

Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

- ❖ l'Estany
- ❖ Collsuspina
- ❖ Sant Quirze Safaja

STEAM-CS

Tribot: *Wall follower*, una solución para atravesar un laberinto
Recorridos paralelos y giros de 90º

Wall follower



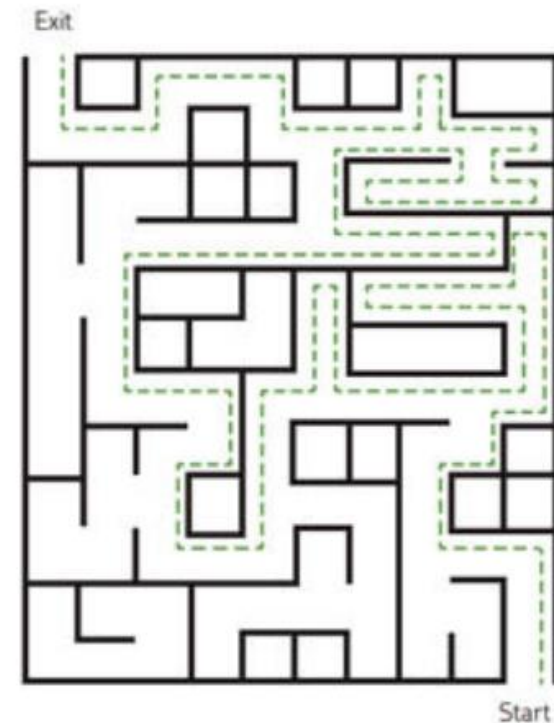
- *Wall follower*, es un método que permite atravesar un laberinto.
 - También es conocida como la regla de la mano izquierda o de la mano derecha
- El laberinto debe tener todas sus paredes conectadas hasta llegar a la salida
 - Por lo tanto, manteniendo una mano en contacto con la pared del laberinto la solución está garantizada, no habrá pérdida y siempre se alcanzará la salida, si esta existe.
 - En caso contrario, si el laberinto no tiene salida, el método de seguir la pared, conducirá de nuevo a la entrada.

Siguiendo la regla de la mano derecha



wiki How to Find Your Way Through a Maze

A la entrada del laberinto colocar la mano derecha sobre la pared derecha. Para que esta técnica funcione, es importante comenzar en la entrada del laberinto..

