

田野 (fields)

【题目描述】

Last night I saw you running

In the open fields of grace

No longer were you broken or in pain¹

你找到了一片一望无际的大田野，在这片田野中你忘记了曾经破碎、痛苦的过去。你像小孩一样在上帝的恩赐中奔跑。

然而你发现了一个问题，在这片田野中有若干条峡谷。你随时都有坠入峡谷中的危险。为了继续自由自在的奔跑，你决定用若干围栏将这些峡谷围起来。

我们可以忽视峡谷的宽度，将每一条峡谷看做一条线段。这些线段可以相交，而你的围栏必须是一条或多条闭合不自交且两两不相交的曲线，使得任何一个峡谷都完全在某一条闭合曲线围成的闭合区域之内。

当然，围栏需要消耗资源，消耗的资源 and 围栏的长度成正比，你希望最小化消耗的资源总量，所以希望你求出围栏总长度的下确界，换句话说，希望你找到一个最大的实数 x ，使得不存在一个方案使得围栏总长度小于 x 。

【输入格式】

从文件 *fields.in* 中读入数据。

输入文件的第一行为一个整数 n ，表示峡谷的个数。

接下来 n 行，第 i 行四个整数 a_i, b_i, c_i, d_i ，表示第 i 条峡谷为一条连接点 (a_i, b_i) 和点 (c_i, d_i) 的线段。保证两个端点不重合，不同的线段不会涉及到相同的点。保证任意三点不共线。

【输出格式】

输出到文件 *fields.out* 中。

输出一行一个实数，表示围栏总长度的下确界。你的答案和标准答案的绝对误差和相对误差的最小值不能超过 10^{-6} 。

【样例 1 输入】

1

0 0 0 1

¹题目中的歌词来自 Jackie Evancho 的 Open Fields of Grace，作曲者为 Lisa Venkatrathnam 和 Paul Sumares。

【样例 1 输出】

2.00000000

【样例 1 解释】

一个四个端点分别为 $(-0.01, -0.01)$, $(-0.01, 1.01)$, $(0.01, 1.01)$, $(0.01, -0.01)$ 的长方形完全包含输入的线段, 且总长度为 2.08, 略大于下确界。

我们可以证明, 不存在长度恰好为 2 的方案。我们可以通过将正方形无限向输入线段“缩紧”来构造一个长度为任意大于 2 的方案。

【样例 2 输入】

4
-1 7 0 7
0 0 0 1
2 -3 5 5
2 2 6 -1

【样例 2 输出】

23.563573998194637061425470524757

【样例 2 解释】

下图为输入的线段, 注意线段可以相交:

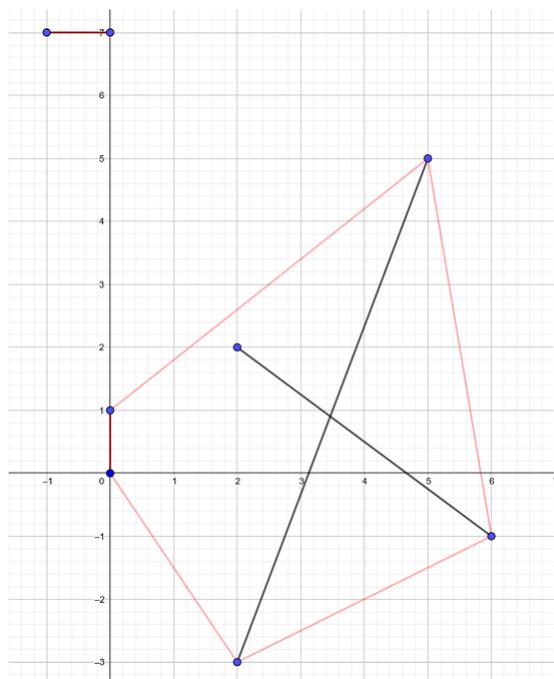


图 1: 样例 2 解释

我们可以通过无限“逼近”这些红色的曲线来构造任意总长度大于答案的方案。注意通过样例 1，我们很容易知道左上角的红色线段被算了两遍。

【样例 3 输入】

```
4
-1 1 -1 3
0 4 2 4
3 1 3 3
0 0 2 0
```

【样例 3 输出】

```
13.656854249492380195206754896839
```

【样例 3 解释】

答案为 $8 + 4\sqrt{2}$ 。

解释如图：

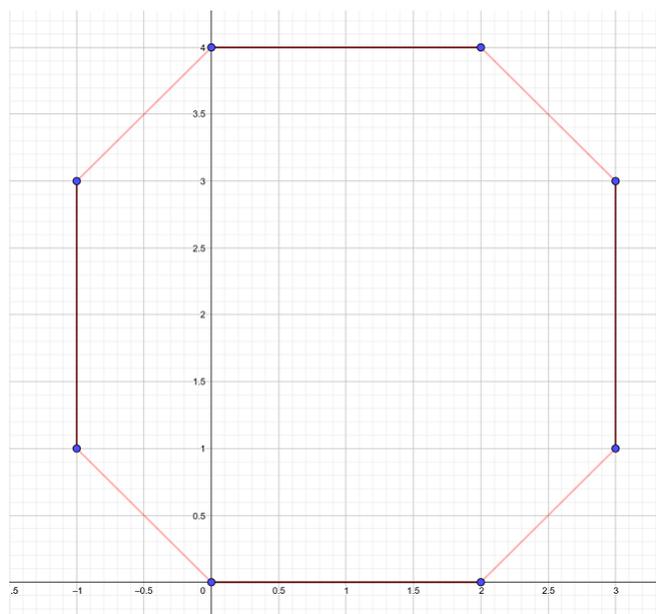


图 2: 样例 3 解释

我们可以通过无限“逼近”这些红色的曲线来构造任意总长度大于 $8 + 4\sqrt{2}$ 的方案。

【样例 4】

见选手目录下的 *fields/fields4.in* 与 *fields/fields4.ans*。

【测试数据约定】

对于 5% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 1$ 。

对于 10% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 2$ 。

对于 15% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 10$ 。

对于 30% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 15$ 。

对于 45% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 30$ 。

对于 55% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 60$ 。

对于 65% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 120$ 。

对于 75% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 200$ 。

对于另外 10% 的数据，保证答案最多包含两条曲线。

对于 100% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 250$, $0 \leq |a_i|, |b_i|, |c_i|, |d_i| \leq 10^9$ 。保证两个端点不重合，不同的线段不会涉及到相同的点。保证任意三点不共线。