

Myachowski, o Futebol Russo

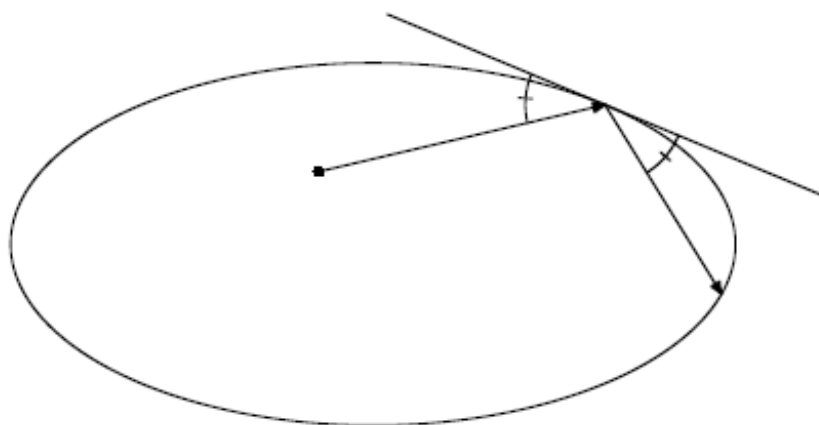
Por Cristiane M. Sato  Brasil**Timelimit: 1**

Muitas origens diferentes são atribuídas ao futebol. A atividade mais antiga que se assemelha ao futebol era praticada na China entre os séc. III e II a.C. e chamava-se ts'uh Kúh (cuju), e consistia em jogar uma pequena bola com os pés para uma rede. No Japão existe o kemari, praticado até hoje em eventos culturais. Em Roma jogava-se o harpastum, e na Grécia o epislyros. Com a descoberta do novo mundo descobriu-se também um jogo maia muito semelhante ao futebol, o pok ta pok que teria mais de 3 000 anos de história. Na idade média jogava-se em Florença o calcio fiorentino, que muitos reputam ser o berço do futebol moderno. Até hoje índios do Amazonas jogam um jogo muito semelhante em que uma bola é empurrada usando apenas a cabeça em direção às metas inimigas. Seja como for, é quase impossível dizer qual o jogo que deu origem ao futebol hoje jogado, cujas regras foram formalmente estabelecidas pelos ingleses no final do século XIX.

Pouco se tem notícia de um jogo russo, também ancestral do futebol e com regras bastante claras (como diria o Arnaldo). É o Myachowski, também conhecido como Otskok. O nome vem provavelmente de Myach que significa "bola" em russo. No jogo um jogador entra em um campo que é uma elipse fechada e deve acertar um buraco localizado na parede do campo. Porém, o ponto só é computado se a bola entra no buraco após ser chutada contra as paredes do campo, sendo desviada para dentro do buraco.

Dadas a posição inicial da bola, a direção na qual ela está se movimentando e a descrição do campo, sua tarefa é determinar os próximos dois pontos de contato da bola com a parede do campo. Considere que o centro do campo é a posição (0; 0).

Reflexão da Bola: Suponha para esse problema que a bola é refletida perfeitamente quando atinge a parede do campo. Isso é, o ângulo que o vetor de entrada faz com a reta tangente à parede do campo no ponto de contato é o mesmo que ângulo de saída. A Figura abaixo exemplifica esse comportamento.



Ângulo de entrada é igual ao ângulo de saída

Entrada

A entrada é composta por diversas instâncias e termina com final de arquivo (EOF). Cada instância consiste em uma linha contendo 6 inteiros, X , Y , D_x , D_y , A e B , ($-1000 \leq D_x, D_y \leq 1000$), A e B , ($1 \leq A, B \leq 500$). A posição inicial da bola é dada pelo ponto $(X; Y)$ dentro da elipse e a direção pelo vetor $(D_x; D_y)$.

O campo tem o formato de uma elipse descrita pela equação

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} = 1.$$

Saída

Para cada instância imprima duas linhas. A primeira linha deve conter o primeiro ponto de contato da bola com a parede do campo e a segunda linha deve conter o segundo ponto de contato. Um ponto de contato deve ser impresso como dois números racionais separados por um espaço. Imprima os números com exatamente 3 casas decimais.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
0 0 1 1 1 1	0.707 0.707
0 0 1 0 2 3	-0.707 -0.707
-30 40 30 7 200 100	2.000 0.000
	-2.000 0.000
	127.955 76.856
	192.310 -27.464