

Problem A. 新居 (New Home)

Time limit: 5 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

Wu-Fu 通りはびっくりするほどまっすぐな通りである。この通りは 1 次元の数直線として表され、通りにある建物の位置は 1 個の数で表される。時間旅行者 Xiao-Ming は、 n 軒の店がこの通りに開いていた、開いている、あるいは今後開くということを知っている。店には k 個の種類がある。 i 番目の店は 4 個の整数 x_i, t_i, a_i, b_i で表され、これらは順に、店の位置・店の種類・店が開く年・店が閉まる年を表す。

時間旅行者 Xiao-Ming は、Wu-Fu 通りに引っ越すために位置・年を決めたい。引っ越し先の候補として、彼は q 個の位置・年の組から選ぶことにした。 i 番目の組は 2 個の整数 l_i, y_i で表され、これらは順に、位置・年を表す。彼はこれらの各組について生活の質を見積もりたい。それぞれの位置・年の組について、その組の不便指数 (inconvenience index) を、店の種類のうち、その組から最も到達困難なものへの到達困難度として定義する。店の各種類 t について、位置・年の組から種類 t への到達困難度 (inaccessibility) とは、その年に開いている種類 t の店のうち、その場所から最も近いものへの距離として定める。ここで、 i 番目の店が年 y に開いているとは、 $a_i \leq y \leq b_i$ を満たすことである。年によっては、Wu-Fu 通りには k 種類すべての店があるとは限らないことに注意せよ。その場合、不便指数は -1 であると定義する。

あなたの課題は、Xiao-Ming のために、位置・年の各組について不便指数を求めることである。

Input

入力の 1 行目は整数 n, k, q を含み、それぞれ、店の軒数、種類の個数、質問の個数を表す ($1 \leq n, q \leq 3 \cdot 10^5, 1 \leq k \leq n$)。

続く n 行は店の情報を表す。各店の情報は 4 個の整数 x_i, t_i, a_i, b_i からなる ($1 \leq x_i, a_i, b_i \leq 10^8, 1 \leq t_i \leq k, a_i \leq b_i$)。

続く q 行は質問を表す。各質問は 2 個の整数 l_i, y_i からなる ($1 \leq l_i, y_i \leq 10^8$)。

Output

q 個の整数を出力せよ：各質問に対して、その不便指数を出力せよ。

Scoring

Subtask 1 (points: 5)

$n, q \leq 400$

Subtask 2 (points: 7)

$n, q \leq 6 \cdot 10^4, k \leq 400$

Subtask 3 (points: 10)

$n, q \leq 3 \cdot 10^5$, すべての店について $a_i = 1, b_i = 10^8$

Subtask 4 (points: 23)

$n, q \leq 3 \cdot 10^5$, すべての店について $a_i = 1$

Subtask 5 (points: 35)

$n, q \leq 6 \cdot 10^4$

Subtask 6 (points: 20)

$$n, q \leq 3 \cdot 10^5$$

Examples

| input | output |
|--|--------------------|
| 4 2 4 3 1 1 10 9 2 2 4 7 2 5 7 4 1 8 10 5 3 5 6 5 9 1 10 | 4 2 -1 -1 |
| 2 1 3 1 1 1 4 1 1 2 6 1 3 1 5 1 7 | 0 0 -1 |
| 1 1 1 100000000 1 1 1 1 1 | 99999999 |

Note

1 番目の例では、4 軒の店、2 個の種類、4 個の質問がある。

- 1 番目の質問：Xiao-Ming は位置 5 に年 3 に引っ越す。この年には、店 1 と店 2 が開いており、店 1 までの距離は 2、店 2 までの距離は 4 である。最大値は 4 である。
- 2 番目の質問：Xiao-Ming は位置 5 に年 6 に引っ越す。この年には、店 1 と店 3 が開いており、店 1 までの距離は 2、店 3 までの距離は 2 である。最大値は 2 である。
- 3 番目の質問：Xiao-Ming は位置 5 に年 9 に引っ越す。この年には、店 1 と店 4 が開いている。これらは両方とも種類 1 なので、種類 2 の店がない。よって、不便指数は -1 である。
- 4 番目の質問についても同様である。

2 番目の例では、2 軒の店、1 個の種類、3 個の質問がある。2 個の店は両方とも位置 1 にあり、どの質問でも Xiao-Ming は位置 1 に引っ越す。1 番目と 2 番目の質問では少なくとも片方の店が開いているため答えは 0 であり、3 番目の質問では両方の店が閉まっているため答えは -1 である。

