

SIGUE LÍNEAS



STEMJAM Teaching Guide

Developing make spaces to promote creativity
around STEM in schools

Acronym: STEMJAM

Project no. 2016-1-ES01-KA201-025470

www.stemjam.eu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

SIGUE LÍNEAS

RESUMEN

Actividad planteada para abordar diferentes programas para seguir líneas. Comparación del modo Scratch y Arduino.

OBJECTIVOS DIDÁCTICOS

Crear algoritmos y programar el mBot para utilizar:

- ❖ El sensor sigue líneas.
- ❖ La estructura “Si...si no” (“If...else”).
- ❖ El bucle “Por siempre” (“Forever”).

Cuando comparemos la manera de programarlo en Scratch con Arduino, veremos que el tiempo de reacción es diferente; el mismo programa funciona de manera diferente.

Materia STEM: Ciencia Tecnología Ingeniería Matemáticas

Nivel educativo: 12-14 años 14-16 años

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Primera actividad:

En el tablero, hay líneas negras de diferente grosor. Escribe un programa que permita al robot seguir líneas de 1.5 cm y 3 cm de grosor.

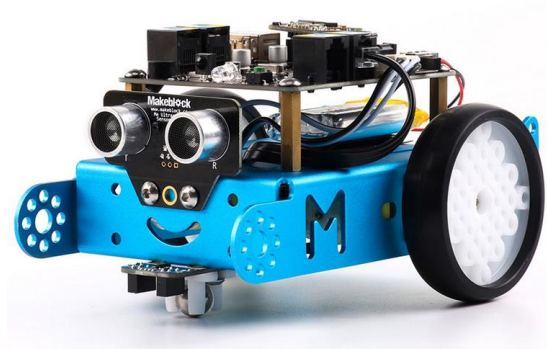
Segunda actividad:

Hemos observado que el mBot puede trabajar con códigos de Scratch, separando el blanco y el negro. Con esta segunda actividad, querríamos ver si los códigos funcionarían de manera regular, una capa de bloques blancos y negros.

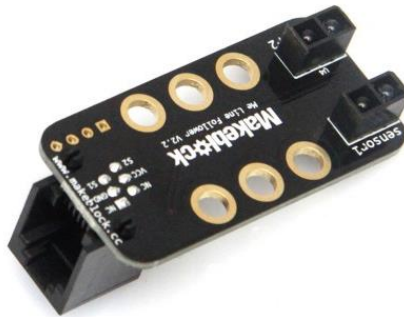


LISTA DE MATERIALES

- Robot mBot.



- Sensor “Sigue líneas”.



- Primera actividad:

- ❖ Un tablero con líneas Negras, rectas, de de 1.5cm y 3m de ancho.
- ❖ Tablero con líneas con curvas Negras, de diferentes formas.

- Segunda actividad:

- ❖ Cartulina blanca.
- ❖ Cartulina negra.

ELEMENT	ID	CABLE	AMOUNT	PORT 1			PORT 2			PORT 3				PORT 4				P.MOT1	P.MOT2
				Y	B	W	Y	B	W	Y	B	W	Bl	Y	B	W	Bl		
Mbot Robot 2*4G			1														W*	W*	
Motor 1	W*		1														W*		
Motor 2	W*		1															W*	
Me Line Follower	B	(1)	1					B											
RJ25 cables			1																
Structures and beams																			
Laptops		1 USB	1																
Attrezzo (not essential)																			

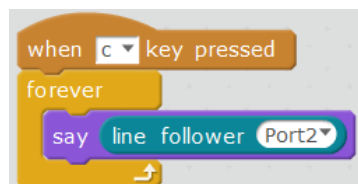
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PRIMERA ACTIVIDAD: en esta actividad,

1. Los estudiantes deben observar qué valor devuelve el sensor de línea cuando ve (detecta):
 - Izquierda blanco – Derecha blanco
 - Izquierda negro – Derecha negro
 - Izquierda negro – Derecha blanco
 - Izquierda blanco – Derecha negro
2. Los estudiantes deben observar el tiempo de reacción del robot: si detecta blanco se para. Si detecta negro avanza a 255 rpm. (Deben observarlo primero en modo Scratch y luego en modo Arduino).
3. Los estudiantes deben programar el robot para que se mueva lo largo y por encima de las líneas negras.

