

# **TAREA ODOMETRÍA**

Víctor Prieto Sutil  
Ángel Torijano Sexmero

## Introducción

Para la realización de la práctica hemos escogido el lenguaje python, por su simplicidad y su facilidad para usar bibliotecas gráficas para representar datos por pantalla. Usamos la biblioteca readchar para obtener el carácter por teclado y la biblioteca matplotlib para representar gráficamente la trayectoria del robot y su orientación.

El IDE utilizado no tiene salida gráfica por lo que no funciona la función `show()` para mostrar en tiempo real el movimiento, pero tras cada movimiento realizado, el programa guarda la gráfica de la trayectoria en el fichero "robot.png".

El programa, nos pide por pantalla el diámetro de las ruedas (para poder hacer pruebas sobre cómo influyen en la odometría los errores sistemáticos) y realiza un cálculo de la odometría en función de las teclas que pulsemos con el teclado para mover el robot.

Le hemos dado unos valores de ejemplo a nuestro robot imaginario tales que:

- Separación de las ruedas: 220 mm. Por tomar un valor parecido al del Roomba visto en la asignatura (235).
- Resolución del encoder derecho: 1000
- Resolución del encoder izquierdo: 1000
- Relación de reducción entre los motores y las ruedas: 1

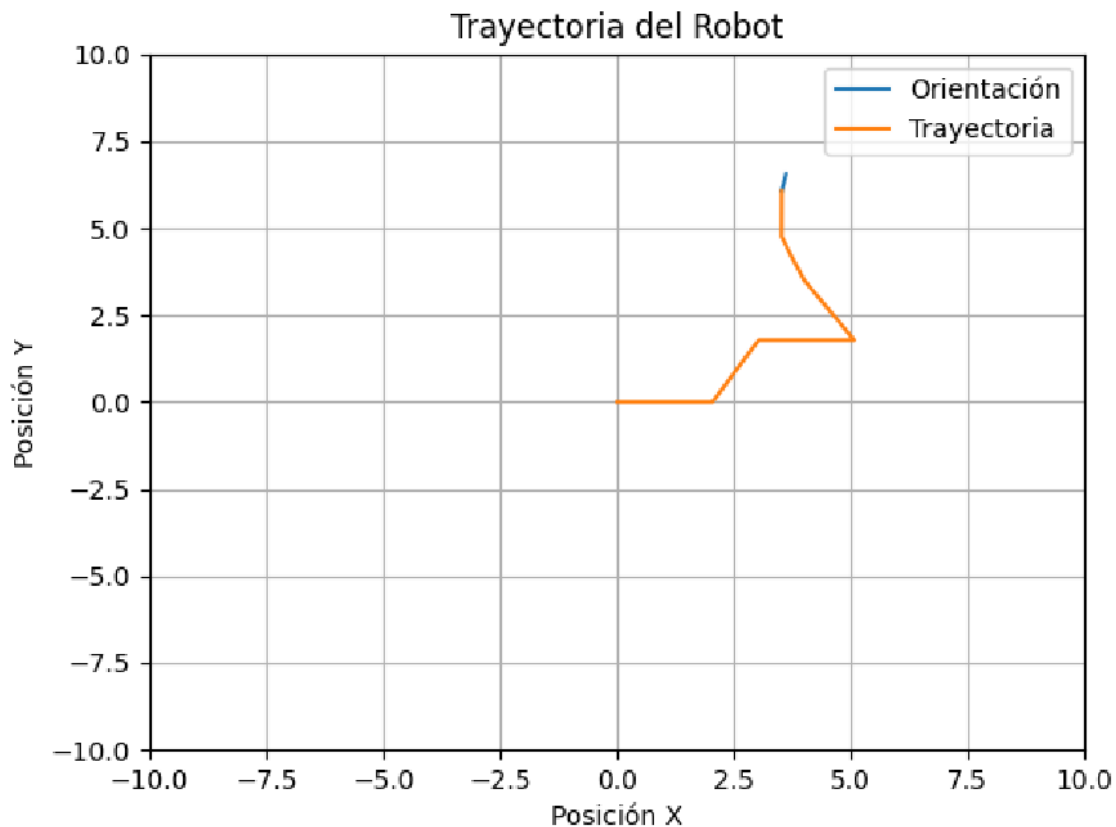
Se ha utilizado el segundo método visto en la asignatura para calcular la odometría, con consideración a cuando el ángulo de giro es cero, puesto que no habría radio de giro.