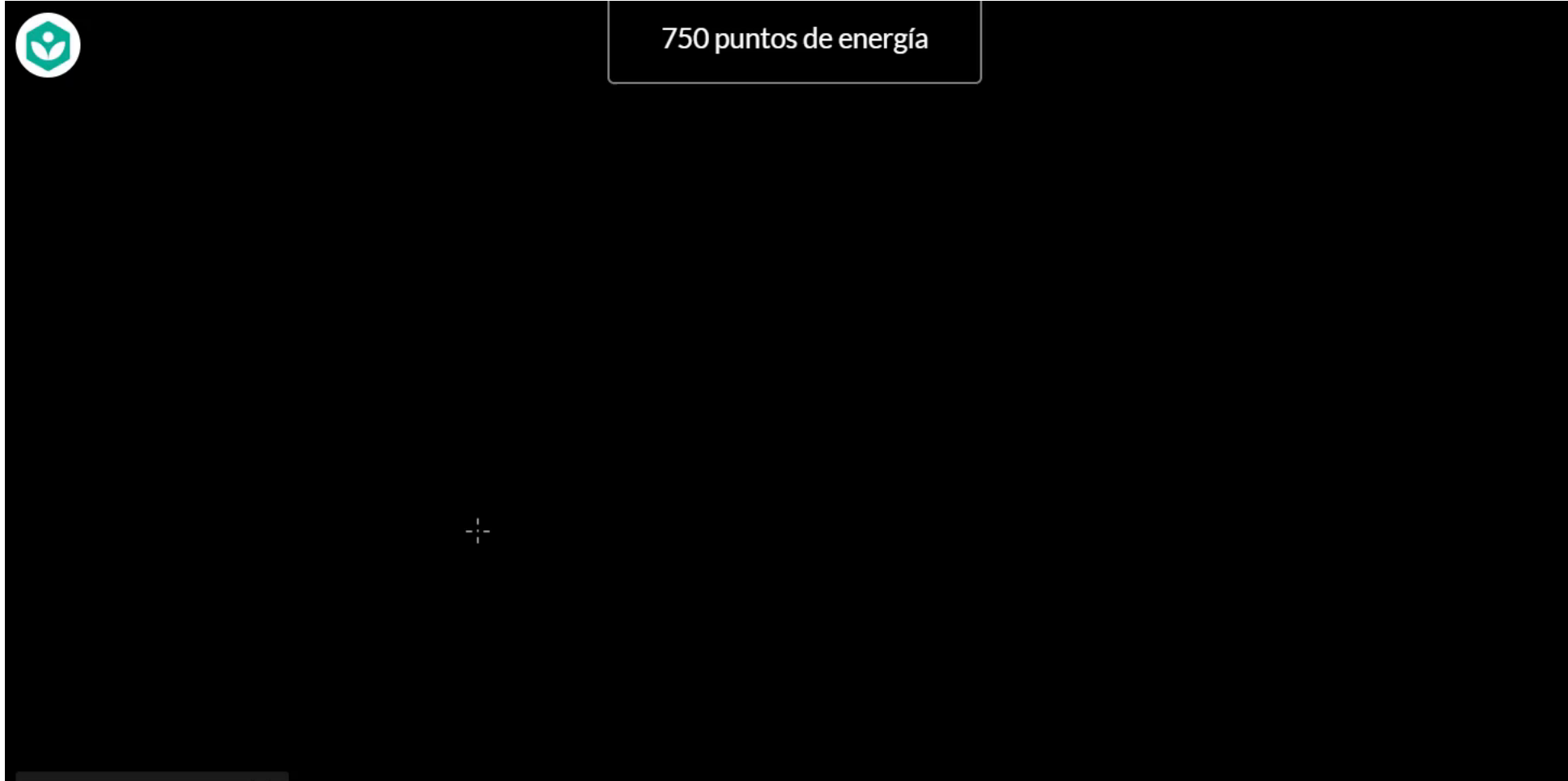


Restricciones iniciales del laberinto



- Las paredes del laberinto son rectas
- Las aperturas del laberinto son lo suficientes grandes para que pase el TriBot
- Todas las paredes del laberinto son **perpendiculares** entre ellas, al coincidir forman ángulos de 90°
- El TriBot al iniciar la prueba se ha de situar en **paralelo** con la pared de la entrada a su derecha

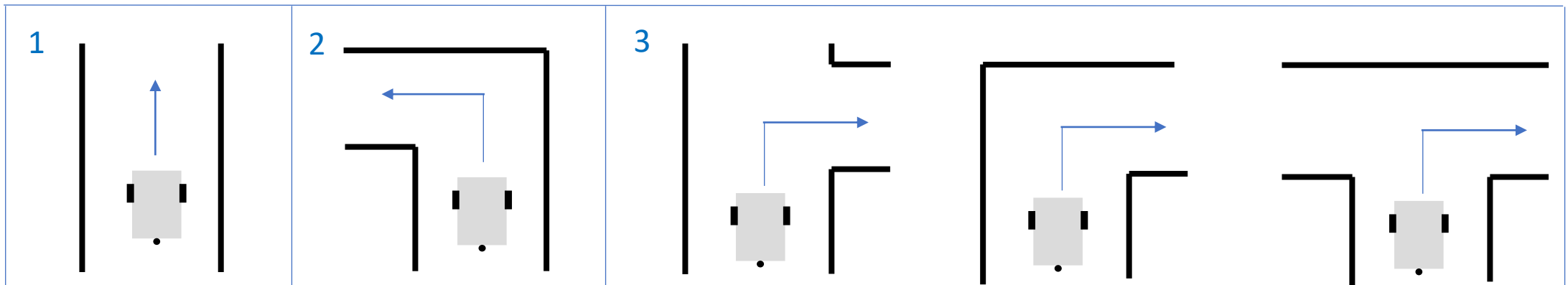
Rectas paralelas y perpendiculares





Especificaciones del programa

1. El TriBot deberá moverse hacia adelante, a lo largo de la pared de su derecha, manteniéndose en paralelo y a una distancia corta de la misma
2. Si el TriBot detecta una pared enfrente de él y otra pared a su derecha, deberá girar a la izquierda 90°
3. Si el TriBot detecta una apertura en la pared de su derecha deberá girar 90° a su derecha



Requisitos del TriBot

Bumper: Conjunto con sensor táctil para informar de impactos frontales



Sensor de ultrasonidos para medir constantemente la distancia desde el TriBot a la pared de su derecha

