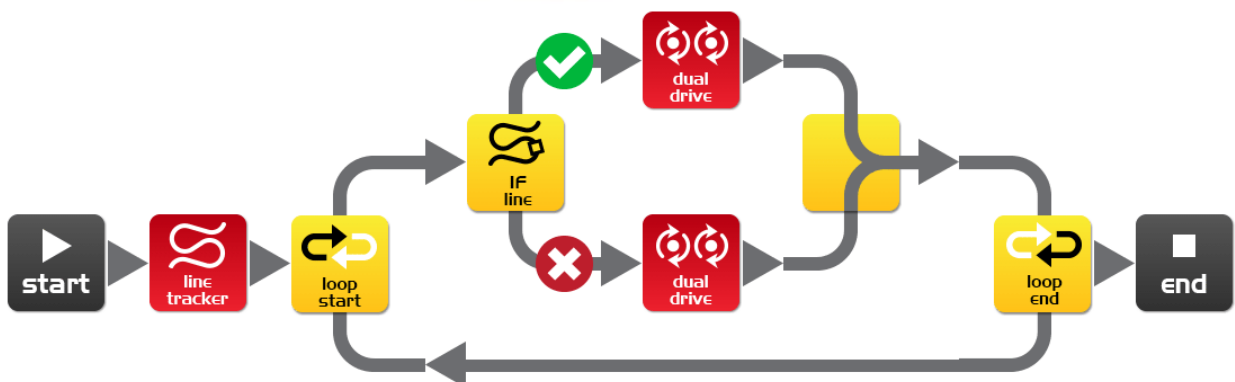




Tu EdAventura en Robótica

Eres un Programador



Contenido

Introducción.....	3
Iniciando.....	4
Conoce el EdWare	8
Los íconos de Edware.....	9
EdAventura 1- Haciendo parpadear un LED	10
EdAventura 2 – Bip!!... Bip!!.....	12
EdAventura 3 – ¡Los robots también hacen música!.....	13
EdAventura 4 – En marcha	14
EdAventura 5 – ¿Qué pasa SI?	15
EdAventura 6 – ¿Cuál es la prisa? ¡Esperemos!	16
EdAventura 7 – ¡Cuidado! ¡Hay un obstáculo!	17
Calibración de detección de obstáculos.....	18
EdAventura 8 – ¡Toma el control!.....	19
Códigos de barras del control remoto de la TV	20
EdAventura 9 – El cambio es bueno, ¡usemos variables!	22
EdAventura 10 – Comunicación entre robots.....	25
¿Qué sigue?.....	28

Introducción

Edison es tu nuevo amigo robot quién te enseñará electrónica, programación y robótica de una manera agradable y divertida.

Está equipado con todos los sensores, motores y salidas necesarias para introducirte al sorprendente mundo de la robótica

Eso es genial, pero ¿qué es la robótica?

Bien, esa no es una pregunta de fácil respuesta. El creador de Edison, Brenton O'Brien dice *“un robot es una máquina que puede comportarse autónomamente”*. Esto significa que un robot puede pensar o tomar decisiones propias y actuar siguiendo esas decisiones. Muchas otras personas tienen diferentes definiciones, pero a nosotros nos agrada esta, por ser simple y porque se aplica a lo que estás por aprender.



Edison el robot compatible con LEGO

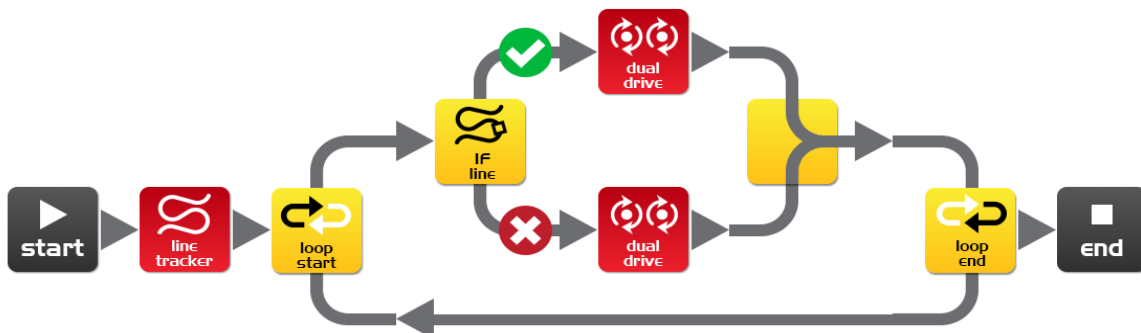
La Robótica no sería posible sin la electrónica, así que Edison tiene su propia electrónica y la puedes ver a través de su tapa transparente. Hay resistencias, capacitores, transistores, motores y demás, pero la parte más importante es su microcontrolador.



Microcontrolador de Edison

El microcontrolador es como el cerebro de Edison. Es donde ocurre todo su 'pensamiento'. El microcontrolador de Edison es muy parecido al procesador dentro de una computadora, sólo que mucho más pequeño. Y así como el procesador en una computadora, el microcontrolador de Edison tiene programas. Los programas le permiten a Edison tomar decisiones y 'pensar' por sí mismo.

Lo más sorprendente de Edison y lo que estás por aprender, es que **TU** puedes escribir los programas de Edison! Le puedes decir a Edison cómo pensar, comportarse y reaccionar a su medio ambiente. Programar a Edison es realmente fácil. Este es un programa



Un sencillo programa que le dice a Edison que siga una línea

de ejemplo que le dice a Edison que siga una línea.

Iniciando

Antes de que podamos programar a Edison, necesitamos preparar varias cosas. Aquí está lo que haremos:

1. Preparar a Edison
2. Conocer a Edison
3. Instalar el software de Edison 'EdWare'
4. Verificar que todo esta funcionando, descargando un programa de prueba.

Preparando a Edison



Asegúrate que las baterías estén bien colocadas

Abre el compartimento de las baterías y saca el cable de programación.

Inserta 4 baterías tipo 'AAA'.

Asegúrate de que las baterías estén colocadas en la posición correcta, de acuerdo a la imagen, y cierra la cubierta de las baterías.

Si aún no lo has hecho, coloca los hules de las llantas sobre las ruedas.

Enciende a Edison desplazando el botón de encendido a la posición 'on'. Los diodos (LED) rojos de Edison empezarán a parpadear.

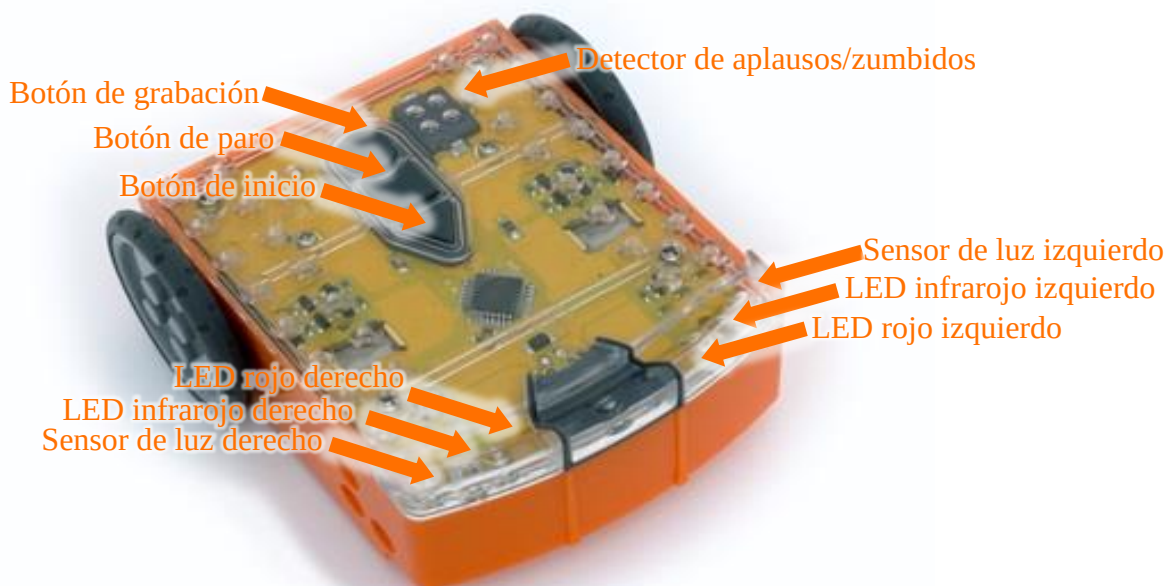
¡Edison ya quedó preparado!