Los movimientos que puede realizar el robot serán:

- Tecla i, recto: encoder derecho = 10, encoder izquierdo = 10
- Tecla k, retroceso: encoder derecho = -10, encoder izquierdo = -10
- Tecla j, giro hacia la izquierda: encoder derecho = 10, encoder izquierdo = -10
- Tecla l, giro hacia la derecha: encoder derecho = -10, encoder izquierdo = 10
- Tecla u, avance con giro izquierdo: encoder derecho = 10, encoder izquierdo = 3
- Tecla o, avance con giro izquierdo: encoder derecho = 3, encoder izquierdo = u

## Ejecución y pruebas

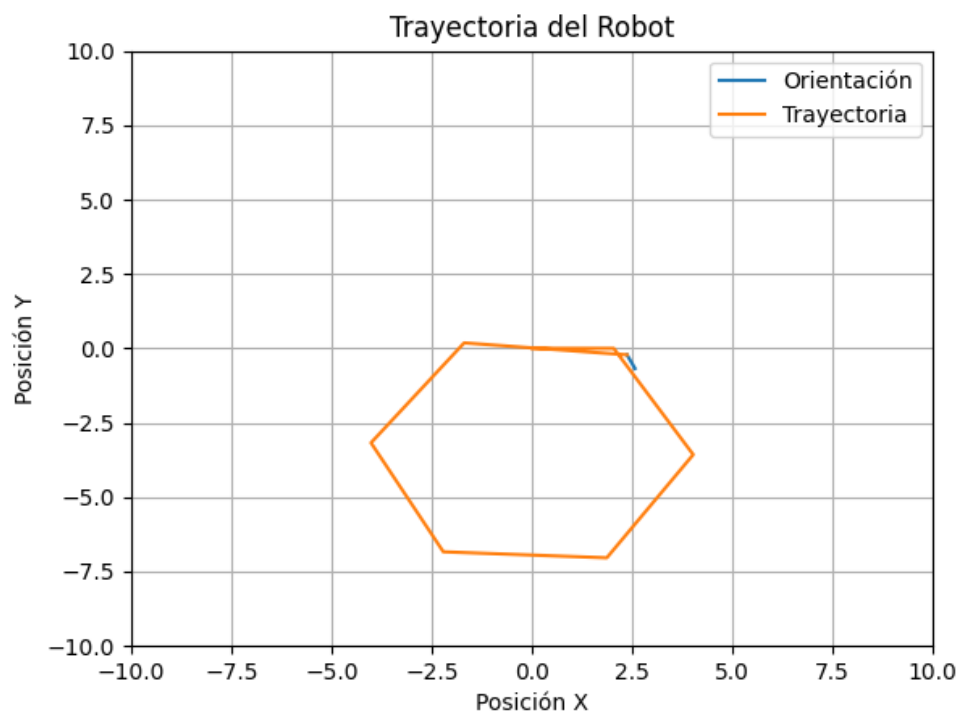
Primero, mostraremos la de la ejecución del programa tomando como ejemplo la secuencia de ejecución i,j,i,l,i,j,j,i,o,o.