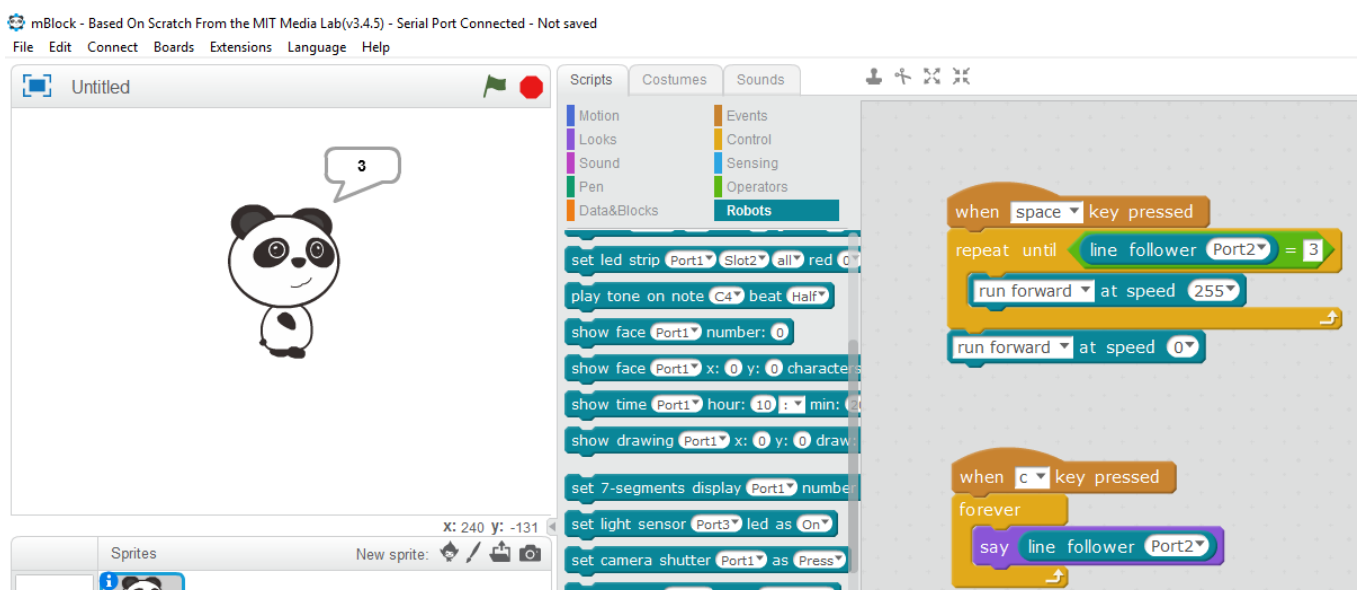
Paso 1:

El primer paso es escribir un sencillo programa que nos muestre los valores que devuelve el sensor Sigue líneas, ante distintas combinaciones de colores blanco y negro. El muñeco Panda del mBlock, nos mostrará los valores.



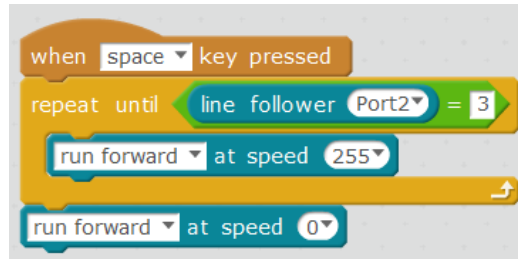
El sensor devuelve los siguientes valores:

Izquierda blanco – Derecha blanco	3
Izquierda negro – Derecha negro	0
Izquierda negro – Derecha blanco	1
Izquierda blanco – Derecha negro	2

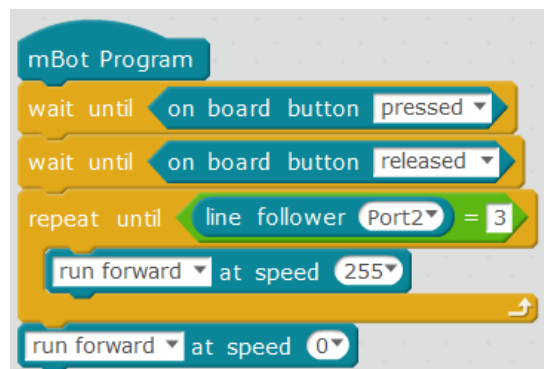


Paso 2:

En el siguiente paso compararemos el tiempo de reacción del robot en el modo Scratch y en el modo Arduino. En el modo Scratch, el robot está conectado al ordenador mediante un módulo de comunicación de 2,4 G. El robot envía la lectura del sensor al ordenador. El programa se ejecuta allí y las instrucciones se envían de vuelta al robot.