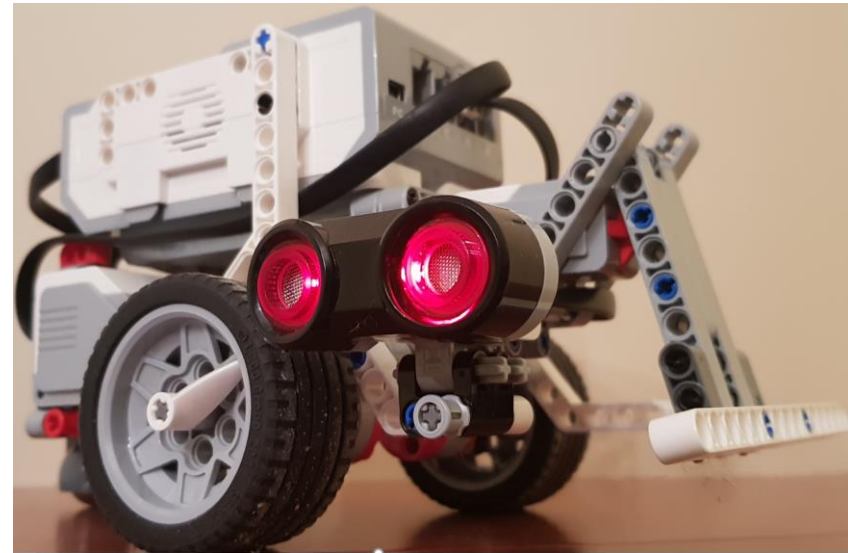
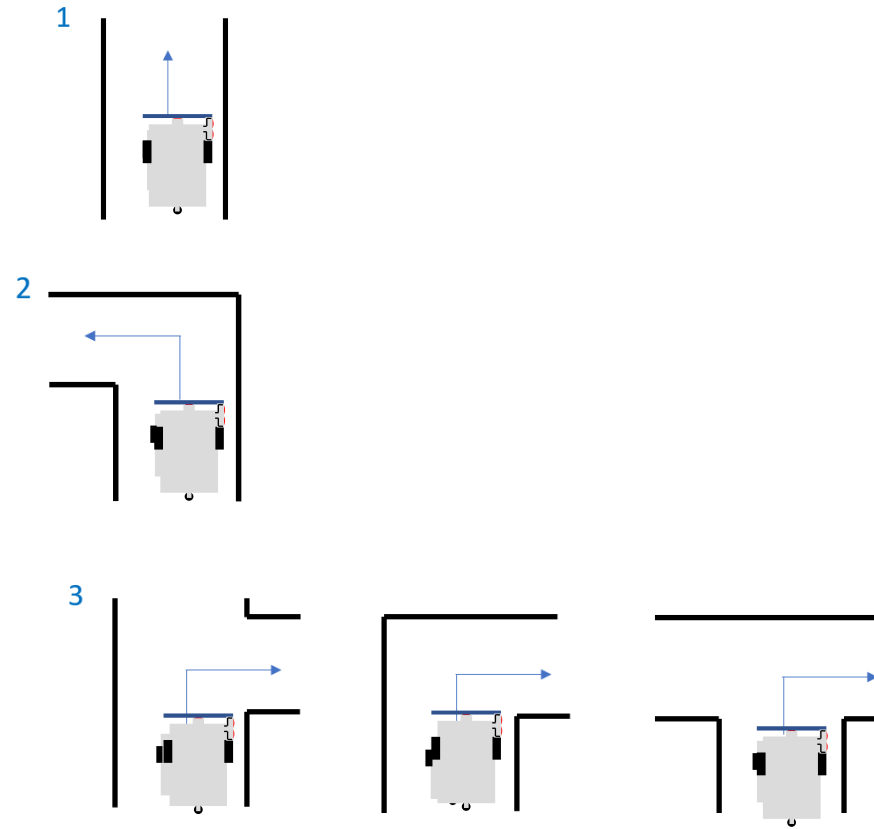
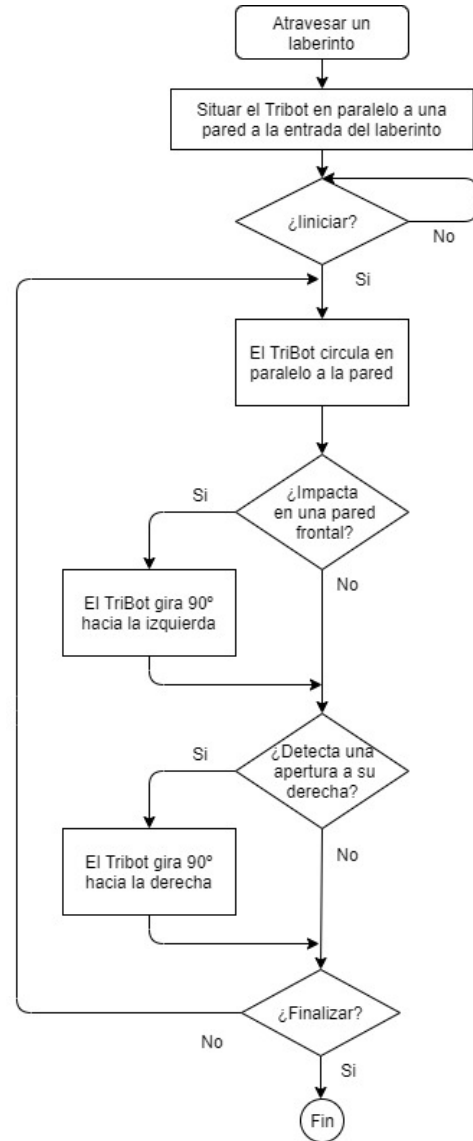
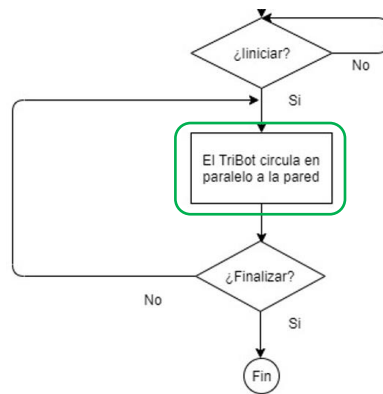