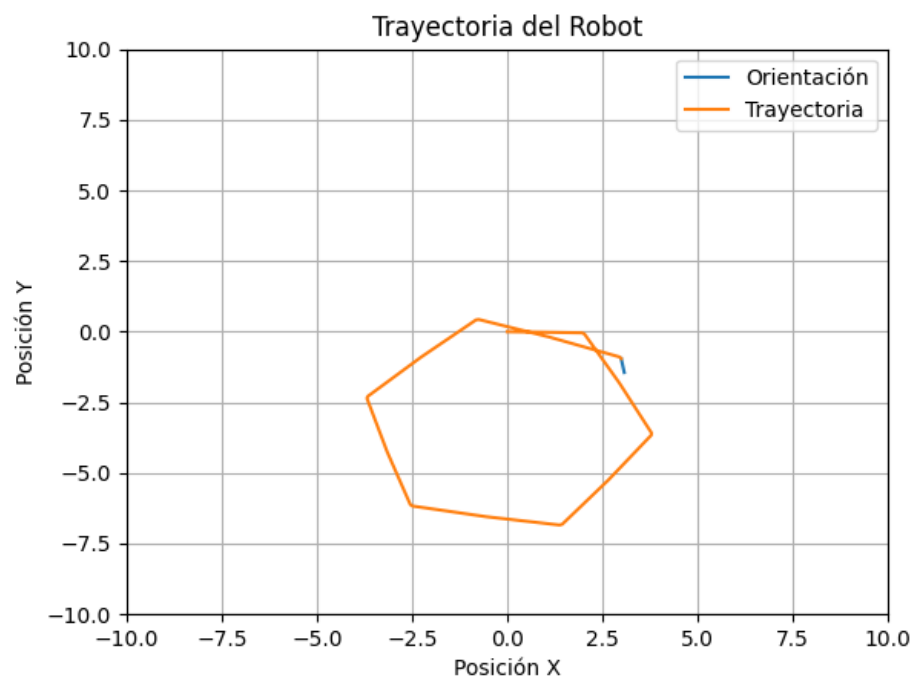
Podemos ver como nos muestra la gráfica con la trayectoria del robot en color naranja y su orientación actual en color azul.

Para comprobar cómo afectan distintos parámetros en la odometría tomaremos valores distintos de diámetro en las ruedas y haremos que el robot se mueva en un determinado patrón (i,l,i,i,l,i,i,l,i,i,l,i,i,l,i,i,l), cambiando el diámetro de las ruedas en cada ejecución.