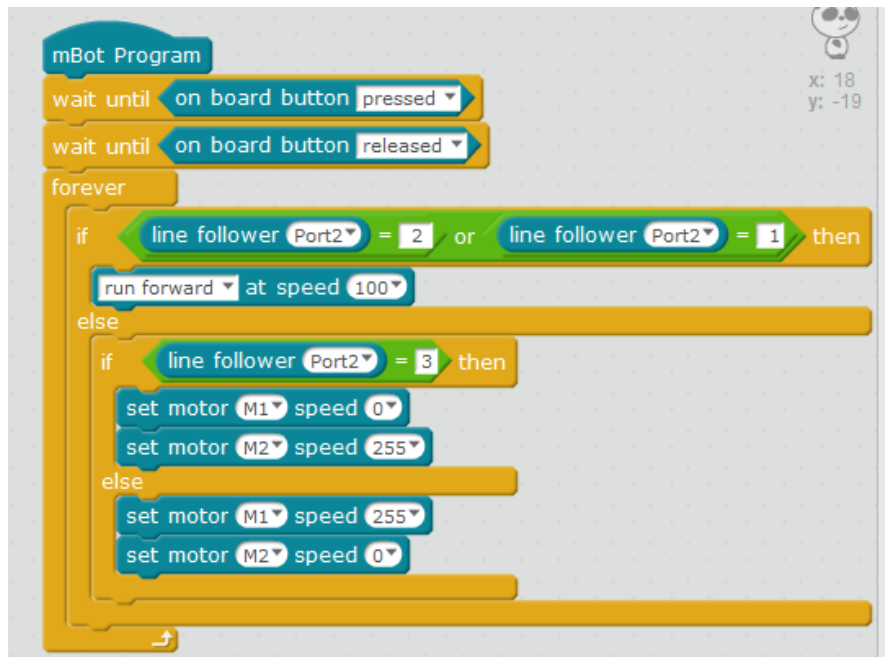
En el modo Arduino enviamos el programa a la placa de control del mBot. El programa es ejecutado directamente por el robot. Gracias a ello, la respuesta a las lecturas es significativamente más rápida. En este caso, se han agregado dos bloques "Esperar hasta (Wait until)". Con estos dos bloques, el programa comenzará después de presionar y soltar el botón que hay en la placa del mBot.



Paso 3:

El algoritmo del programa que planteamos para seguir la línea de 1.5 cm, funciona de la siguiente forma:

- ❖ Cuando el sensor detecta uno blanco y otro negro (*Izquierda blanco-Derecha negro o Izquierda negro-Derecha blanco*), el mBot avanza recto.
- ❖ Cuando el sensor detecta los dos blancos (*Izquierda blanco-Derecha blanco*), el mBot gira a la derecha.
- ❖ Cuando el sensor detecta los dos negros (*Izquierda negro-Derecha negro*), el mBot gira a la izquierda.



```
mBot Program
wait until on board button pressed
wait until on board button released
forever
  if line follower Port2 = 2 or line follower Port2 = 1 then
    run forward at speed 100
  else
    if line follower Port2 = 3 then
      set motor M1 speed 0
      set motor M2 speed 255
    else
      set motor M1 speed 255
      set motor M2 speed 0
```

Para líneas más anchas, podemos hacer lo siguiente:

- ❖ Cuando el sensor detecte dos negros, el mBot sigue recto.
- ❖ Cuando el sensor detecte negro en el lado izquierdo, el mBot gira a la derecha.
- ❖ Cuando el sensor detecte negro en el lado derecho, el mBot gira a la izquierda.
- ❖ Cuando el sensor detecte dos blancos, hay varias opciones:
 - Que el mBot regrese hacia atrás hasta que vuelva a detectar negro. (En el programa hay que definir el tiempo que queremos que se esté moviendo).
 - Que el mBot se pare. (Esta opción no funciona cuando tenemos un circuito más complicado, como uno en forma de "8". El robot se para y no lo sigue).
 - Que el robot gire a la izquierda o a la derecha (lo que elijamos), hasta que encuentre el color negro de nuevo.

En el video de esta actividad, podemos ver un programa en el que el mBot regresa cuando detecta dos blancos; en este caso sí puede seguir un circuito con forma de "8". En este caso los estudiantes deberían cambiar la reacción del mBot, cuando detecta dos blancos.