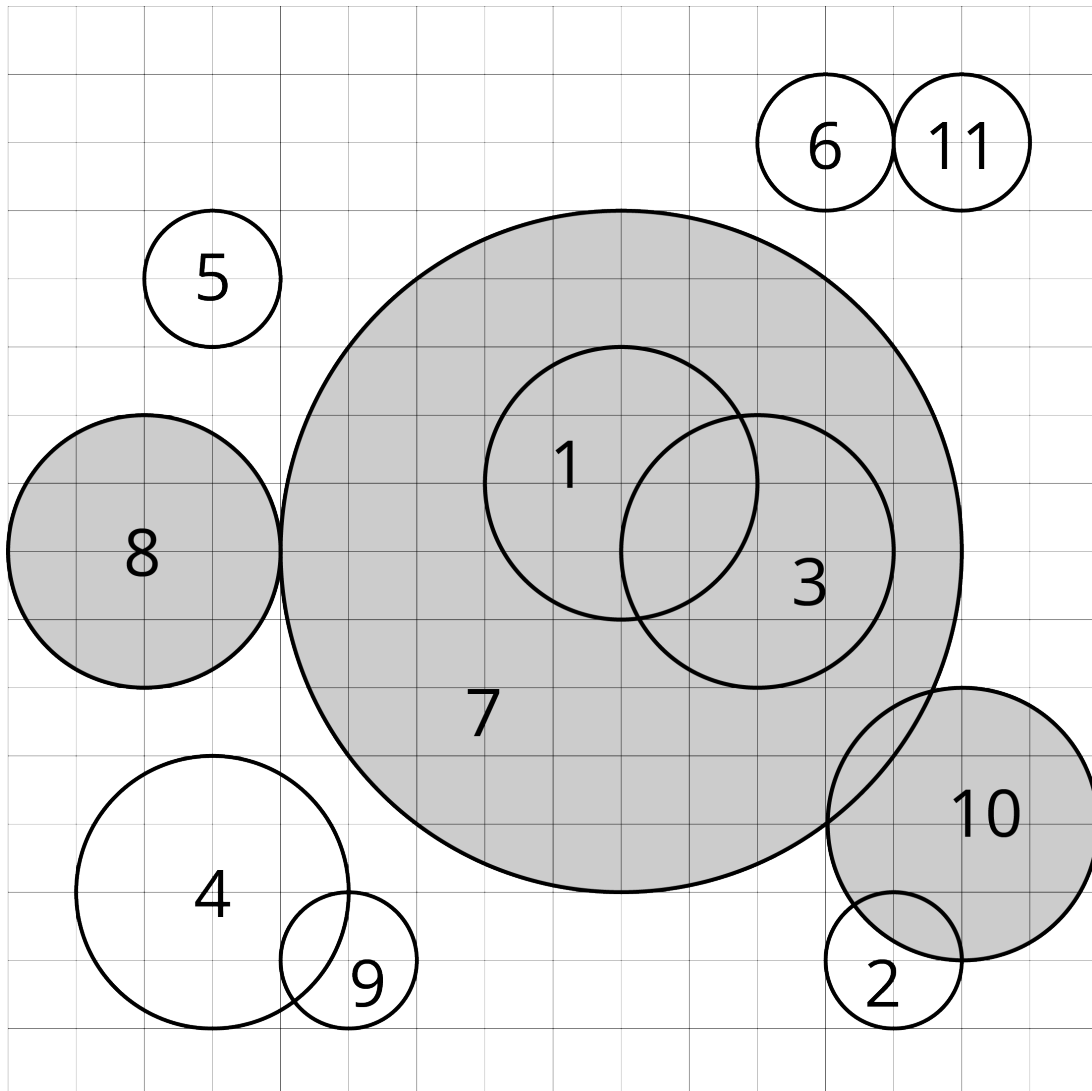
3 番目の例では、1 軒の店と 1 個の質問がある。位置間の距離は 99999999 である。

Problem B. 円の選択 (Circle selection)

Time limit: 3 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

座標平面上に n 個の円 c_1, c_2, \dots, c_n がある．これから以下の操作を行う：

1. 半径が最大の円 c_i を選ぶ．もし，そのような円が複数ある場合，番号が最小のものを選ぶ (すなわち， i が最小になるようにする)．
2. 円 c_i および， c_i と交わるすべての円を取り除く．2 個の円が交わるとは，両方の円に含まれる点が存在することとする．点が円に含まれるとは，その点が円の内部または周上にあることとする．
3. 円がすべてなくなるまで，1 と 2 を繰り返す．



c_i が取り除かれたときに選ばれていた円が c_j であるとき， c_i が c_j によって取り除かれたということにする．各円について，それがどの円によって取り除かれたかを求めよ．

Input

1 行目は 1 個の整数 n を含み，円の個数を表す ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$)．続く n 行のそれぞれは 3 個の整

数 x_i, y_i, r_i を含み, これらは順に, 円 c_i の中心の x 座標, y 座標, 半径を表す ($-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$, $1 \leq r_i \leq 10^9$).