Desplaza el botón de encendido a la posición

Conociendo a Edison

Para usar a Edison necesitas conocer donde están sus sensores y que hacen sus tres botones. Dale un vistazo a las imágenes de abajo. Podrás necesitar regresar a estas imágenes conforme avancemos a través de las EdAventuras.



Conociendo los sensores y botones de Edison

Botón de inicio – Inicia el programa

Botón de paro – Presiona para detener el programa

Botón de grabación – presiona 1 vez = descargar programa, presiona 3 veces = leer el código de barras



El sensor de seguimiento de línea de Edison está hecho de 2 partes, un LED de luz roja y un sensor de luz. El LED rojo arroja luz en la superficie, si ésta es blanca y por lo tanto la refleja, entonces el sensor de luz obtiene una lectura alta. Si la superficie es negra y no refleja la luz, entonces el sensor de luz obtiene una lectura baja.

Botón de encendido y sensor de seguimiento de línea

El cable EdComm se usa para descargar programas a Edison. Se conecta en el auricular de tu computadora o tableta.



Cable de programación EdComm

Instalando el EdWare

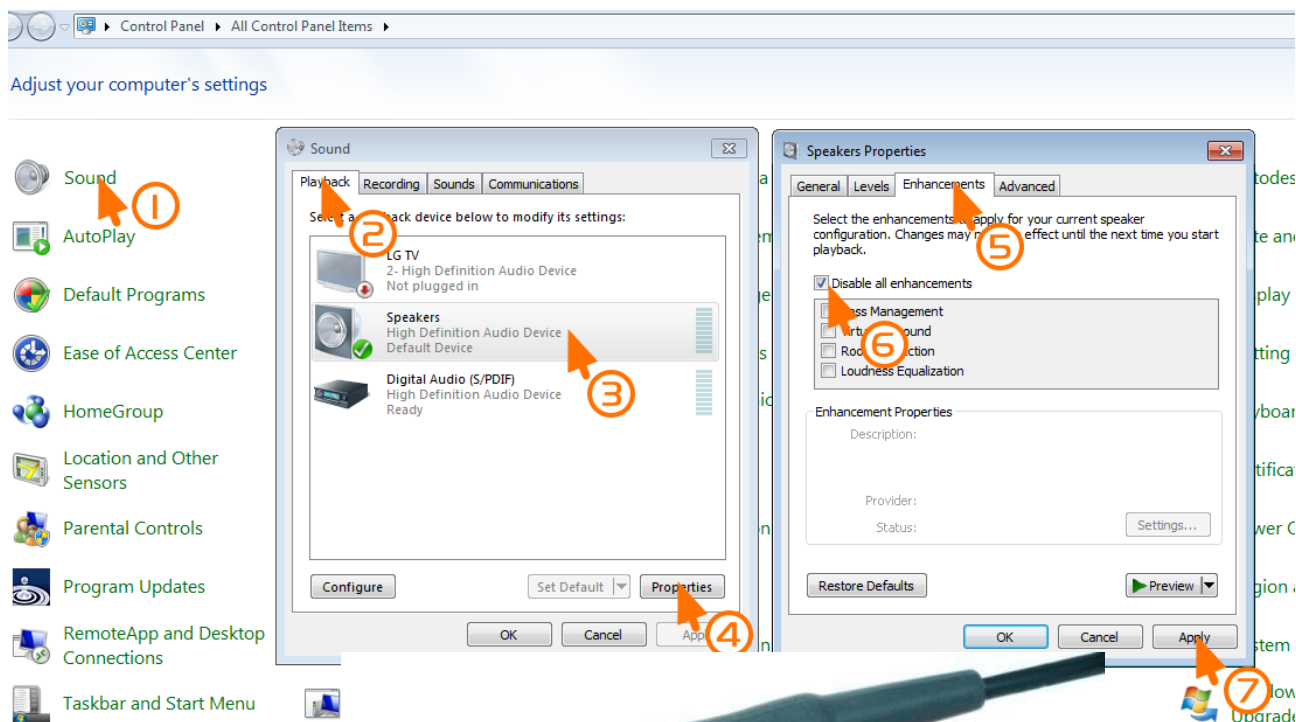
El software de programación EdWare está disponible para Windows, Mac, Linux, iOS, Android y Raspberry Pi. Apunta tu navegador de internet a meetediton.com/downloads para conseguir los archivos de instalación y las instrucciones para instalar Edware para tu sistema operativo.

Descargando un programa

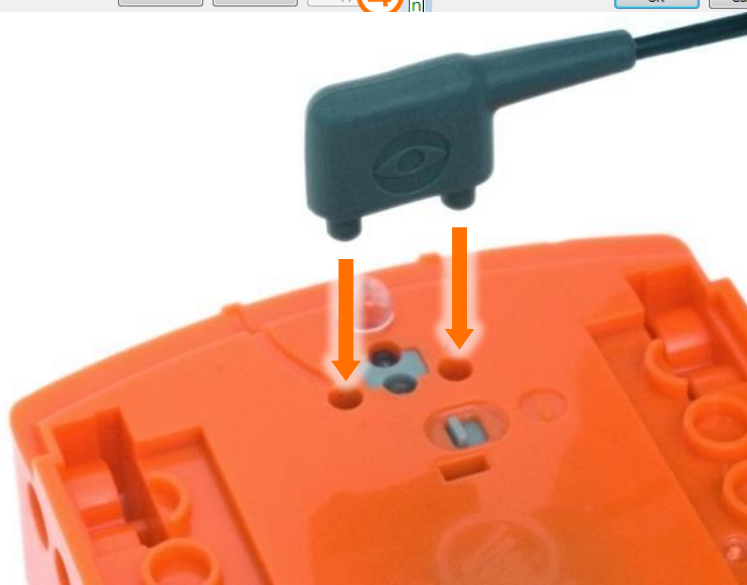
Una vez que has instalado EdWare en tu computadora o tableta, abre el archivo 'TestProgram.edw' (File>open: EdWare/My Programs). Deberá aparecer un programa parecido al de abajo.



Conecta el cable EdComm al conector de los auriculares en tu dispositivo y sube el volumen al máximo. Si estás usando Windows revisa que las mejoras de audio estén deshabilitadas. Para hacerlo ve al Panel de Control y sigue los pasos ilustrados abajo.



Enchufa el otro lado dentro de Edison, muestra.

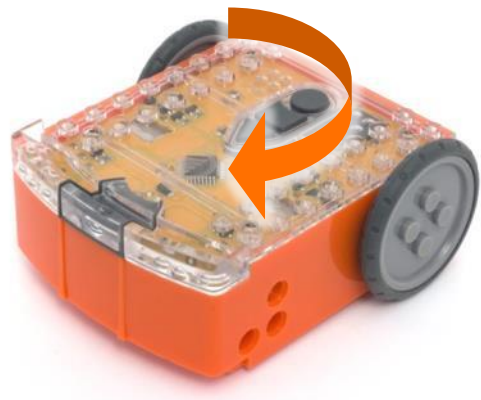
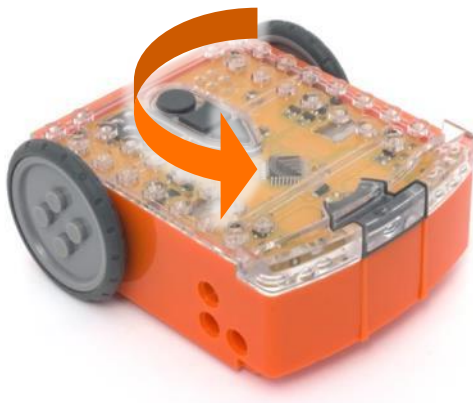


del cable como se

Para descargar el programa de prueba sigue estos pasos:

1. Presiona el botón (redondo) de grabación una vez
2. En EdWare presiona el botón 'Program Edison' y después 'Start Download'
3. Presiona el botón (triángulo) de inicio para empezar el programa.

Edison ejecutará ahora el programa de prueba y girará a la izquierda y derecha, emitiendo bips.



Conoce el EdWare

Antes de adentrarnos en las EdAventuras, hagamos un rápido recorrido de EdWare.

Así es como se ve EdWare para Windows. El EdWare para otros sistemas operativos se ve muy similar.



Para iniciar la programación, toma íconos de la paleta de la izquierda y arrástralos dentro del área de programación. Colócalos entre los íconos 'start' y 'end'.

