Problema
Mega Woman

Subtareas y puntaje

20 puntos Se probarán varios casos donde la velocidad de Mega Woman es 1, todos los robots se mueven hacia la derecha con velocidad 2 y tanto la cantidad de casillas como de robots es menor o igual que 10^5 ($v_r = 2, v_w = 1, R \leq 10^5, N \leq 10^5$).

Para comenzar a resolver el problema, lo primero que debemos considerar es que tanto los movimientos de MegaWoman como de los robots se pueden ver como funciones que dependen del tiempo. Luego, para saber si algún robot ataca a MegaWoman, debemos calcular la interseción entre ambas funciones. Si ese tiempo es positivo y ocurre antes de llegar a la casilla final, se considerará que MegaWoman no logra escapar en esa situación.

1. **Función de movimiento de MegaWoman**: sea P_w la posición inicial de MegaWoman. Dado eso, la función de distancia sería:
$$f_w(t) = P_w + t$$
2. **Función de movimiento de un robot**: sea P_r la posición inicial del robot. Dado eso, la función de distancia sería:
$$f_r(t) = P_r + 2 \cdot t$$
En este caso, multiplicamos por 2, porque el robot avanza de dos en dos hacia la derecha.

Encontrar la intersección: la intersección entre dos funciones se encuentra cuando ambas funciones tienen el mismo valor, o sea cuando $f_w(t) = f_r(t)$ en nuestro caso. Con esta igualdad, podemos despejar el valor de t en el que se intersectan (esto significa que el robot atacaría a MegaWoman con una bomba en ese momento). A continuación se muestra cómo queda expresado t:

$$f_w(t) = f_r(t)$$

$$P_w + t = P_r + 2 \cdot t$$

$$P_w - P_r = 1 \cdot t$$

$$P_w - P_r = t$$

Es muy importante asegurarse de que:

1. El tiempo que obtenemos no sea negativo: $0 <= t$
2. La posición en la que ocurre el ataque (la llamaremos $dist$) no sea mayor al número de casillas (N): $dist < N$

Si se cumplen todas estas condiciones, debemos imprimir `NO`. En caso contrario, imprimimos `SI`.

Encontrar la posición en que ocurre un ataque: si ya tenemos el valor de t, calcular la posición del ataque es simplementa reemplazar el valor de t en alguna de las funciones. En este caso, elegimos $f_w(t)$ y supongamos que $t = 2$ y que $P_w = 2$:

$$dist = f_w(2)$$

$$dist = P_w + 2$$

$$dist = 2 + 2 = 4$$

Casos especiales:

1. Si la posición inicial de MegaWoman es igual a la de un robot ($P_w = P_r$), imprimimos `NO`.
2. Si la posición inicial de un robot es mayor que la de MegaWoman ($P_w < P_r$), sabemos que no tendrán intersección y nos podemos saltar a ese robot. Esto es así porque los robots avanzan a mayor o igual velocidad que MegaWoman y en la misma dirección, por ende, llegará antes al final de las casillas.

---

20 puntos Se probarán varios casos donde la velocidad de Mega Woman es 1, todos los robots se mueven hacia la izquierda con velocidad -1 y tanto la cantidad de casillas como de robots es menor que 10^5 ($v_r = -1, v_w = 1, R \leq 10^5, N \leq 10^5$).

En esta subtarea, haremos algo similar pero, cambiaremos un poco la función de movimiento del robot.

1. **Función de movimiento de MegaWoman**: sea P_w la posición inicial de MegaWoman. Dado eso, la función de distancia sería:
$$f_w(t) = P_w + t$$
2. **Función de movimiento de un robot**: sea P_r la posición inicial del robot. Dado eso, la función de distancia sería:
$$f_r(t) = P_r - t$$
En este caso, multiplicamos por -1, porque el robot avanza de a una casilla hacia la izquierda.

