

2017 福建省信息学奥林匹克夏令营

FCS NOIP2017

几何算法基础

时间：2017 年 7 月 20 日 13:00 ~ 16:00

题目名称	信用卡凸包	面积和	平行四边形
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	card	area	pland
可执行文件名	card	area	pland
输入文件名	card.in	area.in	pland.in
输出文件名	card.out	area.out	pland.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	card.cpp	area.cpp	pland.cpp
对于 C 语言	card.c	area.c	pland.c
对于 Pascal 语言	card.pas	area.pas	pland.pas

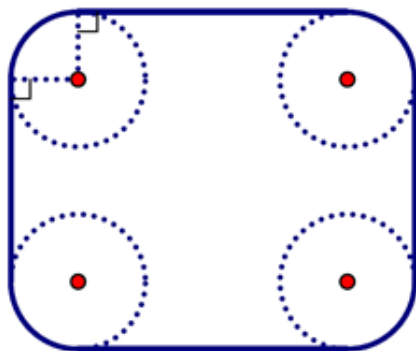
编译选项

对于 C++ 语言	-lm	-lm	-lm
对于 C 语言	-lm	-lm	-lm
对于 Pascal 语言			

信用卡凸包 (card)

【题目描述】

信用卡是一个矩形，唯四个角作了圆滑处理，使它们都与矩形四边相切的 $\frac{1}{4}$ 圆，如下图所示。现在平面上有一些规格相同的信用卡，试求其凸包的周长。注意凸包未必是多边形，因为它可能包含若干段圆弧（具体例子请看样例）。



【输入格式】

从文件 *card.in* 中读入数据。

输入的第一行是一个正整数 n ，表示信用卡的张数。

第二行包含三个实数 a, b, r ，分别表示信用卡（圆滑处理前）竖直方向的长度、水平方向的长度，以及 $\frac{1}{4}$ 圆的半径。

之后 n 行，每行包含三个实数 x, y, θ ，分别表示一张信用卡中心（即对角线交点）的横、纵坐标，以及绕中心逆时针旋转的弧度。

【输出格式】

输出到文件 *card.out* 中。

输出只有一行，包含一个实数，表示凸包的周长，四舍五入精确到小数点后 2 位。

【样例 1 输入】

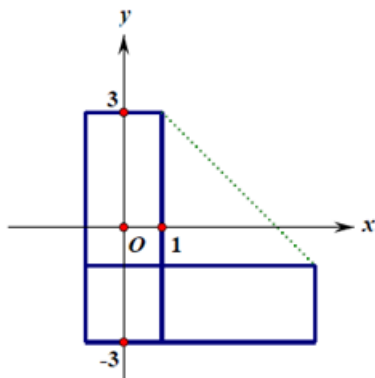
```
2
6.0 2.0 0.0
0.0 0.0 0.0
2.0 -2.0 1.5707963268
```

【样例 1 输出】

21.66

【样例 1 解释】

本样例中的 2 张信用卡的轮廓在上图中用实线标出，如果视 1.5707963268 为 $\frac{\pi}{2}$ ，则其凸包的周长为 $16 + 4\sqrt{2}$ 。