Diagrama de flujo del programa

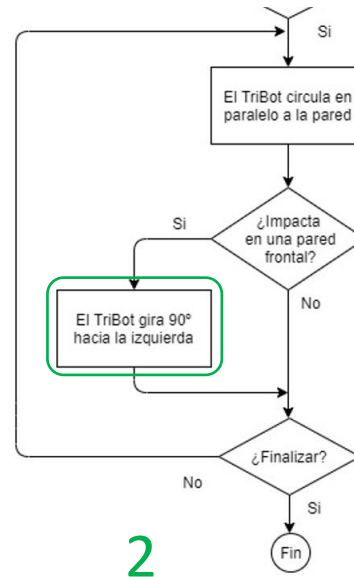


Implementación de la solución

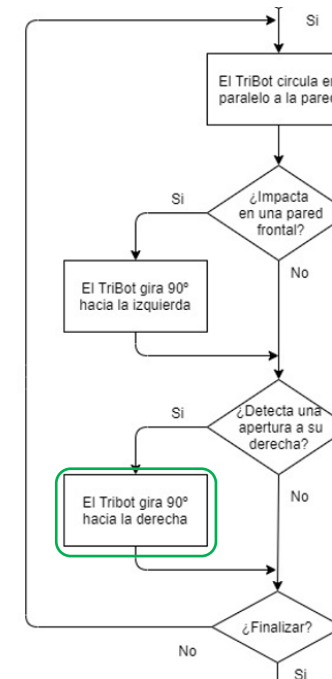
- La solución de un problema complejo, requiere su solución por partes
- La implementación se realizará en tres partes, siguiendo un proceso incremental de construcción



1



2

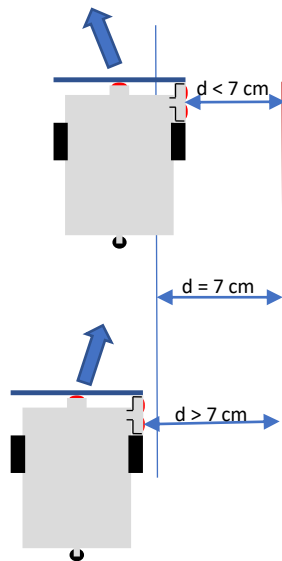
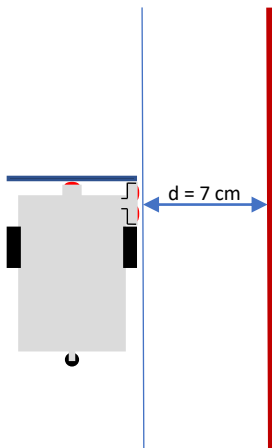


3

Programar el apartado 1, avanzar en paralelo a la pared



- Crear proyecto Laberinto
- Crear programa AvanzarEnParalelo
 - Definir una línea paralela a la pared, estableciendo una distancia umbral o límite por donde circule el TriBot.
 - Ejemplo. Distancia: $d = 7 \text{ cm}$

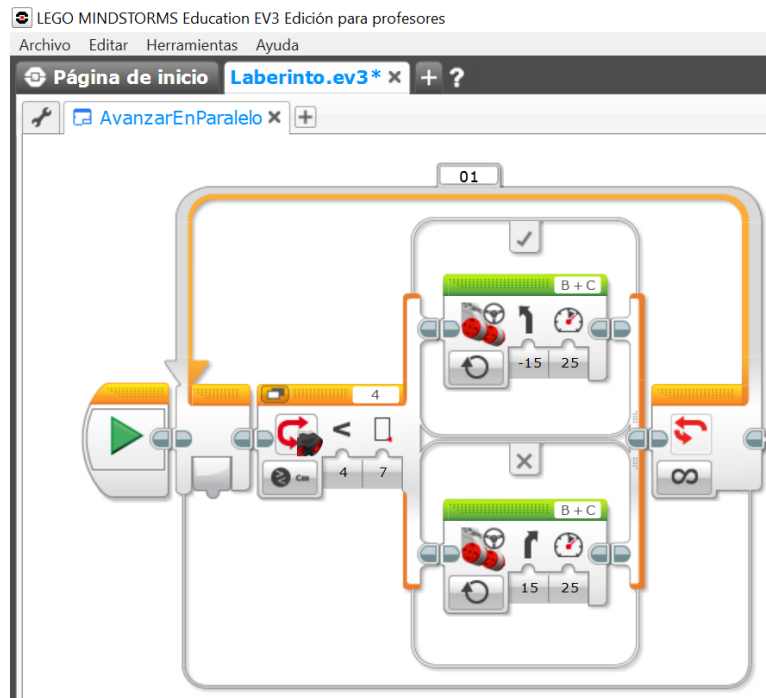


- Inicio Bucle
 - Si cerca de la pared ($d < 7 \text{ cm}$) conducir hacia adelante alejándose de la pared
 - En caso contrario, conducir hacia adelante acercándose a la pared.
 - Fin del si
- Bucle infinito



Solución AvanzarEnParalelo

- Como en el pseudocódigo de la solución apareció un “si”, la solución implica utilizar el Bloque Interruptor.