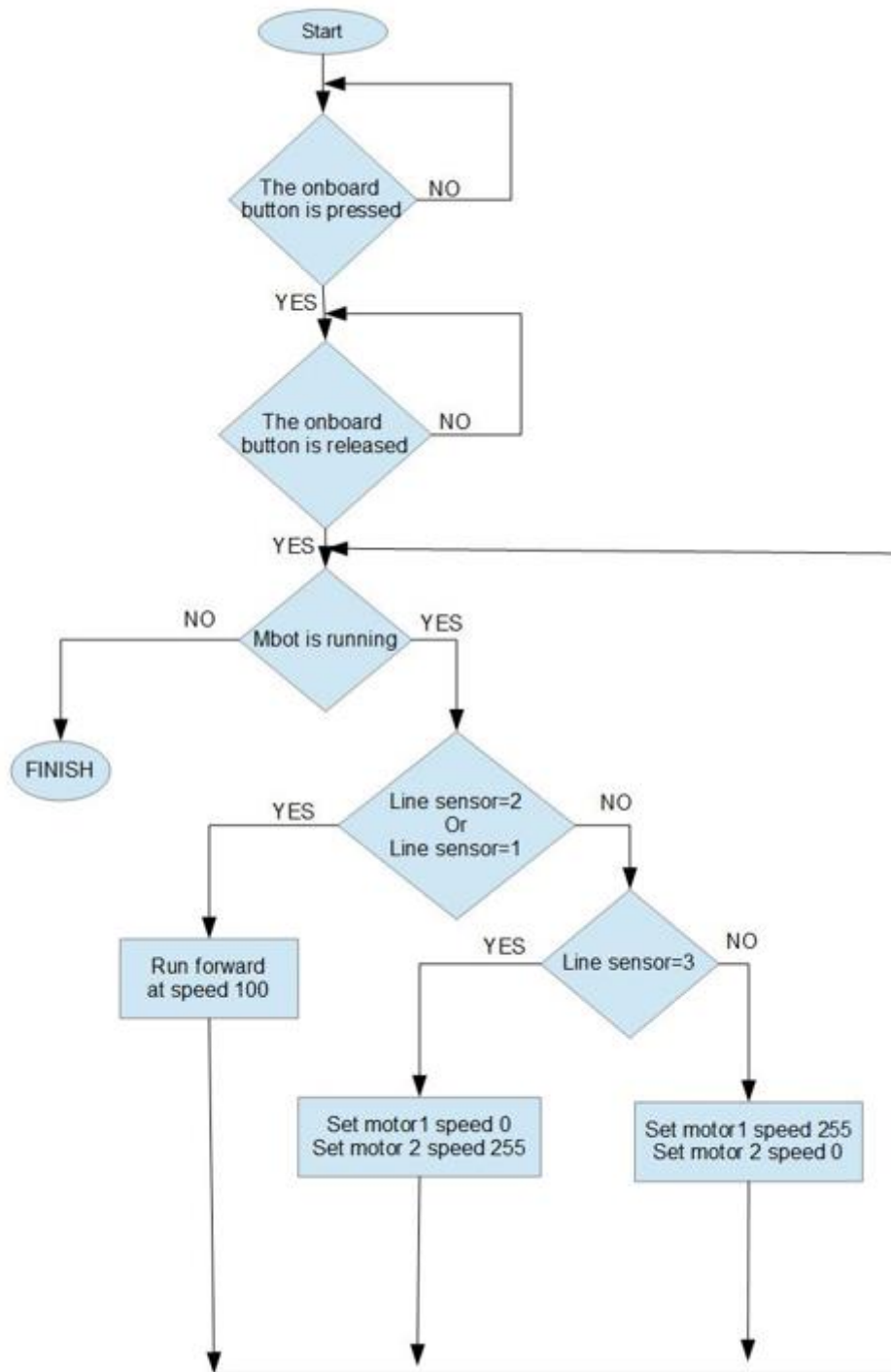
En el programa que podéis ver a continuación, el mBot cuando detecta dos blancos, gira hacia la izquierda:



Finally, mbot went sometimes just white paper, sometimes just black paper depends on scratch codes.

DIAGRAMA DE FLUJO

PRIMERA ACTIVIDAD: (línea de 1.5 cm),



EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Para evaluar esta actividad, podríamos pedirle al alumno que escriba un programa de seguimiento de línea, que se adapte a líneas de diferente grosor.



BIBLIOGRAFÍA

<https://makeblock.es/>

<http://www.makeblock.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=LE-SOKW1xQM>

ESCALABILIDAD

La escalabilidad de esta actividad sería, por ejemplo, añadir sensores y diseñar actividades que además de seguir una línea, realizarán otras tareas. Gran parte de la escalabilidad de esta actividad reside en potenciar la creatividad y la imaginación de nuestros alumnos.