Selecciona un ícono y ajusta sus valores en la caja de propiedades del ícono para controlar como Edison responde a ese ícono.

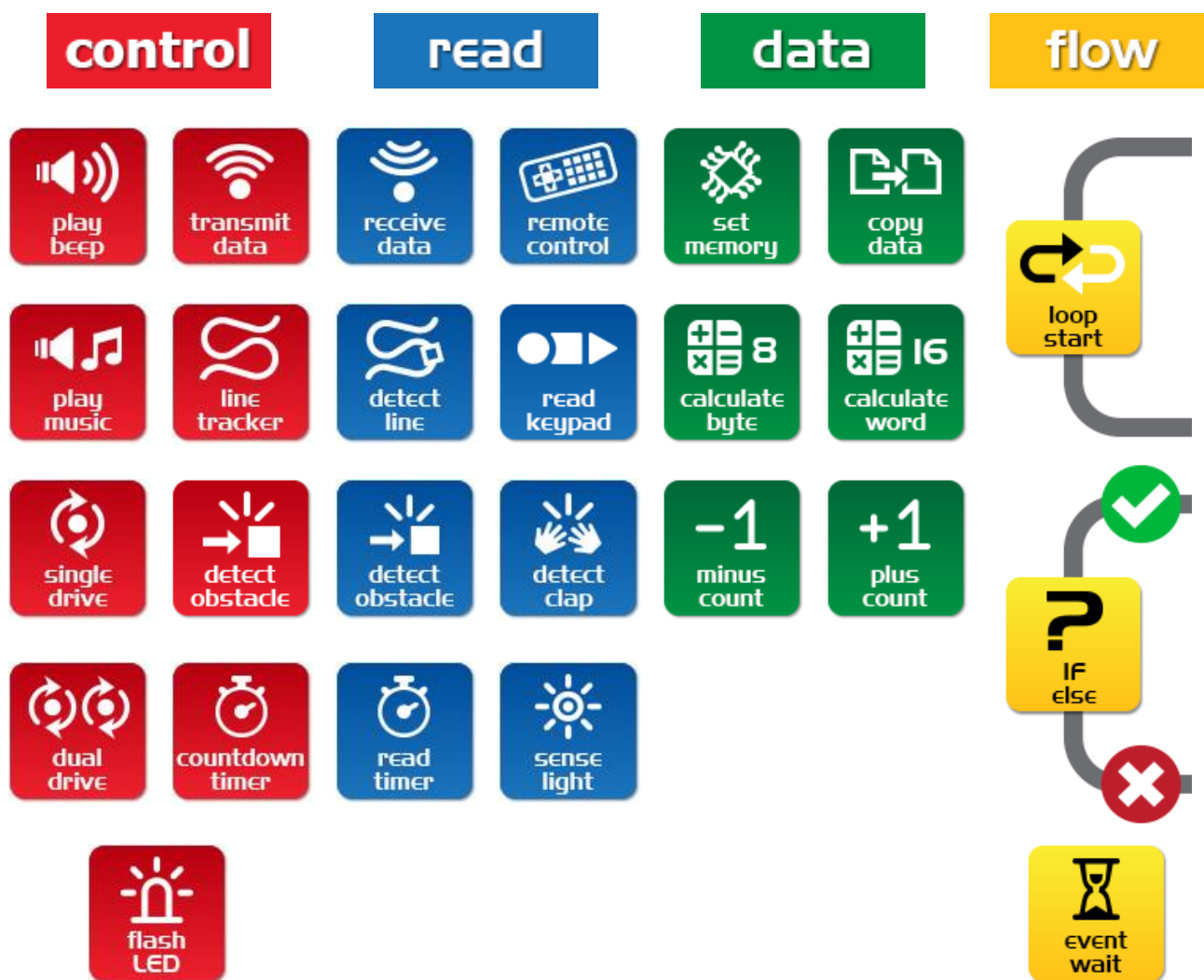
Usa el texto de ayuda como una guía mientras programas. Todo lo que necesitas conocer acerca de un ícono lo puedes encontrar aquí.

La sección de variables es donde puedes crear y ver pequeñas piezas de la memoria de Edison. Veremos más sobre esto después!

Los íconos de Edware

Existen cuatro tipos principales de íconos usados en Edware. Estos son: íconos de control (rojo), íconos de lectura (azul), íconos de datos (verde) y los íconos de flujo (amarillo).

A lo largo de este EdLibro usaremos todos los íconos, al menos una vez. Algunos de los íconos más avanzados, tales como los de lectura, se cubrirán en futuros EdLibros. Para mayor información acerca de todos los íconos ve el manual de programación de EdWare [será publicado en Febrero del 2015].

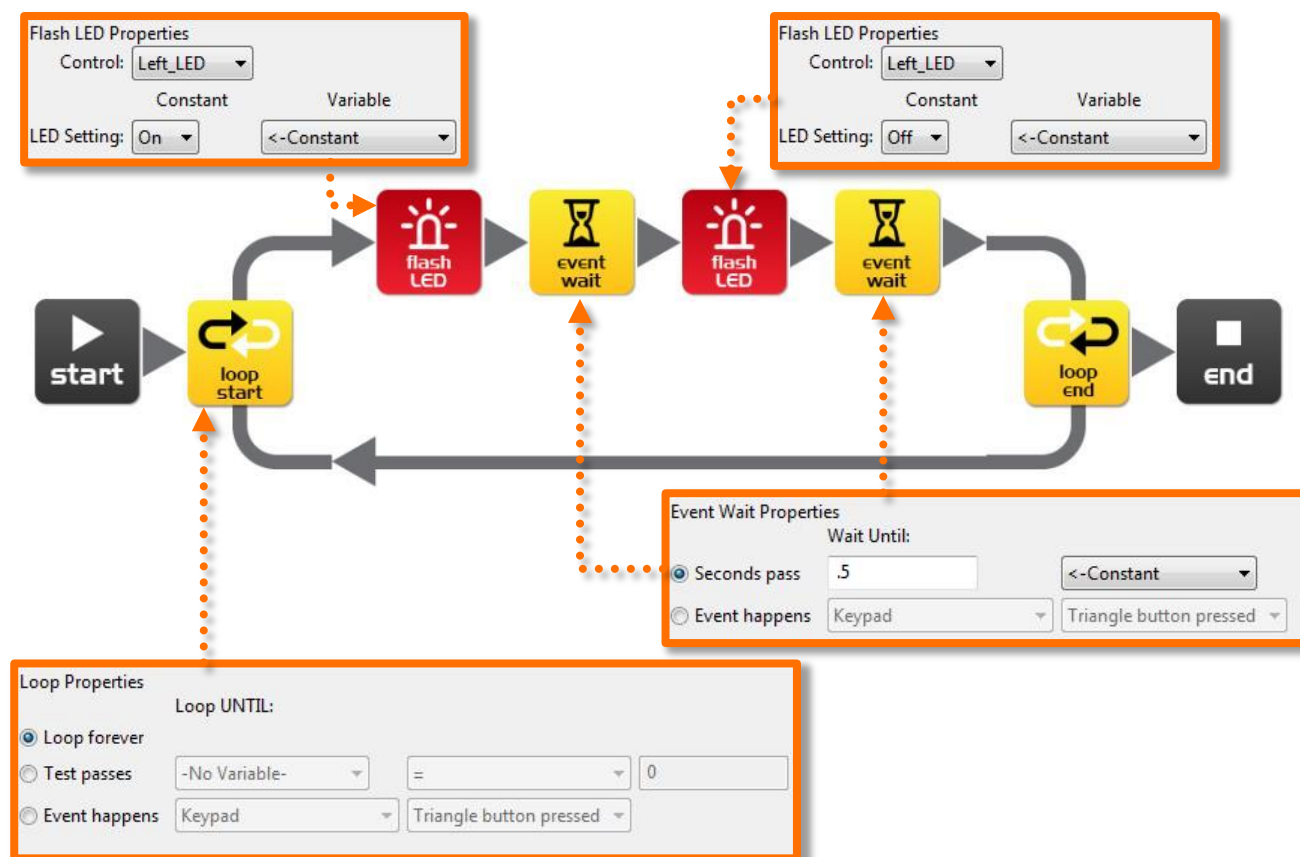


EdAventura 1- Haciendo parpadear un LED

Programa sencillo que hace parpadear un LED

El tradicional primer programa a escribir es hacer que un LED parpadee. Este es un programa sencillo que como su nombre sugiere enciende y apaga la luz de un LED.