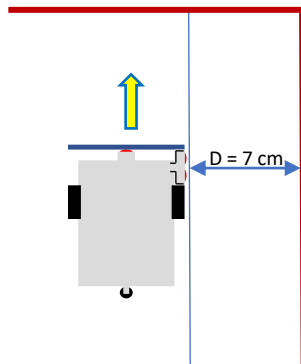


Nota: Los valores mostrados , como el umbral de distancia a la pared, el ángulo de giro y la potencia del motor, se han de ajustar al realizar el ejercicio

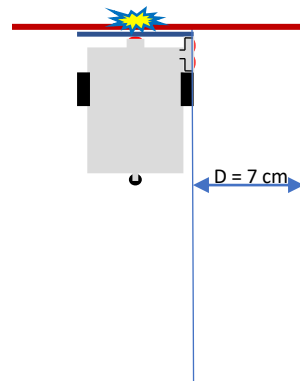
Programar el apartado 2, girar a la izquierda



- El parachoques del tribot impacta en una pared frontal del laberinto en el proceso de seguir la pared (Apartado 1)



Inicio del bucle
Apartado 1

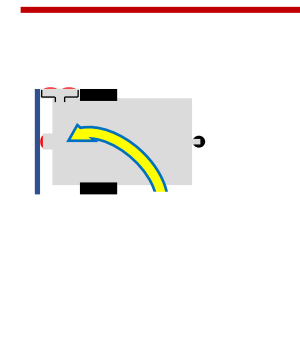
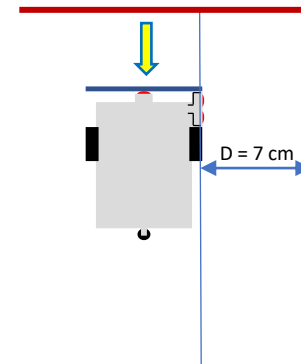


Continua el bucle
Apartado 2

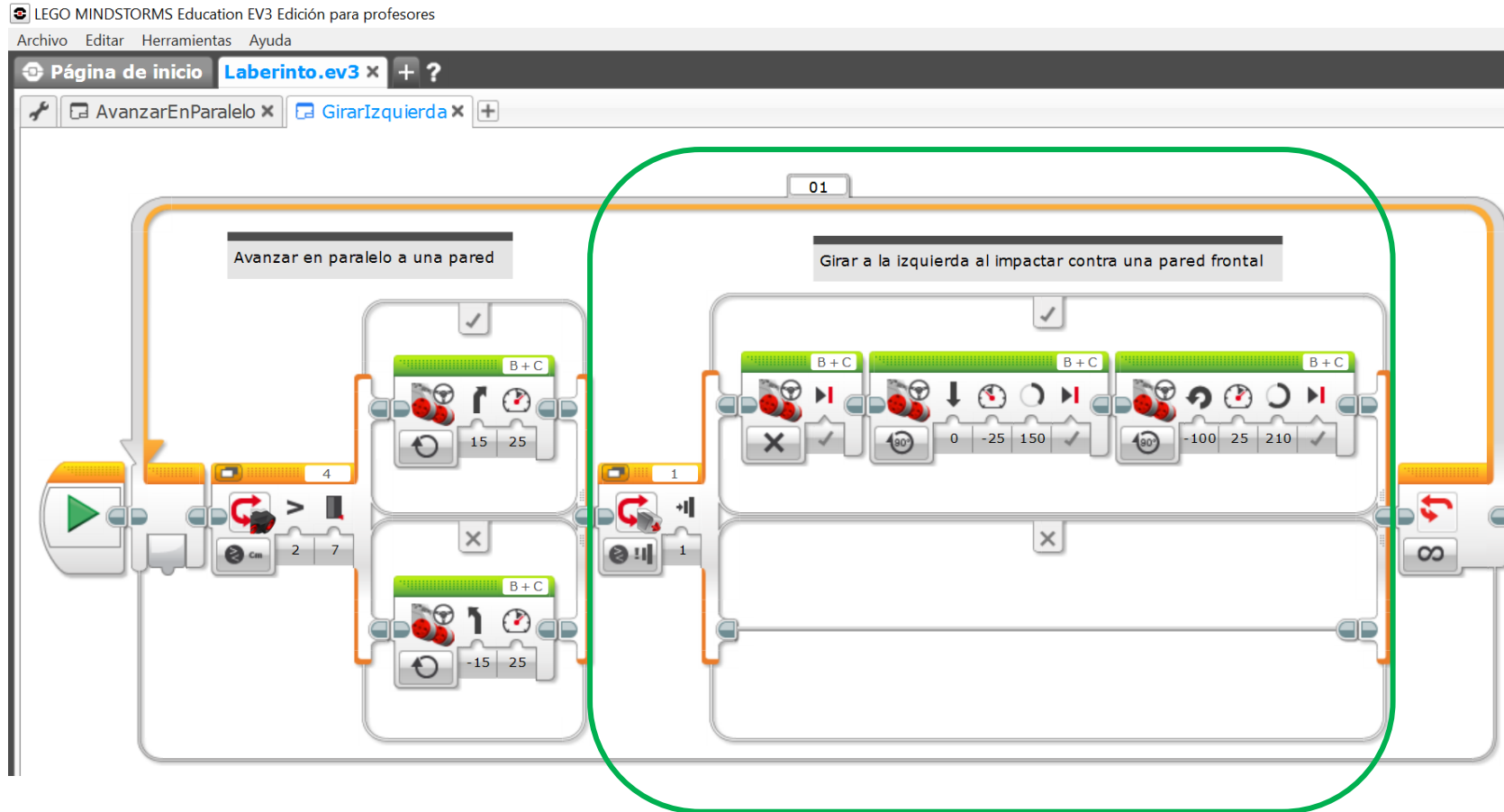
Si el sensor táctil es presionado:

