

Mblock

Mbot sigue líneas.



Vamos a jugar con el **sensor siguelíneas**.

En realidad son dos sensores que apuntan hacia abajo y se activan cuando la señal que emite rebota.

- Si bajo el sensor no hay nada (o lo que hay es de color negro), no rebota y el sensor no se activa.
- Si bajo el sensor hay algo, rebota y el sensor se activa.

Vamos a suponer que colocamos a Mbot sobre una línea negra gruesa:

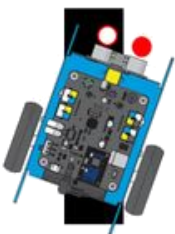
Veamos las posibilidades:



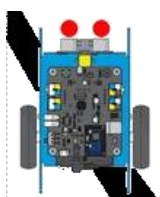
- Si está justo sobre la línea, los dos sensores estarán inactivos (como lo que hay debajo es negro, no rebota la señal). A esta situación le damos el **valor 0**. En este caso daremos a Mbot la orden de que avance.



- Si se sale por la izquierda, el sensor de la izquierda se activará mientras que el de la derecha (está sobre negro), no. A esta situación le damos el **valor 1**. En este caso daremos a Mbot la orden de que gire a la derecha.



- Si se sale por la derecha, el sensor de la derecha se activará mientras que el de la izquierda (está sobre negro), no. A esta situación le damos el **valor 2**. En este caso daremos a Mbot la orden de que gire a la izquierda.



- Si se sale de la línea, los dos sensores se activarán, puesto que la señal rebota en ambos. A esta situación le damos el **valor 3**. En este caso daremos a Mbot la orden de que gire a la izquierda para que busque otra vez la línea.

Podemos utilizar dos órdenes para controlar el **sensor sigue líneas**:

```
sigue-líneas Puerto2
seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es negro
```

Si usamos la primera orden, usamos cuatro condicionales (**si... entonces...**) en los que ponemos las cuatro situaciones de las que hemos hablado antes.

```
Programa de mBot
por siempre
si sigue-líneas Puerto2 = 0 entonces
  avanzar a velocidad 100
si sigue-líneas Puerto2 = 1 entonces
  girar a la izquierda a velocidad 100
si sigue-líneas Puerto2 = 2 entonces
  girar a la derecha a velocidad 100
si sigue-líneas Puerto2 = 3 entonces
  girar a la izquierda a velocidad 100
```

- Si estamos en la **situación 0** (dentro de la línea), **avanza**.
- Si estamos en la **situación 1** (nos salimos por la izquierda), **giramos hacia la izquierda**.
- Si estamos en la **situación 2** (nos salimos por la derecha), **giramos hacia la derecha**.
- Si estamos en la **situación 3** (nos salimos de la línea), podemos o bien pararnos o **girar a la izquierda** para buscar de nuevo la línea (es la situación representada en el código).

Si elijo la segunda opción (determinar independientemente la situación de cada uno de los dos sensores), tendré que usar el **operador "y"** para unir las dos condiciones de los dos sensores.

```
y
seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es negro
seguidor de línea Puerto2 ladoizquierdo es negro
Programa de mBot
por siempre
si seguidor de línea Puerto2 ladoizquierdo es negro y seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es negro entonces
  avanzar a velocidad 100
si seguidor de línea Puerto2 ladoizquierdo es blanco y seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es negro entonces
  girar a la izquierda a velocidad 100
si seguidor de línea Puerto2 ladoizquierdo es negro y seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es blanco entonces
  girar a la derecha a velocidad 100
si seguidor de línea Puerto2 ladoizquierdo es blanco y seguidor de línea Puerto2 ladoderecho es blanco entonces
  girar a la izquierda a velocidad 100
```

El resultado es más largo pero más claro:

Prueba a hacer el programa y comprueba que funciona utilizando el plano siguelíneas que viene con la caja de Mbot, o bien diseña tú un circuito con cinta aislante negra.