Arrastra los íconos para formar el programa de abajo, entonces dá clic en cada ícono y ajusta sus propiedades en la caja, tal y como se muestra.



Como funciona el programa

El microcontrolador de Edison (cerebro) sigue cada ícono paso a paso y las flechas muestran la dirección de los pasos. Sigamos los pasos en el programa de arriba.

Paso 1: el programa inicia en el ícono *start*

Paso 2: el programa sigue la flecha que sale de la parte superior del ícono *loop start*

Paso 3: el LED es encendido por el ícono *flash LED*

Paso 4: el programa espera 0.5 segundos por el ícono *event wait* (mantiene *On* el LED)

Paso 5: el LED es apagado por el ícono *flash LED*

Paso 6: el programa espera 0.5 segundos por el ícono *wait icon* (mantiene *Off* el LED)

Paso 7: lo que ocurre aquí es muy importante! En lugar de seguir la fleche hacia la derecha del ícono *loop end*, el programa se mueve hacia abajo del ícono y regresa al ícono *loop start*. Esto sucede así porque el ícono *loop* está ajustado a 'Loop forever'. El programa por lo tanto continúa otra vez hacia el primer ícono *flash LED* y enciende el LED y sigue nuevamente la misma secuencia antes descrita. Esto continuará *por siempre* o al menos hasta que las pilas se acaben!

Descarga y ejecuta

Conecta el cable EdComm entre el Edison y el conector de audífonos en tu computadora o tableta. Da clic en el botón **Program Edison** y después presiona una vez el botón (redondo) de grabación de Edison. Ahora da clic en **Start Download**.

Presiona el boton (triángulo) de inicio y el LED izquierdo parpadeará continuamente.

Felicidades! Has escrito y descargado tu primer programa Edison.

Experimento

Ajusta el tiempo de los *event wait* y agrega más íconos *flash LED* para controlar el LED derecho. ¿Puedes lograr que el LED parpadee muy *bonito*?

EdHecho

L.E.D. significa **L**uz **E**misor **D**iode o Diodo Emisor de Luz

Al contrario que el foco inventado originalmente por Thomas Edison (no tiene relación directa con tu robot Edison) un LED no tiene filamento o alambre especial que produce luz cuando la electricidad pasa a traves de él. En su lugar los LEDs usan material semiconductor avanzado, tal como el que se encuentra dentro de los chips de las computadoras.

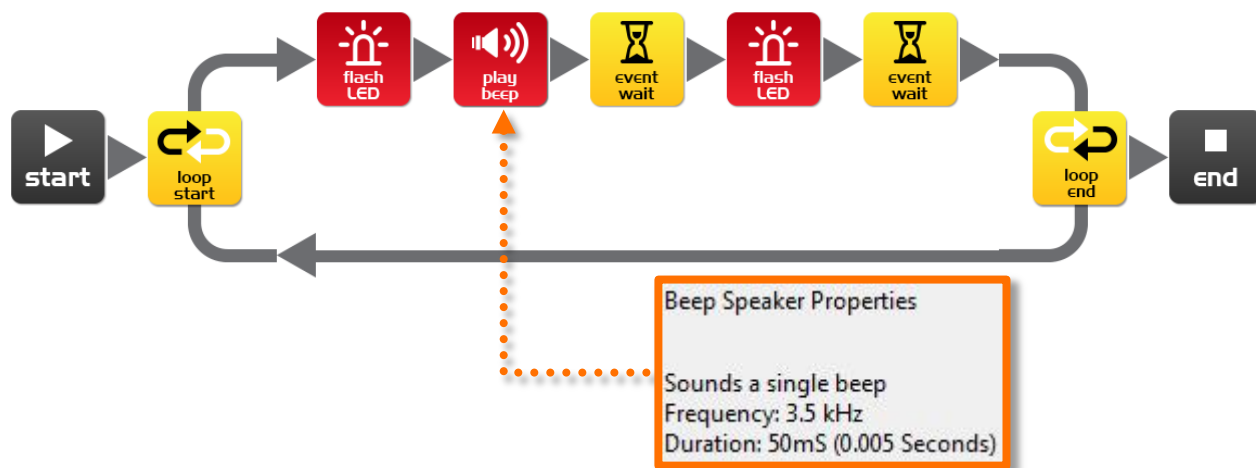
Los LEDs son superiores a los focos tradicionales ya que duran más, son más resistentes y usan mucha menos electricidad.

Así que la próxima vez que tengas una gran idea no te imagines un foco que se enciende. Piensa en un LED que se enciende!

EdAventura 2 – Bip!!... Bip!!...

Agrega sonido al programa de arriba

Arrastra y coloca el ícono *play beep* como se muestra abajo. *Play beep* hace sonar un bip de corta duración de 50 milisegundos (0.05 segundo). No existe ajuste de propiedades para *play beep*.



Como funciona el programa

Así como el programa anterior circula y circula alrededor en un ciclo repitiendo cada ícono, este programa no es diferente, excepto que cuando el LED se enciende se escucha un bip.

Experimento

Agrega más íconos *play beep*, cambiando los segundos de los *event wait* y agrega más íconos *flash LED*. Ahora puedes agregar sonido a tu bonito arreglo de luces!

EdHecho

Los altavoces producen sonido al convertir señales eléctricas en pequeños movimientos hacia adelante y atrás. Estos pequeños movimientos causan rápidos y diminutos cambios en la presión del aire, a lo cual nosotros llamamos sonido.

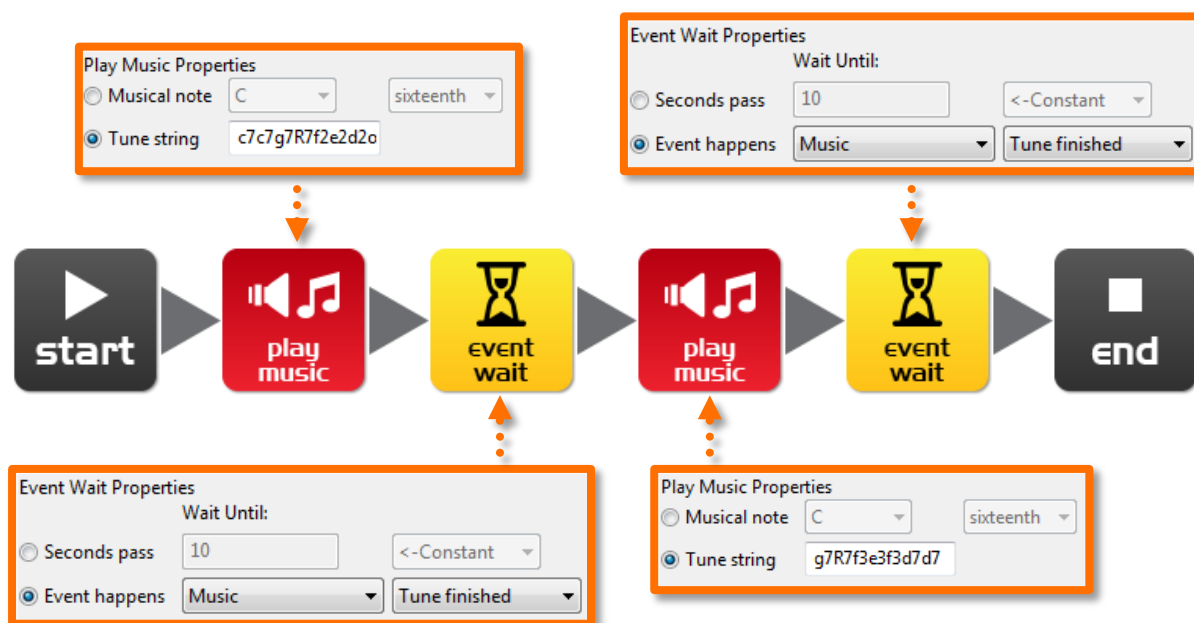
Edison tiene un tipo ligeramente diferente de altavoz del que encontrarás en un radio típico y es llamado un piezo transductor. La ventaja de los piezo transductores es que usan muy poca energía, son baratos y pueden trabajar fácilmente en forma inversa, convirtiendo el sonido en señales eléctricas. Veremos este último punto de nuevo, cuando hagamos que Edison responda a órdenes de sonido.

EdAventura 3 – ¡Los robots también hacen música!

Toquemos una melodía

El pequeño piezo transductor de Edison (altavoz) puede producir un rango de notas musicales. Estas notas son fácilmente programadas desde el ícono *play music*. Iniciemos creando el programa de abajo.