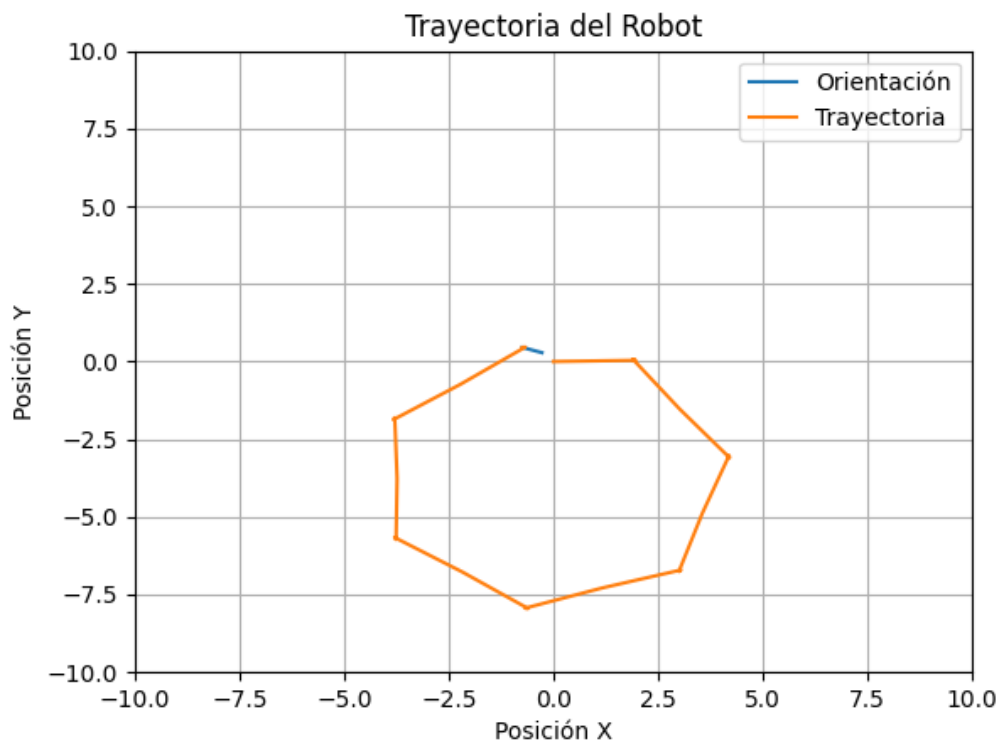
**Ruedas del mismo diámetro (65mm):**



**Ruedas desiguales (derecha = 60 mm e izquierda = 65 mm):**

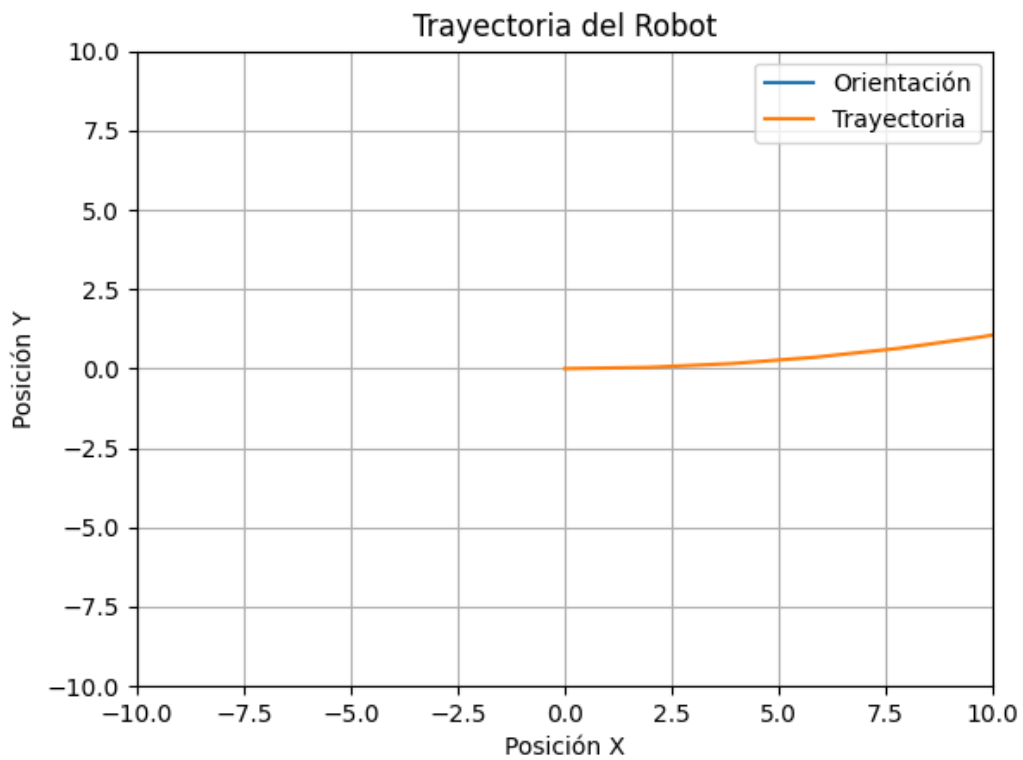


**Ruedas desiguales (derecha = 65 mm e izquierda = 60 mm):**



Observamos que cuando el diámetro de una rueda es mayor que el de la otra y no se corresponde con el valor pensado en la odometría, el robot se desvía hacia el lado de menor diámetro.

Podemos así ver que una ligera diferencia en el diámetro de las ruedas, acumula una desviación enorme en la odometría. Otro ejemplo aún más ilustrativo: muchos movimientos rectos (i) seguidos (65 y 60 mm).



Podemos comprobar el resultado de otro error sistemático como podría ser una distancia en las ruedas distinta de la nominal:

**Distancia entre las ruedas anormalmente grande (235, 15 mm mayor):**