- Detener los motores
- Retroceder el Tribot una distancia de la pared que permita el giro
- Girar a la izquierda el tribot 90°

Fin del bucle



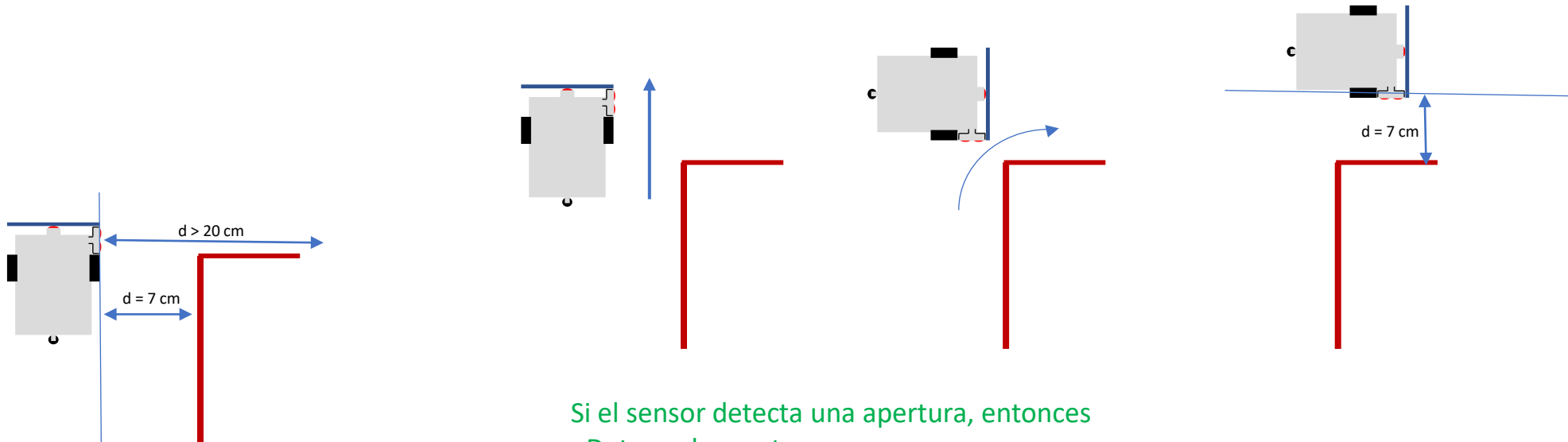
Solución GirarIzquierda



Programar el apartado 3, entrar por las aperturas



- El sensor ultrasónico detecta una apertura a su derecha. Se propone un umbral de 20 cm



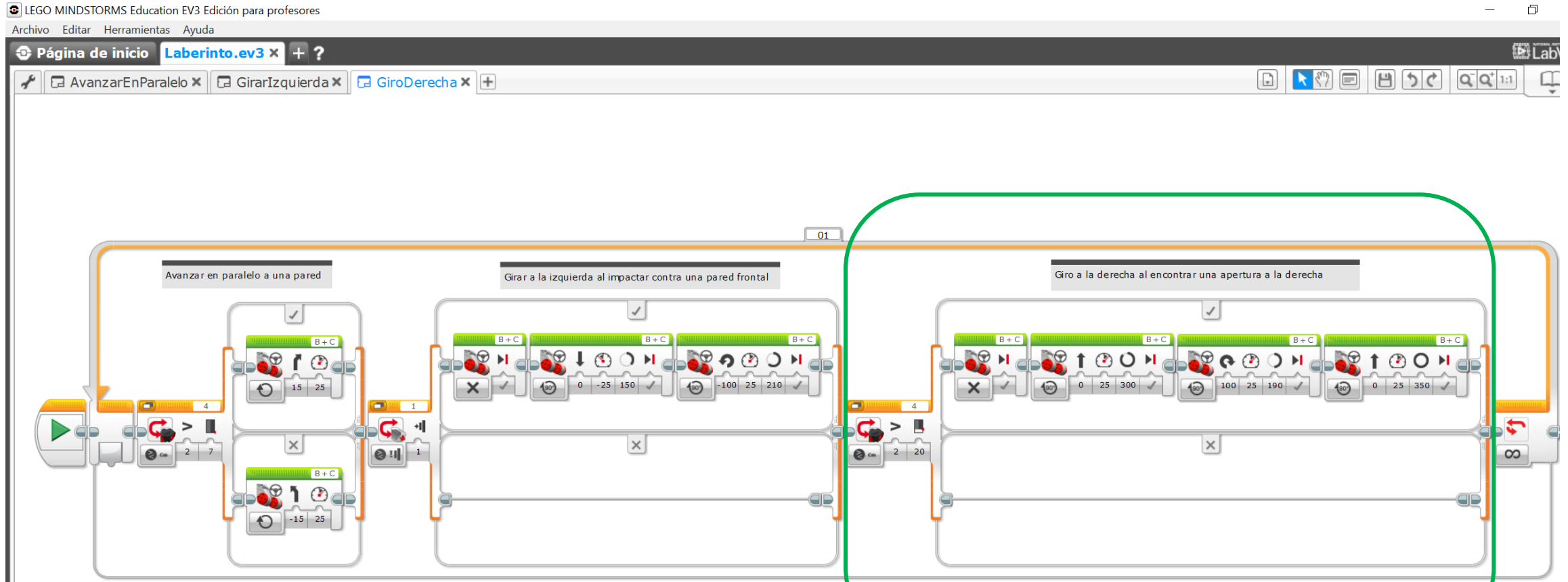
Si el sensor detecta una apertura, entonces

