

第三题 正方形扩展

提交文件: sqrex.cpp
输入文件: sqrex.in
输出文件: sqrex.out
时间空间限制: 1 秒, 512 MB

现在, 在笛卡尔坐标系 (无限大二维平面) 上有 n 个种类互不相同的细菌, 它们所在的坐标也互不相同。随着时间的增加, 细菌们不断繁殖, 以正方形的形状、用相同的正方形扩张速度, 同时扩张自己的领地。具体来说对于任意时刻 t 、平面上任意一点 p , 假设该点 p 上存在第 i 种细菌, 那么有以下两种情况:

- 如果以点 p 为中心的任意正方形都含有其他种类的细菌, 则该点的细菌将不会扩张 (可以称之为“接触抑制”)。
- 如果存在一个以 p 为中心的正方形不含有其他种类的细菌, 则该点的细菌将会进行扩张。

注意, 扩展出去的同种细菌也具备一样的扩展能力。

以下是一些简单的关于正方形扩展的例子:

若初始时, 平面只有唯一的一个细菌位于 $(0, 0)$, 那么过一个单位时间后, 这一类细菌将占领 $(1, 1)$ $(1, -1)$ $(-1, -1)$ $(-1, 1)$ 围成的正方形。

若初始时, 平面有两个细菌分别位于 $(0, 0)$ 和 $(1, 0)$, 那么最终 $(0.5, 0)$ 会成为他们领地的分界线, 一开始位于 $(0, 0)$ 的细菌会占领 $(0.5, 0)$ 左侧的全部区域, 位于 $(1, 0)$ 的细菌会占领 $(0.5, 0)$ 右侧的全部区域。

现在询问对于第 i 种细菌, 询问其占领面积能否趋于无穷大。

输入格式

第一行一个正整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$) 表示细菌母体的数量。

接下来输入 n 行, 每行输入两个整数, 表示点的坐标 (x_i, y_i) , 即种类为 i 的细菌母体的位置。

输出格式

输出一个长度为 n 的 01 串, 对于其中第 i 个数字, 1 表示种类为 i 的细菌的占领面积可以扩张到无穷大, 0 则表示最终面积有限。

样例数据

sqrex.in	sqrex.out
5 0 0 2 0 2 2 0 2 1 1	11110
3 -2 0 0 0 2 0	111
7 -7 -8 5 -9 1 -5 9 -4 -8 3 -2 -3 -4 -6	1101110

样例解释

在第二个样例，点 $(0,0)$ 最终拥有的领地是直线 $x = -1$ 与 $x = 1$ 夹的中间部分，面积趋于无穷大。

数据范围

对于 25% 数据, $n \leq 10^2$ 。

对于 50% 数据, $n \leq 10^3$ 。

对于 75% 数据, $n \leq 10^5$ 。

对于 100% 数据, $n \leq 10^6$, $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$ 。