El *tune string* en el primer ícono *play music* es: c7c7g7R7f2e2d2o7o7g7R7f3e3d3o7o7 El *tune string* en el segundo ícono *play music* es: g7R7f3e3f3d7d7



Como funciona el programa

El ícono *play music* contiene un *tune string* (más sobre eso abajo) y el ícono *event wait* espera hasta que la melodía termina. Los siguientes íconos *play music* y *event wait* hacen lo mismo. Hay dos grupos de íconos debido a que un simple ícono *play music* no forma toda la melodía.

¿Puedes adivinar lo que es una melodía?

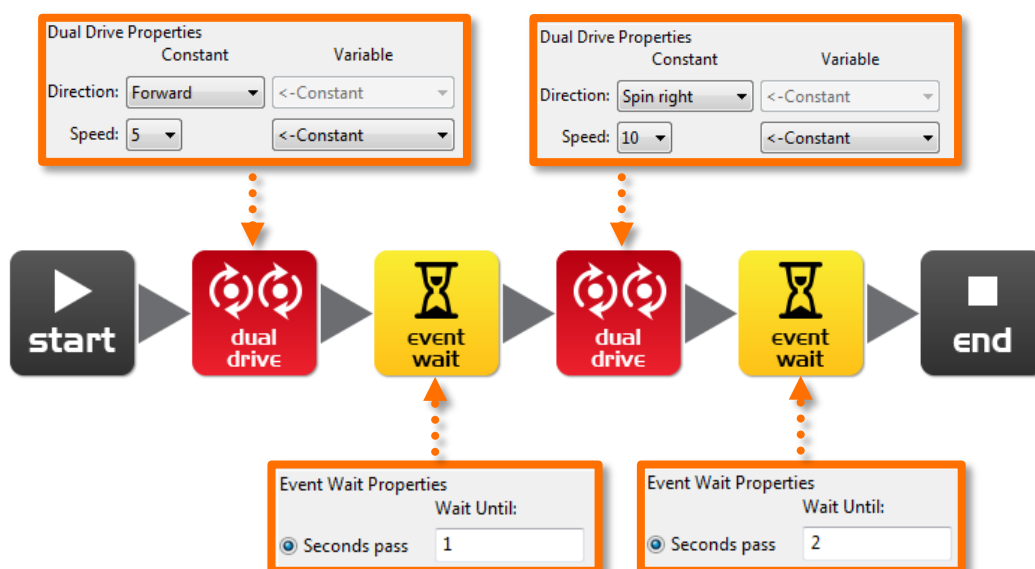
Un *tune string* luce como esto: "ndndndndndnd..." donde 'n' es una nota de la siguiente tabla y 'd' es el tiempo de la nota de 0 a 7 en incrementos de 20avo de segundo. Hay un límite de 16 pares por ícono *play music*.

character	note	character	note	character	note
m	A, 6th octave	d	D	g	G
M	A#	D	D#	G	G#
n	B	e	E	a	A
c	C, 7th octave	f	F	A	A#
C	C#	F	F#	b	B

EdAventura 4 – En marcha

Mueve a Edison en un patron

Edison tiene ruedas, así que usémoslas! Arrastra dos íconos *dual drive* y dos íconos *event wait* y colócalos como se muestran. Ahora, ajusta las cuatro cajas de propiedades con los siguientes valores.



Como funciona el programa

Los íconos *dual drive* controlan ambos motores que giran las ruedas. El primer ícono *dual drive* se ajusta a 'Forward' y a 'Speed 5' (velocidad media). El siguiente ícono *event wait* es ajustado a 1 segundo así que el programa espera allí por 1 segundo. Mientras el programa espera, Edison está avanzando hacia delante. El siguiente ícono *dual drive* cambia la dirección de Edison para girar a la derecha a una velocidad de 10 (velocidad completa). El ícono final *event wait* espera por 2 segundos mientras Edison da vueltas. Una vez que pasan los 2 segundos el programa continúa hacia el ícono *end* y se detiene.

Experimento

Este es un programa muy sencillo para mover a Edison. Quedas invitado a agregar más íconos *drive* y *event wait* y ver lo que Edison puede hacer! ¿Puedes hacer que baile?

Misión

Usando ladrillos de LEGO arma un pequeño laberinto para que Edison lo recorra. Después escribe un programa para que Edison se mueva a traves de él sin chocar.

EdHecho

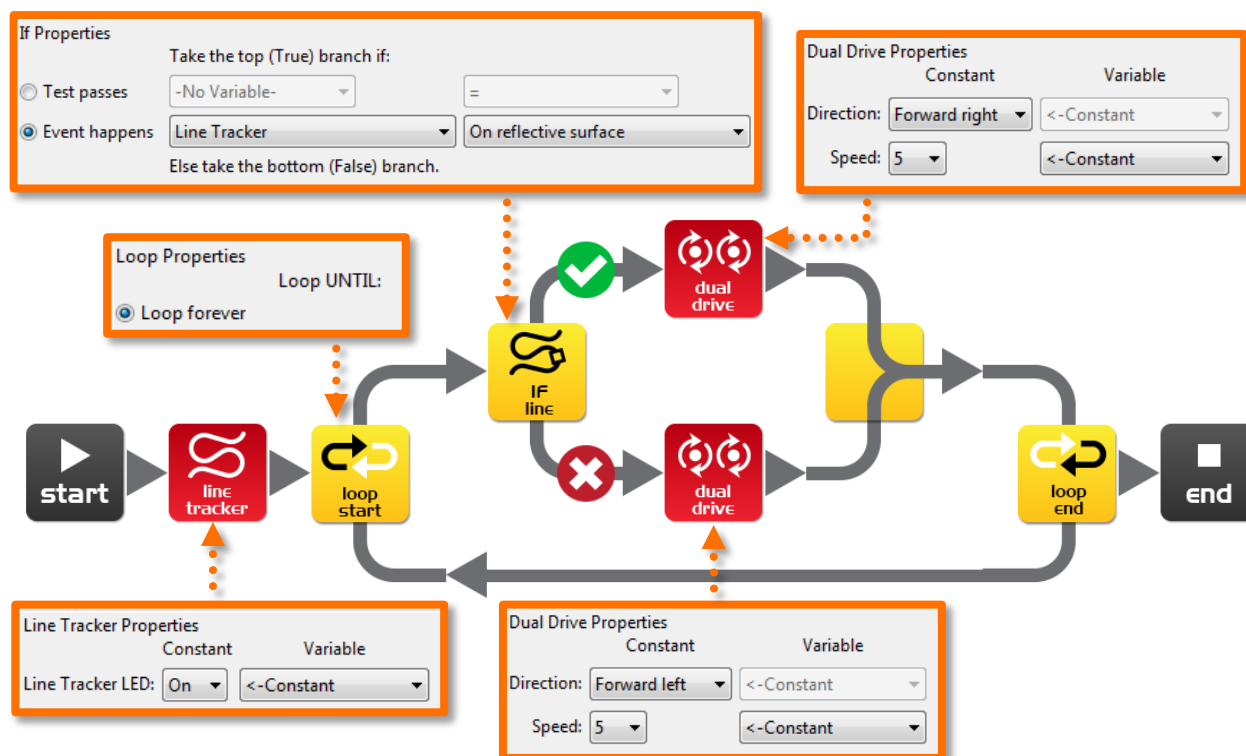
Hay muchos tipos de sistemas de tracción que los robots pueden usar para moverse, aún caminar. El sistema de tracción de Edison se llama 'tracción diferencial' y es uno de los sistemas más comunes que usan los robots. Esto es porque permite a los robots moverse en cualquier dirección y usa pocas partes mecánicas para funcionar.

EdAventura 5 – ¿Qué pasa SI?

Dando a Edison el poder de hacer decisiones

En la introducción se dijo que un robot puede pensar o tomar sus propias decisiones y actuar sobre esas decisiones. Bien, ahora veremos cómo ocurre eso usando el ícono *IF*.

Crea el siguiente programa y descárgalo en Edison. Coloca a Edison cerca de una gruesa línea negra sobre una superficie blanca y presiona el botón de inicio. Él seguirá la línea.



