \leq 10$, $D = 2k$.

U sljedeća 2 retka nalazi se po N znakova koji opisuju knjižnicu. Znak $.$ označava da se mjesto može koristiti, a X da je mjesto razbijeno i da se ne može koristiti.

Output

U prvom i jedinom retku ispišite ostatak pri dijeljenju broja mogućih rasporeda u knjižnici s 1000000007 .

Examples

input	Copy
6 2 4 ..X..	
output	Copy
2	

input	Copy
7 2 4XX..	
output	Copy
4	

C. Ciprijanovo Cvijeće

time limit per test: 1 second
memory limit per test: 256 megabytes
input: standard input
output: standard output

Ciprijan se nalazi u dvodimenzionalnoj matrici s N redaka i M stupaca. Matrica se sastoji od praznih polja označenih znakom $.$ i polja s cvijećem označenih znakom X . Ciprijan se na početku nalazi u gornjem lijevom kutu te se može kretati dolje, desno i dolje-desno, ali ne smije uzastopno napraviti isti pokret. Šetnju po matrici Ciprijan može završiti na bilo kojem polju.

Odredite koliko maksimalno cvijeća može Ciprijan prikupiti krećući se matricom na opisani način.

Input

U prvom retku nalaze se broj redova matrice ($1 \leq N \leq 200$) i broj stupaca matrice ($1 \leq M \leq 200$). U sljedećih N redova nalazi se po M znakova: $.$ označava prazno polje, a X polje s cvijećem.

Output

Ispišite maksimalni broj cvijeća koje se mogu prikupiti kretanjem po matrici na opisani način.

Example

input	Copy
5 5XX. .X..XX X.X..X ..X..	
output	Copy
5	

D. Ispit

time limit per test: 1 second
memory limit per test: 256 megabytes
input: standard input
output: standard output

Miroslav je skoro naučio za ispit, no prije ispita je naišao na izgubljeni USB stick predavača. Na njemu je pronašao cijeli današnji ispit s točnim odgovorima. Ispit se sastoji od N pitanja s višestrukim odgovorima, a za svako pitanje se za točan odgovor dobivaju pozitivni bodovi, a za netočan odgovor ili neriješen zadatak negativni bodovi.

Iako Miroslav ima točne odgovore na sva pitanja, zna da bi bilo presumnjivo da na sva pitanja odgovori točno, pa je odlučio da nikad neće na više od 3 pitanja zaredom odgovoriti točno. Zanima ga koliko najviše bodova može osvojiti takvom strategijom.

Input

U prvom retku se nalazi broj zadataka N , $1 \leq N \leq 10^5$.

U drugom retku se nalazi N brojeva a_i , broj bodova koji se dobivaju za točno riješeni i -ti zadatak, $1 \leq a_i \leq 10^9$.

U trećem retku se nalazi N brojeva b_i , kazneni bodovi za neriješeni ili pogrešno riješeni i -ti zadatak, $1 \leq b_i \leq 10^9$.

Output

Maksimalni broj bodova koje Miroslav može osvojiti.

Example

input	Copy
10 4 3 3 1 8 7 8 9 8 7 4 3 9 10 2 6 7 9 3 8	
output	Copy
32	

E. Looking for Order

time limit per test: 4 seconds
memory limit per test: 512 megabytes
input: standard input
output: standard output

Girl Lena likes it when everything is in order, and looks for order everywhere. Once she was getting ready for the University and noticed that the room was in a mess — all the objects from her handbag were thrown about the room. Of course, she wanted to put them back into her handbag. The problem is that the girl cannot carry more than two objects at a time, and cannot move the handbag. Also, if he has taken an object, she cannot put it anywhere except her handbag — her inherent sense of order does not let her do so.

You are given the coordinates of the handbag and the coordinates of the objects in some Cartesian coordinate system. It is known that the girl covers the distance between any two objects in the time equal to the squared length of the segment between the points of the objects. It is also known that initially the coordinates of the girl and the handbag are the same. You are asked to find such an order of actions, that the girl can put all the objects back into her handbag in a minimum time period.

Input

The first line of the input file contains the handbag's coordinates x_2, y_2 . The second line contains number n ($1 \leq n \leq 24$) — the amount of objects the girl has. The following n lines contain the objects' coordinates. All the coordinates do not exceed 100 in absolute value. All the given positions are different. All the numbers are integer.

Output

In the first line output the only number — the minimum time the girl needs to put the objects into her handbag.

In the second line output the possible optimum way for Lena. Each object in the input is described by its index number (from 1 to n), the handbag's point is described by number 0. The path should start and end in the handbag's point. If there are several optimal paths, print any of them.

Examples

input	Copy
0 0 2 1 1	

-1 1	
output	Copy
8	
0 1 2 0	
input	Copy
1 1	
3	
4 3	
3 4	
0 0	
output	Copy
32	
0 1 2 0 3 0	