Si esto ha funcionado, prueba ahora tú a hacer distintos programas:

- Juega con las velocidades, tanto si va por la línea negra como si se sale, para ver la más adecuada: si va demasiado rápido, se sale de la línea con mucha facilidad, si gira demasiado rápido se puede pasar de la línea...
- ¿Serías capaz de programarlo para que no se caiga de una mesa?
Cuando el sensor no detecta nada debajo (detecta negro, no rebota la señal), es porque se está saliendo de la mesa. Mientras está en la mesa, los dos sensores están activados (la señal rebota y llega al sensor). Pon algo blando por si falla el programa y mbot se cae al suelo.

Ahora vamos a usar el medidor de distancias (**sensor de ultrasonidos**) con movimientos.

En primer lugar vamos a hacer que se mueva si no tiene obstáculos y que se pare cuando esté cerca de un obstáculo:

- Tendremos que usar un **condicional** (**si... entonces... si no...**) y un **operador** (>)

**Si está a más de 10 cm entonces avanza.
si no, párate**

Prueba a hacer el programa y comprueba que funciona.

Avanzamos: ahora, el robot está siempre avanzando, pero... si se acerca a un objeto, para evitarlo, gira a la derecha y sigue avanzando.

La base es la misma de antes pero le cambiamos la segunda parte para que gire:

**Si está a más de 10 cm entonces avanza.
si no, gira a la derecha.**

Puedes añadir, que gire a la derecha durante un tiempo concreto (por ejemplo 0,5 segundos) para controlar el giro que quieres que dé: mayor o menor)

Lo complicamos un poco más: queremos que siga a un objeto que se acerca a Mbot.

En primer lugar definimos las condiciones:

- qué pasa si está muy lejos
- qué pasa si se acerca
- qué pasa si se acerca mucho

Vamos a concretar estas condiciones:

Muy lejos va a ser a más de 40 cm

Se acerca mucho va a ser a menos de 10 cm

Por último vamos a determinar las acciones asociadas a cada condición:

- Si está muy lejos: No hace nada
- Si se acerca: Mbot avanza hacia el objeto
- Si se acerca mucho: Mbot se asusta y retrocede

Ahora vamos a construir los bucles condicionales:

**Si la distancia es menor que 10 cm entonces retrocede
Si la distancia es mayor que 30 cm entonces párate
Si la distancia está entre 10 y 30 entonces avanza**

(Esta última condición en realidad es doble: es mayor que 15 y es menor que 30)
El programa sería este:



Prueba a hacer modificaciones (de distancia, de movimientos asociados) o bien una de los efectos de los movimientos y de las luces led.

Y para finalizar un reto:

¿Qué programa elaborarías para que Mbot salga de un espacio limitado por paredes que solo tiene una puerta?

Vamos a ver algunos ejemplos de programas:

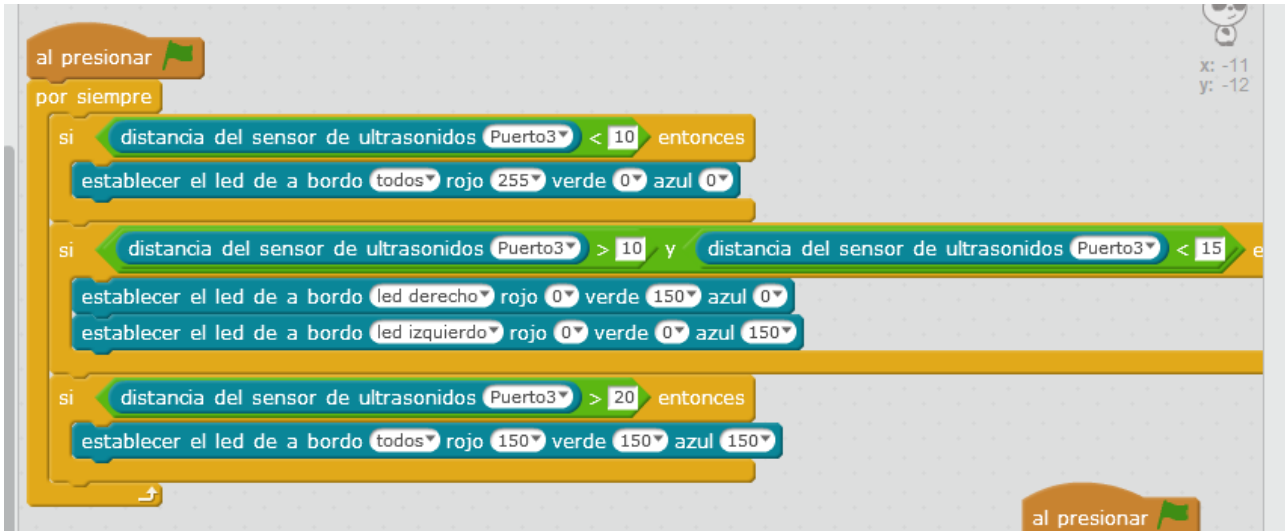
Estos programas están hechos para funcionar con cable. Para que el robot sea autónomo, tengo que quitar la orden bandera verde y cambiarla por Programa de Mbot que está en la pestaña Robot y cargarlos en la placa del robot.