- Detener los motores
- Avanzar un pequeño espacio para permitir el giro
- Girar a la derecha un cuarto de circunferencia
- Avanzar un pequeño espacio para quedar dentro de la apertura

En caso contrario, no hacer nada

Fin del si.

Solución a GirarDerecha





Detectar salida del laberinto

- **Restricciones**

- La salida del laberinto estará marcada con una cinta verde

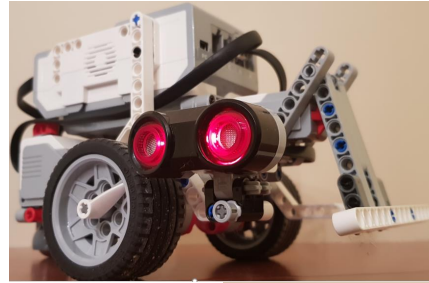
- **Especificaciones**

- Al detectarse la cinta verde, el TriBot detendrá su algoritmo "WallFollower" y avanzará un pequeño espacio antes de detenerse

- **Requisitos**

- El TriBot deberá se actualizado con un sensor detector de color

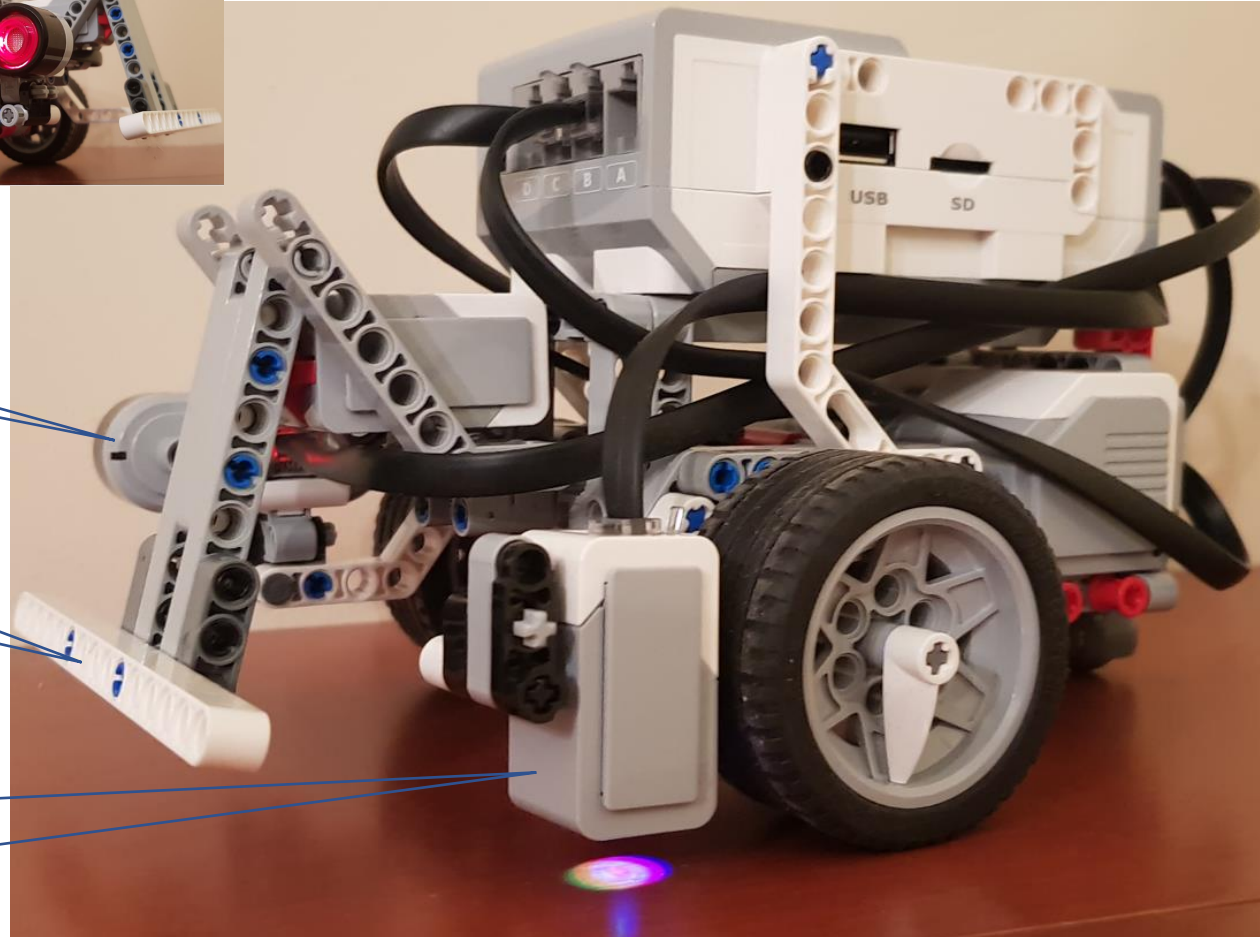
TriBot actualizado



Sensor ultra sonidos

Bumper (Parachoques)
con sensor táctil

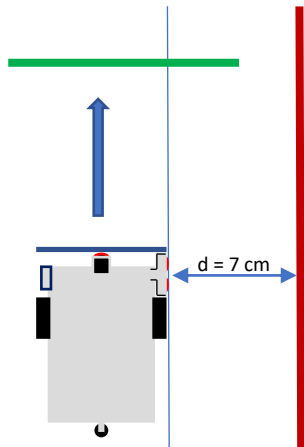
Sensor de color en
modo reconocer color



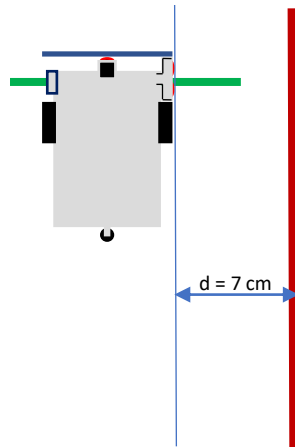


Programar finalizar “Wall Follower”

- El TriBot constantemente irá buscando una señal verde en el suelo
 - Si el TriBot detecta el color verde en el suelo informará al programa
 - El bloque interruptor abortará el bucle que ejecuta la acción Wall Follower



