



task	type	time limit	memory limit
A Bosses	standard	1.50 s	256 MB
B Park	standard	2.50 s	256 MB
C Spiral	standard	1.50 s	256 MB

A Bosses

Et selskap med n ansatte skal restruktureres. Det resulterende hierarkiet representeres som et tre med en rot, der hver node er sjef over sine barn, dvs over sine umiddelbart underordnede i treet.

Hver ansatt har en liste over de ansatte han er villig til å akseptere som sin sjef. I tillegg skal alle ansatte bli tildelt en lønn. Lønnen må være et positivt heltall, og lønnen til hver sjef må være større enn summen av lønnen til hans barn.

Din oppgave er å strukturere selskapet i henhold til disse restriksjonene, slik at summen av alle lønningene er så liten som mulig.

Input

Den første linjen i input inneholder et heltall n : antall ansatte. De ansatte er nummerert $1, 2, \dots, n$.

Etter dette inneholder input n linjer som beskriver preferansene til de ansatte. Linje nummer i av disse inneholder et heltall k_i , etterfulgt av en liste over k_i heltall. Listen består av alle som ansatt nummer i aksepterer som sin sjef.

Output

Du skal gi som output den laveste sum av lønninger over alle gyldige restruktureringer. Du kan anta at minst en løsning finnes.

Example

Input:

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

Output:

8

Subtask 1 (22 points)

- $2 \leq n \leq 10$
- $\sum_{i=1}^n k_i \leq 20$

Subtask 2 (45 points)

- $2 \leq n \leq 100$
- $\sum_{i=1}^n k_i \leq 200$

Subtask 3 (33 points)

- $2 \leq n \leq 5000$
- $\sum_{i=1}^n k_i \leq 10000$

B Park

I hovedstaden i Byteland finnes en inngjerdet park formet som et rektangel. Trærne og de besøkende i parken er representert som sirkler.

Det er fire innganger til parken, en i hvert hjørne (1 = nederst til venstre, 2 = nederst til høyre, 3 = øverst til høyre, 4 = øverst til venstre). De besøkende kan gå inn og ut av parken kun gjennom disse inngangene.

Besøkende kan gå inn og ut av parken når de berører begge sider av hjørnet på en gitt inngang. Besøkende kan bevege seg fritt i parken, men de kan aldri overlappe med noen trær eller med gjerdet.

Din oppgave er å regne ut for hver besøkende, gitt hvilken inngang de går inn i parken, hvilke innganger de kan gå bruke til å gå ut av parken.

Input

Den første linjen i input inneholder to heltall n og m : antall trær i parken og antall besøkende.

Den andre linjen i input inneholder to heltall w og h : bredden og høyden av parkområdet. Det nederste venstre hjørnet er $(0, 0)$, og det øverste høyre hjørne er (w, h) .

Deretter følger n linjer som beskriver trærne. Hver linje inneholder tre heltall x , y og r : treet er plassert med senter i (x, y) og har radius r . Trærne vil ikke overlappe med hverandre eller med gjerdet.

Tilslutt kommer m linjer som beskriver de besøkende. Hver linje inneholder to heltall r og e : radius av den besøkende og inngangen de bruker for å gå inn i parken.

I tillegg overlapper ingen trær et kvadratisk område av størrelse $2k \times 2k$ i hvert hjørne, hvor k er radius for det største besøkende.

Output

Din output skal for hver besøkende bestå av en enkelt linje med inngangene denne besøkende kan bruke for å gå ut av parken, i sortert rekkefølge uten mellomrom.

Notes

To objekter berører hverandre om de har ett felles punkt. To objekter overlapper hvis de har mer enn ett felles punkt.

Example

Input:
5 3
16 11
11 8 1
6 10 1
7 3 2
10 4 1
15 5 1
1 1
2 2
2 1

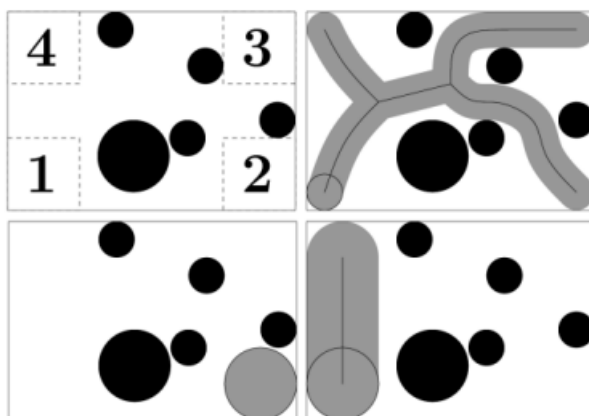
Output:

1234

2

14

Figuren viser inngangene og mulige stier for hver av de besøkende:



Subtasks

In all subtasks $4k < w, h \leq 10^9$ where k is the radius of the largest visitor.

Subtask 1 (27 points)

- $1 \leq n \leq 2000$
- $m = 1$

Subtask 2 (31 points)

- $1 \leq n \leq 200$
- $1 \leq m \leq 10^5$

Subtask 3 (42 points)

- $1 \leq n \leq 2000$
- $1 \leq m \leq 10^5$

C Spiral

Et rutenett på størrelse $(2n + 1) \times (2n + 1)$ har blitt fylt med tall på følgende vis. Tallet 1 er plassert i sentrum, tallet 2 er plassert til høyre for det, og de påfølgende tallene er plassert i en spiral mot klokkeretningen.

Din oppgave er å beregne svarene på q spørsmål om summen av tallene i et rektangulært område (modulo $10^9 + 7$). For eksempel, i dette rutenettet er $n = 2$, og summen av tallene i det grå området er 74:

2	17	16	15	14	13
1	18	5	4	3	12
0	19	6	1	2	11
-1	20	7	8	9	10
-2	21	22	23	24	25
	-2	-1	0	1	2

Input

Den første inputlinjen inneholder to heltall n og q : størrelsen på rutenettet og antall spørsmål .

Etter dette kommer q linjer som hver inneholder fire heltall x_1, y_1, x_2 og y_2 ($-n \leq x_1 \leq x_2 \leq n, -n \leq y_1 \leq y_2 \leq n$). Dette betyr at du skal beregne summen av tallene i et rektangulært område med hjørner (x_1, y_1) og (x_2, y_2) .

Output

Du skal gi ett svar for hvert spørsmål (modulo $10^9 + 7$).

Example

Input:

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

Output:

```
74
9
14
```

Subtasks

In all subtasks $1 \leq q \leq 100$.

Subtask 1 (12 points)

- $1 \leq n \leq 1000$

Subtask 2 (15 points)

- $1 \leq n \leq 10^9$

- $x_1 = x_2$ and $y_1 = y_2$

Subtask 3 (17 points)

- $1 \leq n \leq 10^5$

Subtask 4 (31 points)

- $1 \leq n \leq 10^9$
- $x_1 = y_1 = 1$

Subtask 5 (25 points)

- $1 \leq n \leq 10^9$