1.- Las luces se encienden según la distancia al objeto.

Si está a menos de 10 cm las luces están rojas.

Si está entre 10 y 15 cm, una luz está verde y la otra azul.

Si está a más de 20 cm las dos luces están blancas.



```
al presionar bandera verde
por siempre
si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 10 entonces
  establecer el led de a bordo todos rojo 255 verde 0 azul 0
si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 10 y distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 15 entonces
  establecer el led de a bordo led derecho rojo 0 verde 150 azul 0
  establecer el led de a bordo led izquierdo rojo 0 verde 0 azul 150
si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 20 entonces
  establecer el led de a bordo todos rojo 150 verde 150 azul 150
```

2.- Las luces se encienden según la distancia al objeto. Otra forma.

Si está a menos de 14 cm las luces están verdes.

Si está entre 15 y 40 cm, las luces están rojas.

Si está a más de 40 cm las dos luces están azules.

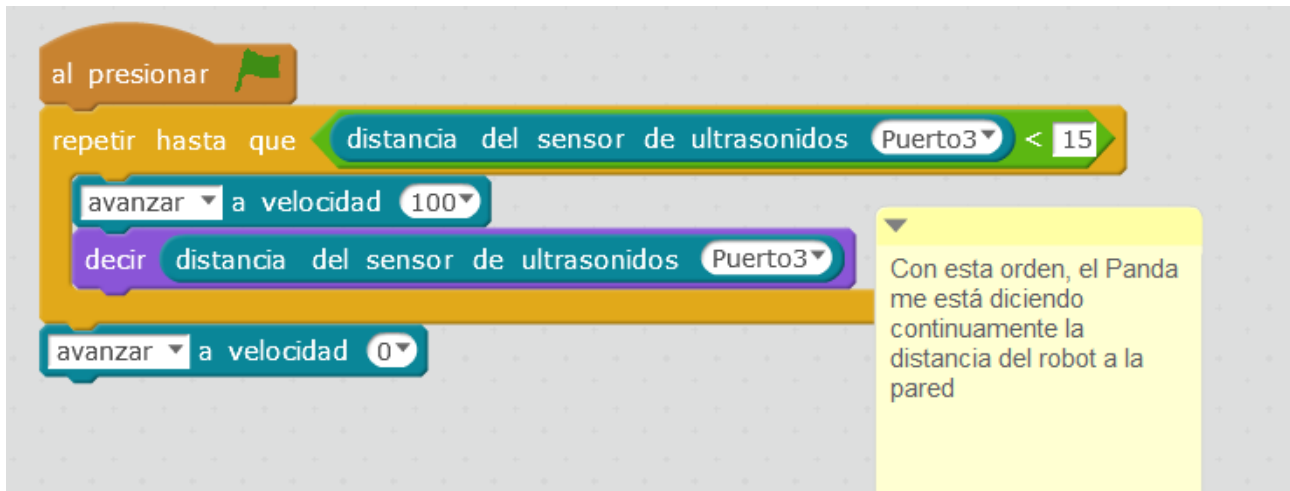


```
al presionar bandera verde
por siempre
si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 15 y distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 40 entonces
  decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3
  establecer el led de a bordo todos rojo 150 verde 0 azul 0
si no
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 14 entonces
    establecer el led de a bordo todos rojo 0 verde 150 azul 0
    decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3
  si no
    establecer el led de a bordo todos rojo 0 verde 0 azul 150
    decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3
```

Programa con cable. Para que el robot sea autónomo, tengo que quitar la orden bandera verde y cambiarla por Programa de Mbot que está en la pestaña Robot.

