

# Ejercicio 1. ROS

Dibujar un cuadrado perfecto en la pantalla. Este ejercicio te enseñará a alternar entre movimiento lineal (para los lados) y movimiento angular (para las esquinas de  $90^\circ$ ), usando la bandera `--once` para un control exacto.

## Instrucciones:

1. Mover la tortuga hacia adelante una distancia fija.
2. Girar la tortuga exactamente **90 grados** (aprox. **1.5708 radianes**).
3. Repetir el proceso 4 veces.

## Resolución

Ejecuta estos comandos uno por uno en tu terminal:

1. **Lado 1:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0}}"
```
2. **Esquina 1:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 1.5708}}"
```
3. **Lado 2:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0}}"
```
4. **Esquina 2:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 1.5708}}"
```
5. **Lado 3:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0}}"
```
6. **Esquina 3:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 1.5708}}"
```
7. **Lado 4:**

```
ros2 topic pub --once /turtle1/cmd_vel
  geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0},
  angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 0.0}}"
```

## Ejercicio 2. ROS

**Objetivo:** Dibujar un símbolo de infinito o un "8". Este ejercicio te enseñará a combinar movimiento lineal y angular **simultáneamente** para crear trayectorias curvas, aprovechando que el comando `pub` por defecto se repite a **1 Hz**.

### Instrucciones:

1. Hacer que la tortuga avance y gire constantemente hacia la izquierda para formar un círculo.
2. Detener el comando (Ctrl+C).
3. Hacer que la tortuga avance y gire constantemente hacia la derecha para formar el segundo círculo.

### Resolución (Comandos a ejecutar):

1. **Círculo Superior (Giro Izquierda):** Ejecuta este comando y déjalo correr unos **6-7 segundos**, luego presiona Ctrl+C: 

```
ros2 topic pub /turtle1/cmd_vel geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0}, angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: 1.0}}"
```
2. **Círculo Inferior (Giro Derecha):** Inmediatamente después, ejecuta este comando (con el valor de z negativo) por otros **6-7 segundos** y presiona Ctrl+C: 

```
ros2 topic pub /turtle1/cmd_vel geometry_msgs/msg/Twist "{linear: {x: 2.0, y: 0.0, z: 0.0}, angular: {x: 0.0, y: 0.0, z: -1.0}}"
```

## Ejercicios en sala de aula

### Dibujar los siguientes símbolos:

1. Un triángulo isósceles;
2. La estrella de David;
3. Hexágono (similar a una tuerca);