Como funciona el programa

La primera cosa que hace el programa es encender el LED de seguimiento de línea. Después el programa entra en un ciclo sin fin. En el ciclo está, el muy importante, ícono *IF*. El ícono *IF* pregunta: *Está el seguidor de línea sobre una superficie reflectora (blanca)?* si la respuesta es *SI*, entonces el programa sigue la flecha que sale de arriba del ícono *IF*. El ícono *dual drive* gira a Edison a la derecha. Esto lo coloca encima de la línea negra. Pero, si la respuesta es *NO*, entonces el programa sigue la flecha con 'x' que sale de la parte inferior del ícono *IF*. Este ícono *dual drive* gira a Edison a la izquierda y lo coloca fuera de la línea. Entonces el programa se cicla una y otra...y otra vez y...

Edison está en una batalla constante consigo mismo. Cuando está sobre la línea, quiere salirse. Cuando está fuera de la línea quiere entrar. Frustrado, movimiento tras movimiento se mueve hacia delante balanceándose.

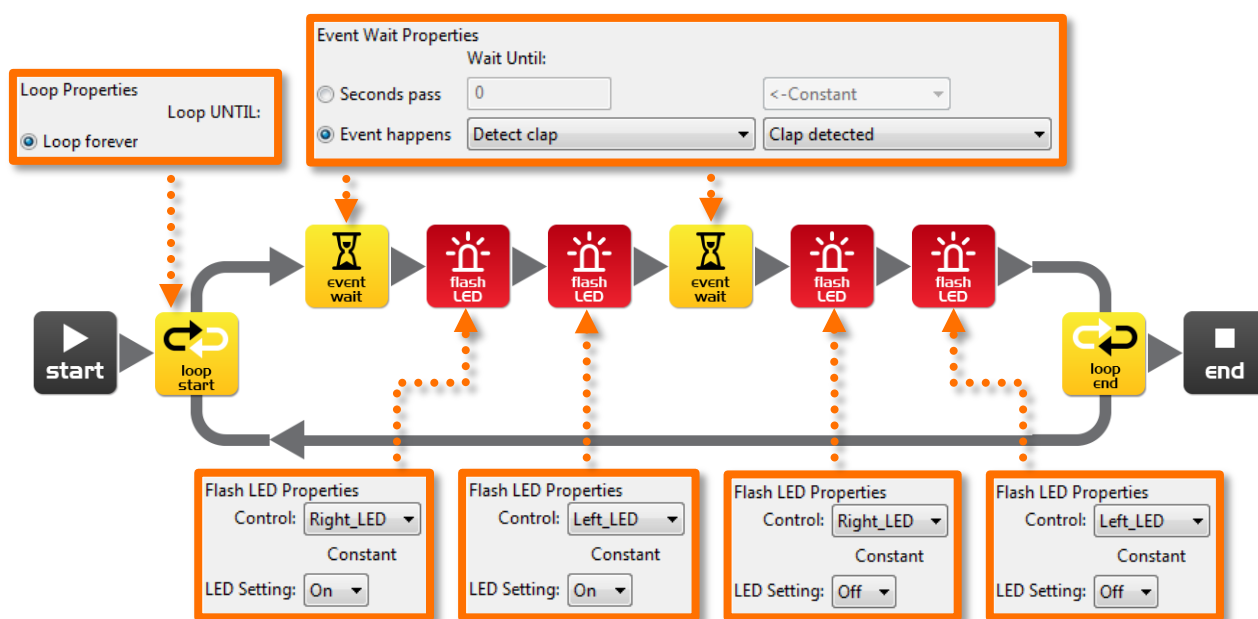
EdHecho

Este programa es muy simple, pero demuestra el principio de la toma 'artificial' de decisiones (inteligencia). Los científicos aún no comprenden completamente como funciona el cerebro humano y están usando ahora científicos en computación para ayudar a dar sentido a su investigación. *¿Piensas que tu cerebro es una computadora gigante?*

EdAventura 6 – ¿Cuál es la prisa? ¡Esperemos!

Revisa el *event* en el ícono *event wait*

Edison puede esperar por más que sólo tiempo. El puede esperar a que ocurra un evento específico antes de continuar a través de tu programa. Este programa aprovecha el sensor de aplausos de Edison.



Como funciona el programa

El primer ícono en el ciclo es el ícono *event wait* y está ajustado para que espere hasta que se detecte un aplauso, así que el programa esperará hasta que un aplauso es detectado. Una vez que esto ocurre, el programa avanza para encender los LEDs izquierdo y derecho y encuentra otro ícono *event wait* con los mismos ajustes que el primero. Cuando se detecta otro aplauso el programa avanza y apaga los LEDs izquierdo y derecho y se vuelve a repetir el ciclo.

Importante!

El sensor de detección de aplausos se llega a saturar con ruido cuando los motores están funcionando, así que no es posible detectar aplausos mientras Edison se está moviendo.

EdHecho

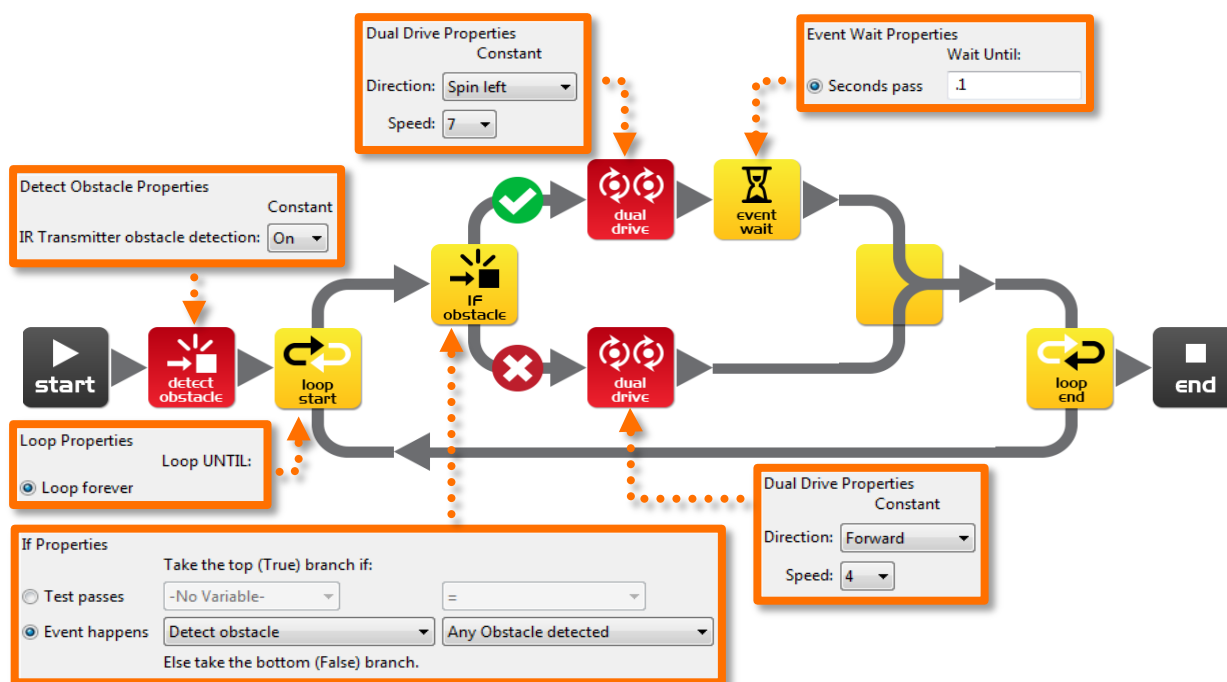
Como se menciona antes Edison usa un componente electrónico llamado piezo transductor tanto para producir sonido como para detectar aplausos. Los piezo transductores tienen dos láminas que están separadas por una delgada placa de cerámica. Cuando se aplica una señal eléctrica a las dos placas, estas se mueven produciendo sonido. También funcionan de manera inversa, cuando se aplica un sonido o vibración a las placas, estas producen una señal eléctrica.

El nombre piezo proviene del Griego y significa *presión* o *compresión* y un transductor es cualquier cosa que convierte una forma de energía a otra (por ejemplo. energía sonora en energía eléctrica y energía eléctrica en energía sonora).

EdAventura 7 – ¡Cuidado! ¡Hay un obstáculo!

Hagamos algo de manejo autónomo

Edison está equipado con un detector de obstáculos. De manera que puede ver obstáculos en su camino y evitarlos. Aquí está un programa sencillo que hace esto.