Programas que usan el sensor de ultrasonidos.

1.- Avanza hasta encontrar un objeto

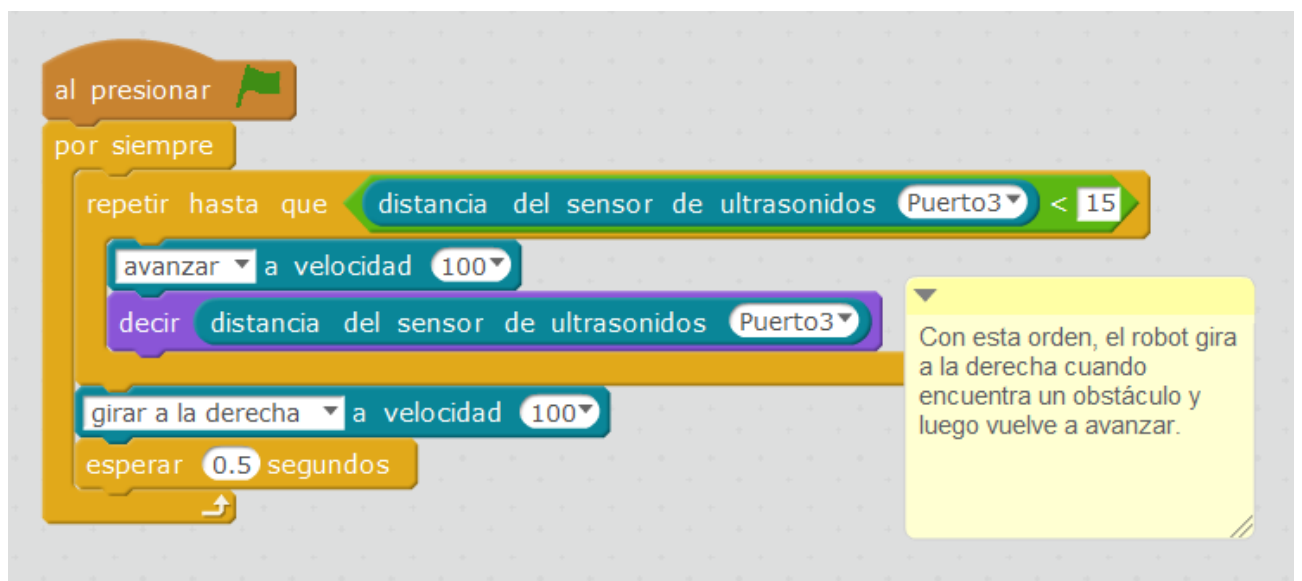


The code starts with an 'al presionar' (when pressed) event block. It then enters a 'repetir hasta que' (repeat until) loop with the condition 'distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 15'. Inside the loop, there are three blocks: 'avanzar a velocidad 100' (move at speed 100), 'decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3' (say distance of sensor Puerto3), and 'avanzar a velocidad 0' (move at speed 0). A yellow callout box explains: 'Con esta orden, el Panda me está diciendo continuamente la distancia del robot a la pared'.

Además, el Panda de la pantalla, me va diciendo la distancia del objeto.