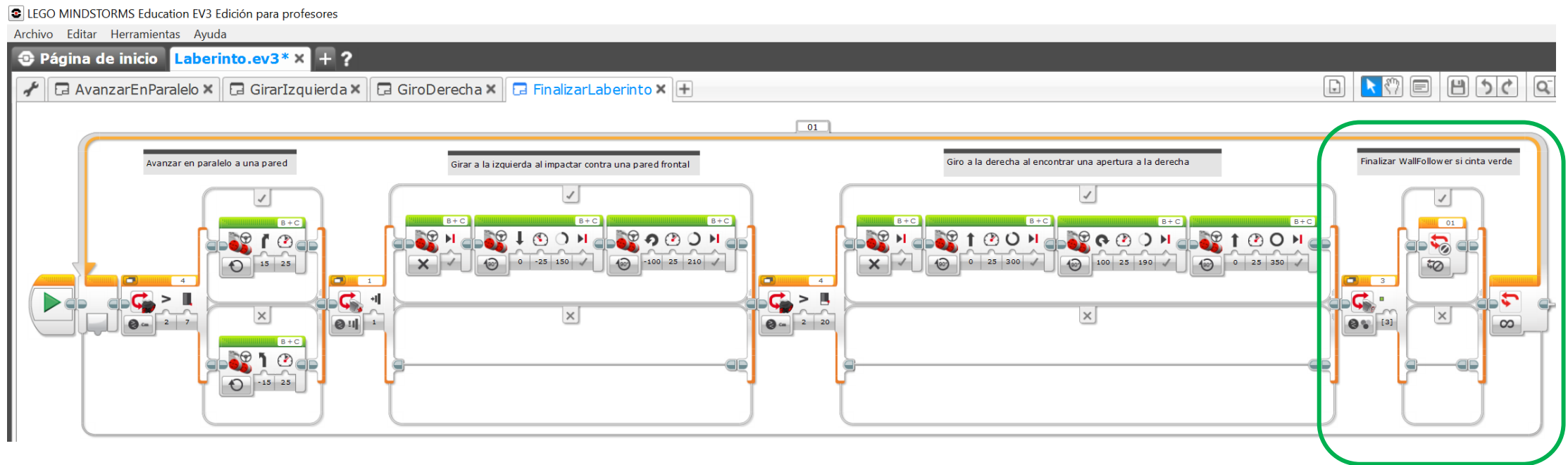
Color verde = FALSO



Color verde = VERDADERO

Inicio interruptor color verde detectado
Si color verde detectado, entonces:
- Romper bucle 1 “Wall Follower”
En caso contrario,
- No hacer nada
Fin del bloque interruptor

Solución finalizar "WallFollower"





¿Cumple este laberinto con las restricciones que requiere la solución Wall Follower?

Comprobarlo cuando lo visitéis: **Laberinto de Horta**



Escuelas de la ZER El Moianès Llevant

<https://agora.xtec.cat/zermoianesllevant/steam/>

Información: a8037981@xtec.cat

LEGO®, el logo de LEGO, MINDSTORMS y el logo MINDSTORMS son marcas registradas del Grupo LEGO .

Lego no respalda nada de lo aquí descrito, si bien la información procede del material adquirido a LEGO y de sitios web relacionados con formación STEM.

Este trabajo se está validando en la escuela de l'Estany durante el curso 2019 - 2020

Por otro lado, este documento se ofrecen bajo licencia *Creative Commons Atribución/Reconocimiento, NoComercial, CompartirIgual 4.0* Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0