Output

1 行目に, n 個の整数 a_1, a_2, \dots, a_n を出力せよ. ここで a_i は, c_i が c_{a_i} によって取り除かれたことを表す.

Scoring

Subtask 1 (points: 7)

$n \leq 5000$

Subtask 2 (points: 12)

$n \leq 3 \cdot 10^5$, すべての円について $y_i = 0$

Subtask 3 (points: 15)

$n \leq 3 \cdot 10^5$, 各円は高々 1 個の他の円と交わる

Subtask 4 (points: 23)

$n \leq 3 \cdot 10^5$, すべての円の半径は等しい

Subtask 5 (points: 30)

$n \leq 10^5$

Subtask 6 (points: 13)

$n \leq 3 \cdot 10^5$

Example

| input | output |
|---|-----------------------|
| 11 9 9 2 13 2 1 11 8 2 3 3 2 3 12 1 12 14 1 9 8 5 2 8 2 5 2 1 14 4 2 14 14 1 | 7 2 7 4 5 6 7 7 4 7 6 |

Note

この入力例は問題文中の図に対応する.

Problem C. デュアスロン (Duathlon)

Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

Byteburg 市の道路網は、 n 個の交差点と、それらを結ぶ m 本の双方向に通行可能な道路からなる。このたび、デュアスロンの大会の開催地として Byteburg 市が選ばれた。この大会のレースでは、第一にランニング、第二にサイクリングを行う。

レースのルートは以下のように作られる。まず、3 個の異なる交差点 s, c, f を、それぞれ、スタート地点・チェンジ地点・フィニッシュ地点として選ぶ。次に、 s で始まり、 c を通過し、 f で終わるようなルートを作る。安全のため、ルートは各交差点を高々 1 回しか訪れてはならない。

ルートを計画する前に、市長はルートを作ることが可能であるように交差点 s, c, f を選ぶ方法が何通りあるかを知りたい。市長のために、この値を計算せよ。

Input

1 行目は整数 n, m を含み、それぞれ、交差点の個数、道の本数を表す ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$)。続く m 行は道の情報を含む。各道は 2 個の整数 v_i, u_i で表され、これらはその道が結ぶ交差点の番号を表す ($1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i$)。どの 2 個の交差点に対しても、それらを結ぶ道は高々 1 本である。

Output

レースのルートを作ることが可能であるように、交差点 s, c, f をそれぞれスタート地点・チェンジ地点・フィニッシュ地点として選ぶ方法が何通りあるかを出力せよ。

Scoring

Subtask 1 (points: 5)

$n \leq 10, m \leq 100$

Subtask 2 (points: 11)

$n \leq 50, m \leq 100$

Subtask 3 (points: 8)

$n \leq 100\,000$ であり、どの交差点に対しても、そこに入ってくる道は高々 2 本である。

Subtask 4 (points: 10)

$n \leq 1000$ であり、道路網には閉路が存在しない。閉路 (cycle) とは、 k 個 ($k \geq 3$) の異なる頂点の列 v_1, v_2, \dots, v_k であって、1 から $k-1$ までの各 i に対して v_i と v_{i+1} を結ぶ道路が存在し、かつ、 v_k と v_1 を結ぶ道路が存在するようなものである。

Subtask 5 (points: 13)

$n \leq 100\,000$ であり、道路網には閉路が存在しない。

Subtask 6 (points: 15)

$n \leq 1000$ であり、どの交差点も、高々 1 個の閉路に含まれる。

Subtask 7 (points: 20)

$n \leq 100\,000$ であり、どの交差点も、高々 1 個の閉路に含まれる。

Subtask 8 (points: 8)

$n \leq 1\,000$, $m \leq 2\,000$

Subtask 9 (points: 10)

$n \leq 100\,000$, $m \leq 200\,000$

Examples

| input | output |
|---------------------------------|--------|
| 4 3 1 2 2 3 3 4 | 8 |
| 4 4 1 2 2 3 3 4 4 2 | 14 |

Note

1 番目の例では，組 (s, c, f) の選び方には次の 8 通りがある： $(1, 2, 3)$, $(1, 2, 4)$, $(1, 3, 4)$, $(2, 3, 4)$, $(3, 2, 1)$, $(4, 2, 1)$, $(4, 3, 1)$, $(4, 3, 2)$.

2 番目の例では，組 (s, c, f) の選び方には次の 14 通りがある： $(1, 2, 3)$, $(1, 2, 4)$, $(1, 3, 4)$, $(1, 4, 3)$, $(2, 3, 4)$, $(2, 4, 3)$, $(3, 2, 1)$, $(3, 2, 4)$, $(3, 4, 1)$, $(3, 4, 2)$, $(4, 2, 1)$, $(4, 2, 3)$, $(4, 3, 1)$, $(4, 3, 2)$.