

Lanzamiento de aceitunas

Contribución de Facundo Gutiérrez y Agustín Santiago Gutiérrez

Descripción del problema

En un lejano imperio intergaláctico, se juega a un extraño deporte basado en lanzamiento de aceitunas. El juego se desarrolla en una cancha circular, centrada en el origen de coordenadas $(0,0)$ y dividida en dos mitades por una red que pasa por el eje y (es decir, por la recta $x = 0$).

En el deporte se enfrentan dos jugadores, uno de cada lado de la cancha, ubicados dentro de una zona de lanzamiento especialmente preparada. Cada jugador lanza aceitunas al lado opuesto de la cancha, intentando que caigan lo más cerca posible del borde exterior de la misma, pero sin caer afuera. Este deporte emocionante involucra complicados cálculos de riesgo y elaboradas estrategias de lanzamiento, y el detalle exacto de las reglas es altamente complicado.

Para este problema, nos basta con saber que lo más importante de todo para un jugador es asegurarse de que las aceitunas propias caigan dentro de la cancha.

Olivares Intergalácticos Asociados (OIA), o "El Oli" como le dicen sus hinchas, es un club de lanzamiento de aceitunas recientemente establecido. Luego de un larguísimo partido entre el jugador estrella del club y su archirival, los entrenadores del Oli han registrado cuidadosamente en un listado todas las posiciones (x,y) donde han caído aceitunas lanzadas durante el partido. Aquellas posiciones con $x > 0$ corresponden a lanzamientos del **jugador del Oli**, y aquellas con $x < 0$ corresponden a lanzamientos realizados por **su rival**. No hay aceitunas caídas en una posición con $x = 0$, pues la **presencia de la red** así lo impide.

Olivares tiene influencias en la Asociación de Lanzamiento de Aceitunas del Cúmulo Galáctico, y puede generar un cambio de reglamento retroactivo (es decir, afecta también a partidos ya finalizados) para elegir un nuevo tamaño para la cancha (el tamaño es el radio del círculo). Utilizando los datos del partido, le gustaría elegir un radio R que maximice la diferencia entre la cantidad de aceitunas que su jugador deja dentro del círculo, y las que el rival deja dentro del círculo, ya que ese número es el principal indicador del puntaje del partido. Por ejemplo si para cierto valor de R el jugador del Oli tiene **7** aceitunas en la cancha, y el rival solamente **3**, la diferencia para ese valor de R es $7 - 3 = 4$

NOTA : Una aceituna que cae exactamente en el borde de la cancha se dice que es "línea", y está adentro de la cancha.

Se te pide que hagas un programa que lea las posiciones (x,y) registradas por los entrenadores, y determine el valor de R^2 , es decir, el cuadrado del radio de la cancha. Este radio debe maximizar el valor **tirosOli** – **tirosRival** descrito anteriormente. En caso de haber varios radios que maximicen ese valor, debes considerar el más chico posible.

Datos de entrada

Se recibe:

- Una línea con un entero N
 $1 \leq N \leq 1.200$
- N líneas con dos enteros X_i, Y_i cada una, el par de coordenadas donde cayó una aceituna.
 $-40.000 \leq X_i, Y_i \leq 40.000$,
- **IMPORTANTE** : $X_i \neq 0$, ya que la red lo

impide.

Datos de salida

El programa debe imprimir una línea con un entero: R^2 , donde R es el radio de la cancha.

Subtareas

El 58% de los casos de entrada, tendrá $N \leq 100$.

El 65% de los casos de entrada, tendrá coordenadas $-600 \leq X_i, Y_i \leq 600$.

Note que un caso de prueba puede pertenecer a ambas subtareas. Todos los casos tienen el mismo puntaje.

Ejemplo

Si la entrada fuera:

10
9 3
6 1
9 8
-1 -2
8 -9
-2 10
5 -8
-5 8
-10 9
-1 -10

La salida debería ser:

90

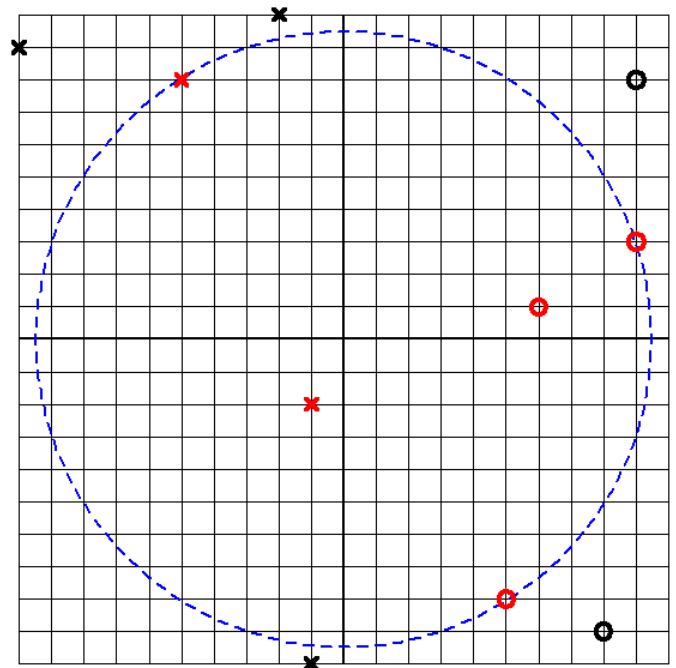


Ilustración del ejemplo. Las coordenadas en rojo representan lanzamientos que cayeron dentro de la cancha. La diferencia alcanzada es $2 - 1 = 1$ y es la máxima posible. El R^2 (es decir, el cuadrado del radio de la cancha) más chico posible que logra esa diferencia es **90**.

Nota: Es válido usar como respuesta posible el valor $R = 0$, que corresponde a una cancha tan pequeña que nunca entra ningún lanzamiento.