Encontrar la intersección:

$$f_w(t) = f_r(t)$$

$$P_w + t = P_r - t$$

$$P_w - P_r = -2 \cdot t$$

$$\frac{P_w - P_r}{-2} = t$$

$$\frac{P_r - P_w}{2} = t$$

Ahora que hay una división por un número distinto de 1, debemos asegurarnos también de que el valor del tiempo sea un número entero. Lo añadimos a la lista:

1. El tiempo que obtenemos no sea negativo: $0 <= t$
2. La posición en la que ocurre el ataque no sea mayor al número de casillas (N): $dist < N$
3. El tiempo es un número entero: $(P_r - P_w)\%2 = 0$

Si se cumplen todas estas condiciones, debemos imprimir `NO`. En caso contrario, imprimimos `SI`.

Casos especiales:

1. Si la posición inicial de MegaWoman es igual a la de un robot ($P_w = P_r$), imprimimos `NO`.
2. Si la posición inicial de un robot es menor que la de MegaWoman ($P_w > P_r$), sabemos que no tendrán intersección y nos podemos saltar a ese robot. Esto ocurre porque los robots avanzan en posición opuesta a la de MegaWoman y por cada segundo que pase se alejarán más, por lo que no se van a encontrar.

---

25 puntos Se probarán varios casos en que el número de robots es menor que 50, el número de casillas es menor o igual que 10^5 y sin restricciones sobre las velocidades ($R \leq 50, N \leq 10^5$).

En esta subtarea, ya no hay restricción sobre los valores de las velocidades. Ahora es necesario usar los valores de v_w (velocidad de MegaWoman) y v_r (velocidad de un robot).

1. **Función de movimiento de MegaWoman**: sea P_w la posición inicial de MegaWoman y v_w su velocidad. Dado eso, la función de distancia sería:

$$f_w(t) = P_w + v_w \cdot t$$

2. **Función de movimiento de un robot**: sea P_r la posición inicial del robot y v_r su velocidad. Dado eso, la función de distancia sería:

$$f_r(t) = P_r + v_r \cdot t$$

Encontrar la intersección:

$$f_w(t) = f_r(t)$$

$$P_w + v_w \cdot t = P_r - v_r \cdot t$$

$$P_w - P_r = v_r \cdot t - v_w \cdot t$$

$$P_w - P_r = t \cdot (v_r - v_w)$$

$$\frac{P_r - P_w}{v_r - v_w} = t$$

Seguimos considerando las mismas condiciones que antes:

1. El tiempo que obtenemos no sea negativo: $0 <= t$

2. La posición en la que ocurre el ataque no sea mayor al número de casillas (N): $dist < N$
3. El tiempo es un número entero: $(P_w - P_r)\%2 = 0$

Si se cumplen todas estas condiciones, debemos imprimir `NO`. En caso contrario, imprimimos `SI`.

Encontrar la posición en que ocurre un ataque: si ya tenemos el valor de t, calcular la posición del ataque es simplementa reemplazar el valor de t en alguna de las funciones. En este caso, elegimos $f_w(t)$ y supongamos que $t = 2$, $P_w = 2$ y que $v_w = 3$:

$$dist = f_w(2)$$

$$dist = P_w + v_r \cdot 2$$

$$dist = 2 + 3 \cdot 2 = 8$$

Casos especiales:

1. Si la posición inicial de MegaWoman es igual a la de un robot ($P_w = P_r$), imprimimos `NO`.
2. Si la posición inicial de un robot es menor que la de MegaWoman ($P_w > P_r$) y su velocidad es negativa ($v_r < 0$): no se encuentra con MegaWoman; nos saltamos este robot.
3. Si la posición inicial de un robot es mayor que la de MegaWoman ($P_w > P_r$) y su velocidad es positiva ($v_r > 0$): no se encuentra con MegaWoman; nos saltamos este robot.

---

35 puntos Se probarán varios donde el número de robots es menor o igual que 10^5, la cantidad de casillas es menor o igual que 10^{12} y sin restricciones sobre las velocidades ($R \leq 10^5, N \leq 10^{12}$).

En este último caso, debemos considerar que los valores posibles para el número de casillas es mayor que la capacidad de un `int`, por lo que pasamos los tipos de nuestras variables a `long`.