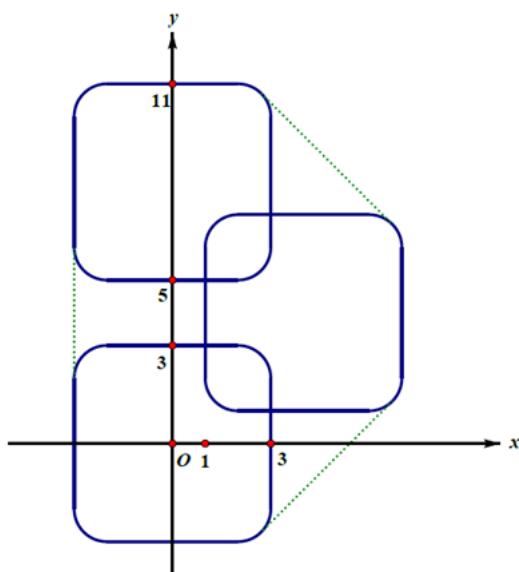


【样例 2】

见选手目录下的 *card/card2.in* 与 *card/card2.ans*。

【样例 2 解释】

本样例中的 3 张信用卡的轮廓在下图中用实线标出。

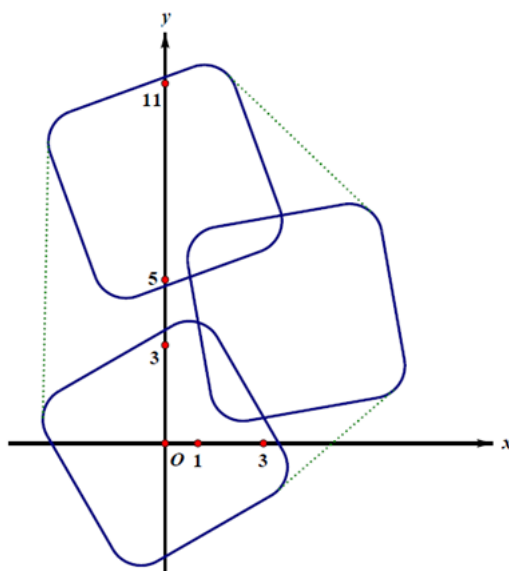


【样例 3】

见选手目录下的 *card/card3.in* 与 *card/card3.ans*。

【样例 3 解释】

本样例中的 3 张信用卡的轮廓在下图中用实线标出。

**【子任务】**

对于 50% 的数据, $n \leq 2$ 。

对于 70% 的数据, $n \leq 100$ 。

其中两组数据 $r = 0$ 。

另外其中三组数据 $\theta = 0$

另外还有一组数据 $r = \theta = 0$

对于 100% 的数据, 有 $0.1 \leq a, b \leq 1000000.0$, 以及 $0.0 \leq r < \min\{\frac{a}{4}, \frac{b}{4}\}$, $1 \leq n \leq 100000$

对所有的信用卡, 有 $|x|, |y| \leq 1000000.0$, 以及 $0 \leq \theta < 2\pi$ 。

面积和 (area)

【题目描述】

平面上有 N 个点，求出所有以这 N 个点为顶点的三角形的面积和。

【输入格式】

从文件 *area.in* 中读入数据。

第一行一个正整数 N ，表示点数。

下面 N 行给出 N 个点的坐标，坐标值均为 $[0, 10000]$ 的整数。

【输出格式】

输出到文件 *area.out* 中。

输出答案，保留一位小数，误差不超过 0.1。

【样例 1 输入】

```
5
0 0
1 2
0 2
1 0
1 1
```

【样例 1 输出】

```
7.0
```

【子任务】

对于 30% 的数据，满足 $n \leq 10$

对于 60% 的数据，满足 $n \leq 100$

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 2000$

【提示】

推式子，合并同类项

平行四边形 (pland)

【题目描述】

假设直线 L 和 L' 相交于原点 O 。假设 $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ 是平面上的 n 个点。你打算找四个点 A, B, A', B' 满足如下条件：

1. $A \in L$ 而 $A' \in L'$ 。
2. B, B' 都属于 S ；即 $B \in S$ 且 $B' \in S$ 。
3. A, A' 的中点与 B, B' 的中点重叠。这意味着 $ABA'B'$ 是一个平行四边形（或者退化的平行四边形）。
4. 平行四边形 $ABA'B'$ 的面积最大。

【输入格式】

第一行有 4 个整数 a, b, a', b' ，分别描述 L 和 L' 的坐标方程。具体来说， L 的方程为 $ax + by = 0$ ；而 L' 的方程为 $a'x + b'y = 0$ 。

第二行有一个整数 n 。

接下来 n 行每行两个整数，表示一对坐标，描述 S 中的 n 个点。

【输出格式】

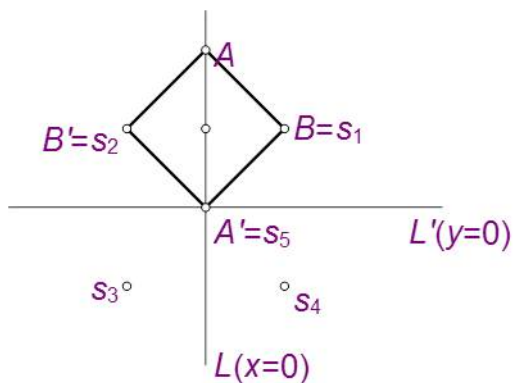
输出一个整数，表示最大平行四边形的面积四舍五入到整数的值。

【样例 1 输入】

```
1 0 0 1
5
1 1
-1 1
-1 -1
1 -1
0 0
```

【样例 1 输出】

```
2
```



【子任务】

对于 40% 的数据，保证两条直线分别为 x 轴和 y 轴。

对于 50% 的数据，保证 $n \leq 2500$ 。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 10^6$ ，其他输入整数的绝对值不超过 10^4 ；保证 $ab' \neq ba'$ ， $a^2 + b^2 > 0$ ， $a'^2 + b'^2 > 0$ ，最大面积在四舍五入前的小数部分在 $[0, 0.4] \cup [0.6, 1)$ 中。

【提示】

推式子