Como funciona el programa

Antes de entrar al ciclo sin fin, el programa enciende el sistema de detección de obstáculos. Edison emite ahora luz infrarroja (IR) de dos diodos emisores de luz (LEDs), uno a la izquierda y otro a la derecha. Entre los dos LEDs hay un sensor de IR. El sensor detecta cuando los IR son reflejados desde un obstáculo. Si el IR es reflejado del LED izquierdo entonces el obstáculo está a la izquierda. Si el IR es reflejado del LED derecho, entonces el obstáculo está a la derecha.

El ícono IF pregunta: 'Se han detectado obstáculos?' Si la respuesta es no, entonces se sigue la flecha con 'x' y Edison se mueve hacia adelante. Si la respuesta es si, entonces se sigue la flecha con '✓' y Edison girará a la izquierda por 0.1 segundo (100 milisegundos)

Ver página siguiente para la calibración.

Experimento

Trata de detectar obstáculos a la izquierda y derecha. Ve si puedes agregar más íconos IF y hacer que Edison gire a la izquierda para evitar los obstáculos de la derecha y que gire a la derecha para evitar los obstáculos de la izquierda.

EdHecho

Estoy seguro que has escuchado de, o visto, robots aspiradoras: bien ellos usan el mismo sistema de IR que usa Edison para detectar obstáculos. La 'Roomba' tiene dos de estos sensores. Uno se usa como el de Edison para detectar obstáculos y el otro se usa como 'detector de precipicio' y mira al suelo enfrente del robot para asegurarse de que no está por caer por la escalera.

Calibración de detección de obstáculos

Puedes controlar la sensibilidad del sistema de detección de obstáculos de Edison. Haciéndolo más sensible puede detectar obstáculos más alejados, y haciéndolo menos sensible detectará solamente objetos muy cercanos.

Legendo el código de barras

1. Coloca a Edison de frente y al lado derecho del código de barras
2. Presiona el botón (redondo) de grabación 3 veces seguidas
3. Edison avanzará hacia delante y leerá el código de barras



Código de barras – Calibración de detección de obstáculos

Ajustando la máxima sensibilidad

Lee primero el código de barras de arriba, después presiona el botón (triángulo) de inicio. Edison está ahora en modo de calibración. Quita cualquier obstáculo que esté enfrente de Edison.

Primero se calibra la sensibilidad izquierda.

1. Presiona repetidamente el botón de inicio (esto incrementa la sensibilidad) hasta que el LED rojo izquierdo esté parpadeando.
2. Presiona repetidamente el botón (redondo) de grabación (esto decrementa la sensibilidad) hasta que el LED deje de parpadear completamente.
3. Presiona el boton (cuadrado) de paro para calibrar el lado derecho.
4. Presiona repetidamente el botón de inicio hasta que el LED derecho esté parpadeando. Ahora presiona repetidamente el botón de grabación hasta que el LED deje de parpadear completamente.
5. Presione el boton de paro y la calibración estará terminada.

Sensibilidad preferida

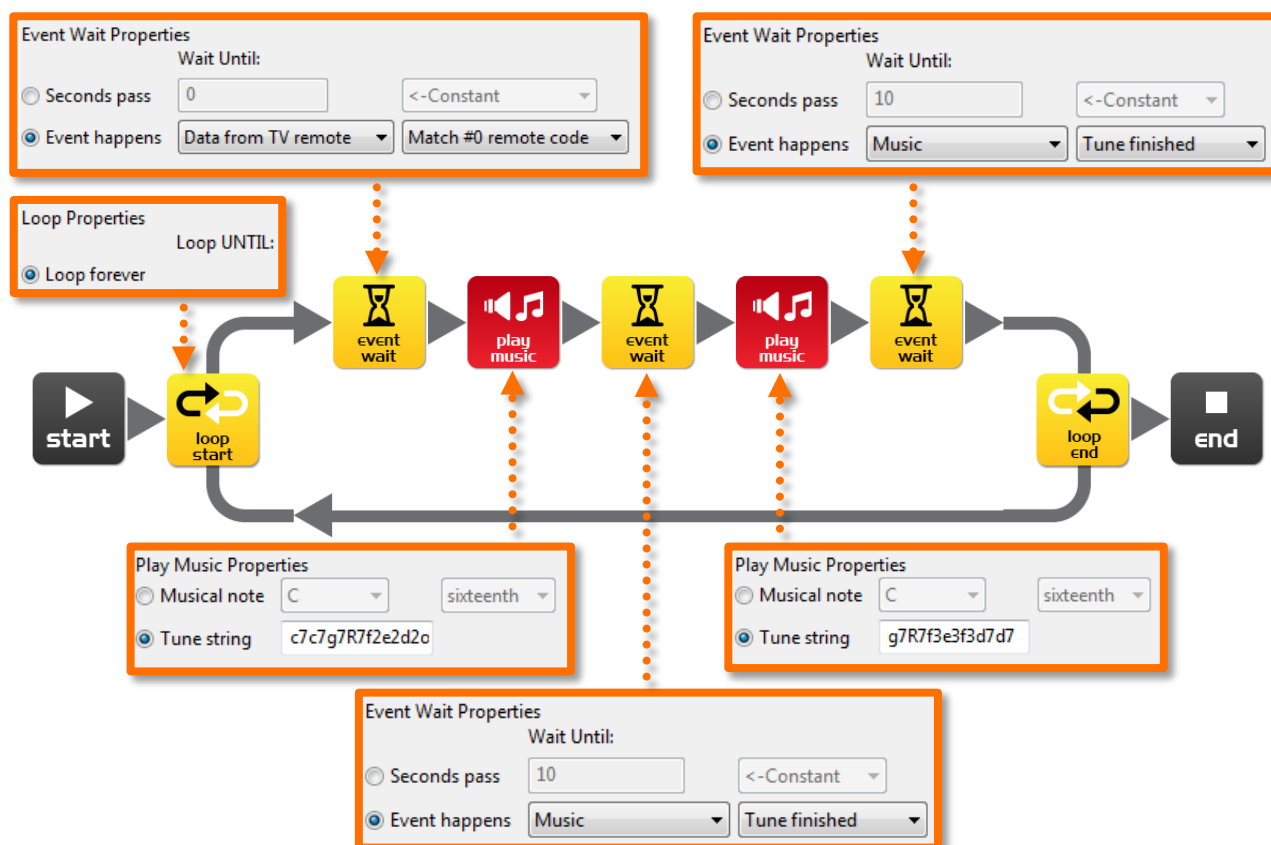
Puedes ajustar la distancia a la que los objetos son detectados colocando un obstáculo enfrente de Edison y repitiendo los pasos del 1 al el 5.

EdAventura 8 – ¡Toma el control!

No solamente tomes el control, toma el control remoto!

Usa un control remoto de TV o DVD para controlar tu programa y reproducir Star Wars a tu voluntad.

Escribe el programa siguiente. Nota que el programa usa *play music* y *event waits* de la EdAventura3.



Iniciando

Antes de programar a Edison lee el código de barras #0 de la página siguiente. Descarga ahora tu programa a Edison.

Como funciona el programa

Inmediatamente el programa entra en un ciclo, pero no avanza mucho. El ícono *event wait* no le permitirá avanzar hasta que el código infrarrojo #0 sea recibido. Una vez que el código se recibe el programa puede continuar y reproducir el tema de Star Wars.

EdHecho

Edison aprende los comandos de señales infrarrojas enviadas desde tu control remoto de TV/DVD. Los almacena en su memoria y cuando detecta y recibe un nuevo comando lo compara con los que tiene almacenados. Si encuentra uno igual, entonces activa esa función.

Códigos de barras del control remoto de la TV

Edison puede responder a un control remoto de TV/DVD dentro de un programa. Aquí están los códigos de barras con sus números de identificación que se usan en EdWare. Nota que estos son los mismos códigos de barras usados en el control remoto para mover a Edison.

Legendo el código de barras

1. Coloca a Edison de frente y al lado derecho del código de barras
2. Presiona el botón (redondo) de grabación 3 veces seguidas
3. Edison avanzará hacia delante y leerá el código de barras
4. Presiona el botón en tu control remoto de TV/DVD de la función que quieras activar.



Código de barras – Código #0 del control remoto de TV/DVD



Código de barras – Código #1 del control remoto de TV/DVD



Código de barras– Código #2 IR aprende a dar vuelta a la derecha



Código de barras – Códidgo #3 IR aprende a dar vuelta a la izquierda



Código de barras – Código #4 IR aprende a girar a la derecha



Código de barras – Código #5 IR aprende a girar a la izquierda



Código de barras – Código #6 IR aprende a tocar bip



Código de barras – Código #7 IR aprende a tocar melodía

EdAventura 9 – El cambio es bueno, ¡usemos variables!