2.- Avanza y gira

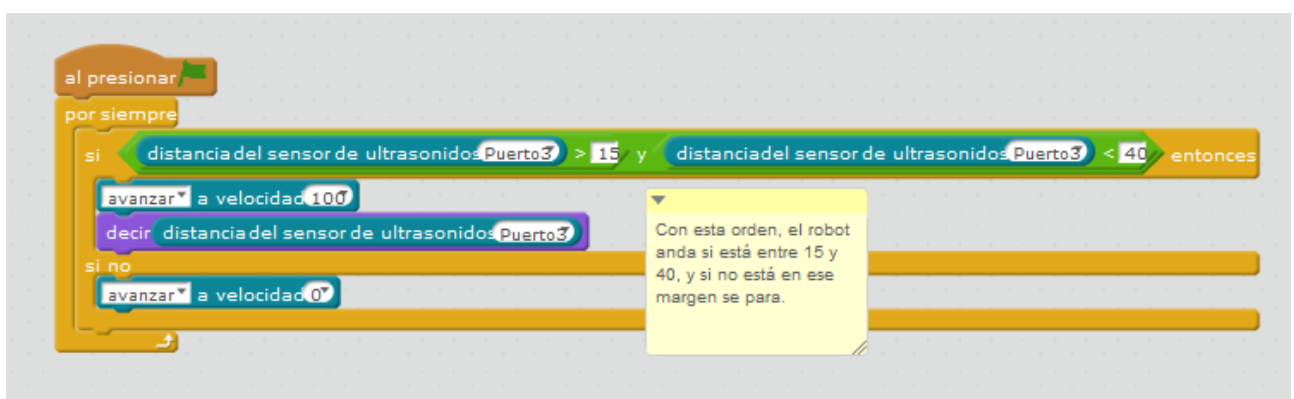
Avanza hasta que encuentra un obstáculo. Ante el obstáculo, gira a la derecha y vuelve a avanzar en la nueva dirección.



The code starts with an 'al presionar' (when pressed) event block. It enters a 'por siempre' (forever) loop. Inside the loop, there is a 'repetir hasta que' (repeat until) loop with the condition 'distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 15'. Inside this loop, there are three blocks: 'avanzar a velocidad 100' (move at speed 100), 'decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3' (say distance of sensor Puerto3), and 'girar a la derecha a velocidad 100' (turn right at speed 100). After the 'repetir hasta que' loop, there is an 'esperar 0.5 segundos' (wait 0.5 seconds) block. A yellow callout box explains: 'Con esta orden, el robot gira a la derecha cuando encuentra un obstáculo y luego vuelve a avanzar.'.

3.- Avanza si está entre 15 y 40 cm del objeto. Si no, se para.

4.- Las luces se encienden según la distancia al objeto. Otra forma



The code starts with an 'al presionar' (when pressed) event block. It enters a 'por siempre' (forever) loop. Inside the loop, there is a 'si' (if) block with the condition 'distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 15 y distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 40 entonces' (if distance of sensor Puerto3 > 15 and distance of sensor Puerto3 < 40 then). Inside the 'si' block, there are two blocks: 'avanzar a velocidad 100' (move at speed 100) and 'decir distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3' (say distance of sensor Puerto3). Below the 'si' block, there is a 'si no' (if not) block with the condition 'avanzar a velocidad 0' (move at speed 0). A yellow callout box explains: 'Con esta orden, el robot anda si está entre 15 y 40, y si no está en ese margen se para.'.

Si está a menos de 10 cm las luces están rojas.

Si está entre 10 y 15 cm, una luz está verde y la otra azul.

Si está a más de 20 cm las dos luces están blancas.

```
al presionar bandera verde clic
por siempre
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 10 entonces
    establecer el led de a bordo todos rojo 255 verde 0 azul 0
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 10 y distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 15 entonces
    establecer el led de a bordo led derecho rojo 0 verde 150 azul 0
    establecer el led de a bordo led izquierdo rojo 0 verde 0 azul 150
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 20 entonces
    establecer el led de a bordo todos rojo 150 verde 150 azul 150
```

5.- Las luces se encienden según la distancia al objeto. Otra forma.

Si está a menos de 14 cm las luces están verdes.

Si está entre 15 y 40 cm, las luces están rojas.

Si está a más de 40 cm las dos luces están azules.

```
al presionar bandera verde clic
por siempre
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 10 entonces
    establecer el led de a bordo todos rojo 255 verde 0 azul 0
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 10 y distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 < 15 entonces
    establecer el led de a bordo led derecho rojo 0 verde 150 azul 0
    establecer el led de a bordo led izquierdo rojo 0 verde 0 azul 150
  si distancia del sensor de ultrasonidos Puerto3 > 20 entonces
    establecer el led de a bordo todos rojo 150 verde 150 azul 150
```

6.- Programa Sigue objetos.

Si un objeto está muy cerca (menos de 10 cm), Mbot retrocede. Si está algo más lejos (entre 10 y 30 cm) avanza, lo que da la impresión de seguirlo. Si está demasiado lejos, se para.



é programa elaborarías para que Mbot salga de un espacio limitado por paredes que solo tiene una puerta?