

# 玉米式游览

---

时间限制：3.0s 内存限制：512M

---

## 题目描述

---

yummy 听说杭州电子科技大学的体育馆不仅有着酷似飞碟的造型，还曾是杭州亚运会击剑项目的比赛场馆，因此决定前去游览这个校园。

校园可以看作一张有  $n$  个结点  $m$  条有向边的图，每个结点  $i$  都在平面上有个坐标  $(x_i, y_i)$ 。体育馆的位置为  $(0, 0)$ 。

注意，由于校园中立交桥的存在，即使  $(x_i, y_i) = (x_j, y_j)$ ，也不代表 yummy 可以从结点  $i$  不经过任何边直接到达结点  $j$ 。

yummy 初始在结点 1，并打算经过若干条边到达结点  $k$  和朋友会合。

为了多角度地欣赏体育馆，yummy 希望  $(0, 0)$  落在他经过的所有结点构成的凸包内部（不含边界）。由于他还不清楚朋友的具体位置，你需要对于所有  $k = 1, \dots, n$  计算 yummy 至少游览几条边，多次经过同一条边要重复计数。

## 输入格式

---

输入的第一行有两个正整数  $n, m$  ( $4 \leq n \leq 4000$ ,  $4 \leq m \leq 8000$ )，表示结点数和单行道数。

之后有  $n$  行，其中第  $i$  行有两个整数  $x_i, y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^9$ )，表示结点  $i$  的横纵坐标。

之后有  $m$  行，其中第  $i$  行有两个整数  $u_i, v_i$ ，表示一条从  $u_i$  到  $v_i$  的有向边。

## 输出格式

---

对于每个  $k = 1, 2, \dots, n$ ，输出一行一个整数，具体地：

- 如果存在一条从 1 到  $k$  的路径凸包严格包含  $(0, 0)$ ，则输出最少经过的边数。
- 如果不存在，则输出  $-1$ 。

## 样例输入

---

```
7 7
0 0
-10 15
10 10
-9 -11
10 -8
-10 15
10 0
1 4
2 3
2 6
3 5
4 2
5 4
6 1
```

## 样例输出

---

8

6

3

5

4

7

-1