Edison puede almacenar tus datos

Podemos usar los sensores de luz de Edison para activar una alarma. Esto podría aprovecharse para hacer una alarma de persiana. Coloca a Edison, con este programa ejecutándose, cerca de una persiana, entonces si alguien abre la persiana y permite que entre luz, Edison sonará la alarma.

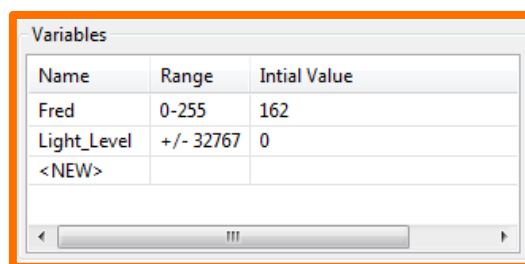
Antes de ver cómo escribir el programa, necesitas comprender lo que es una ‘variable’ y cómo se usa.

Una variable es una pieza pequeña de memoria de computadora para almacenar datos. Lo que hace que las variables sean tan útiles es que los datos pueden cambiar mientras el programa se está ejecutando, de aquí el nombre de variable.

Las variables almacenan números como 10, 106, 1,482 etc. y le permiten a un programa de computadora hacer matemáticas, esto es algo que las computadoras hacen muy bien.

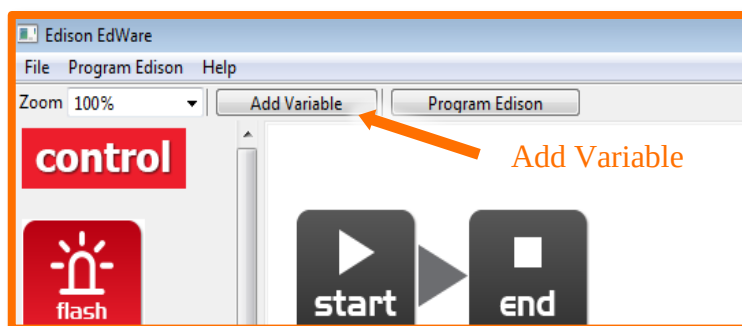
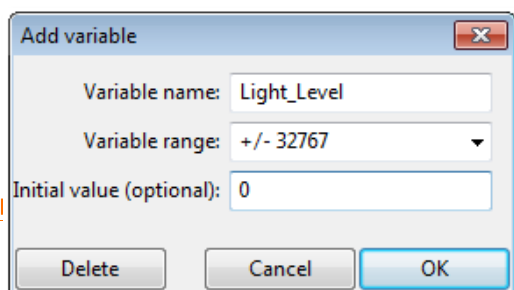
Edison tiene dos tipos de variables que son llamadas ‘bytes’ y ‘words’. Las variables *Byte* pueden almacenar números desde 0 a 255. Las variables *Word* pueden almacenar números desde -32,767 a +32,767.

Para hacer que las variables sean fáciles de usar les damos nombres. Esto nos ayuda, a los humanos, a recordar que tipo de información está almacenada en ellas. En EdWare, puedes nombrar a unas variables casi como quieras. Podrás nombrar a una ‘Fred’, pero ese no sería un nombre muy útil para recordar que tipo de información está almacenada en Fred. Un mejor nombre pudiera ser ‘Light_Level’. Este tipo de nombre hace muy fácil recordar para que es usada la variable y que tipo de dato encontrar allí.



Name	Range	Initial Value
Fred	0-255	162
Light_Level	+/- 32767	0
<NEW>		

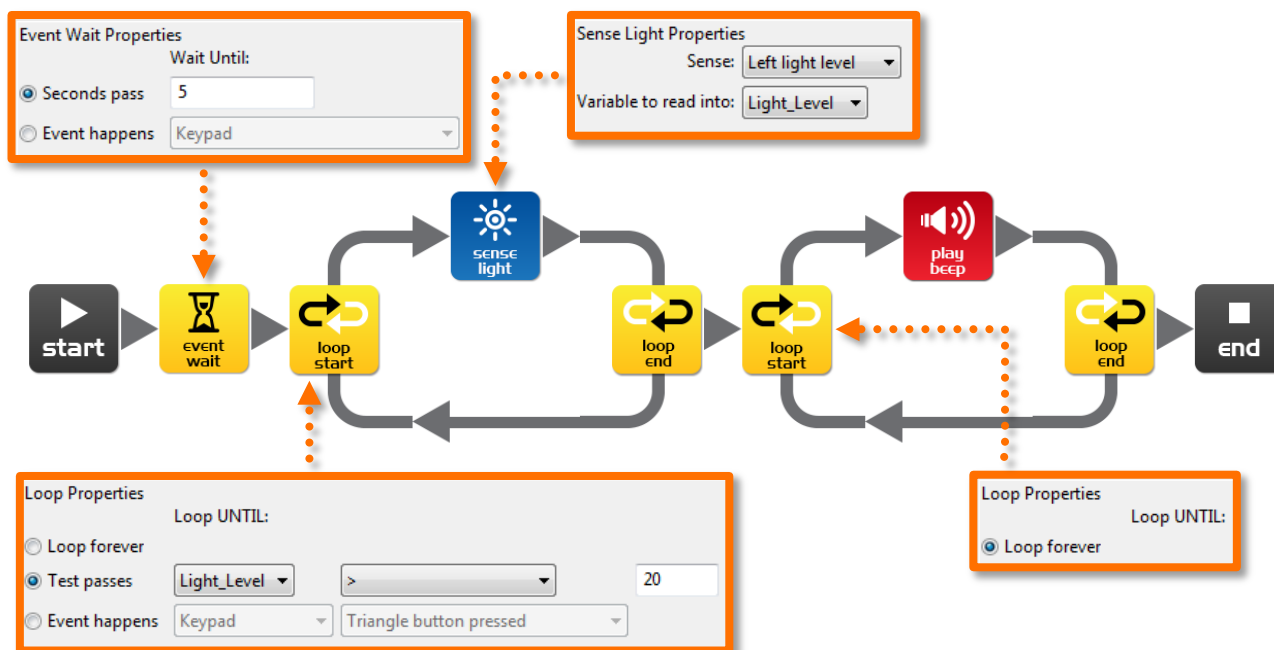
Ahora que conoces acerca de variables. Vamos a crear una en EdWare para nuestro programa de la alarma de luz. Da clic en el botón ‘Add Variable’ en la esquina superior izquierda y aparecerá una caja como la siguiente.

Escribe en el nombre de tu variable ‘Light_Level’, selecciona el rango de la variable como +/-32767 y asigna el valor inicial a cero. Ahora da clic en el

botón OK y tu variable se agregará a la tabla de variables en la esquina inferior derecha.

Ahora podemos usar esa variable en nuestro programa. Escribe el programa de abajo.



Como funciona el programa

El primer ícono es un ícono *event wait* y detiene el programa aquí por 5 segundos *[tiempo suficiente para presionar el botón de inicio y colocar a Edison en una persiana]*. A continuación el program entra a un ciclo, pero esta vez no es para siempre. Dentro del ciclo, el ícono *sense light* esta midiendo el nivel de luz del sensor de luz izquierdo y poniéndolo en nuestra variable “Light_Level”. El ciclo termina cuando el valor de la variable ‘Light_Level’ es mayor que (>) 20 *[cuando alguien abre la persiana y permite que entre la luz]*. Una vez que el programa sale de este ciclo, continúa y entra a otro ciclo. Este último se ejecuta indefinidamente y tiene un ícono *beep* dentro de él *[la alarma suena! Un intruso ha sido detectado!]*.

Sólo por diversión

Este programa es sólo para divertirse y aprender acerca de sistemas electrónicos y programación. Si se deja a Edison encendido en una persiana por más de 20 horas, se reducirán sus pilas significativamente, así que, desafortunadamente, este no es, en realidad, un sistema de alarma práctico.

EdHecho

Edison tiene tres tipos diferentes de memoria.

1. **Flash** – Tus programas se almacenan aquí, y es similar al disco duro de una computadora. Esta es llamada también memoria no volátil porque los datos no se pierden cuando se apaga.
2. **EEPROM** – **E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead-**O**nly **M**emory es donde los valores de Edison y los códigos de control de los IR son almacenados y también es una memoria no volátil.
3. **RAM** – **R**andom **A**ccess **M**emory es donde se almacenan las variables. Esta memoria es volátil y los datos se pierden cuando se apaga.

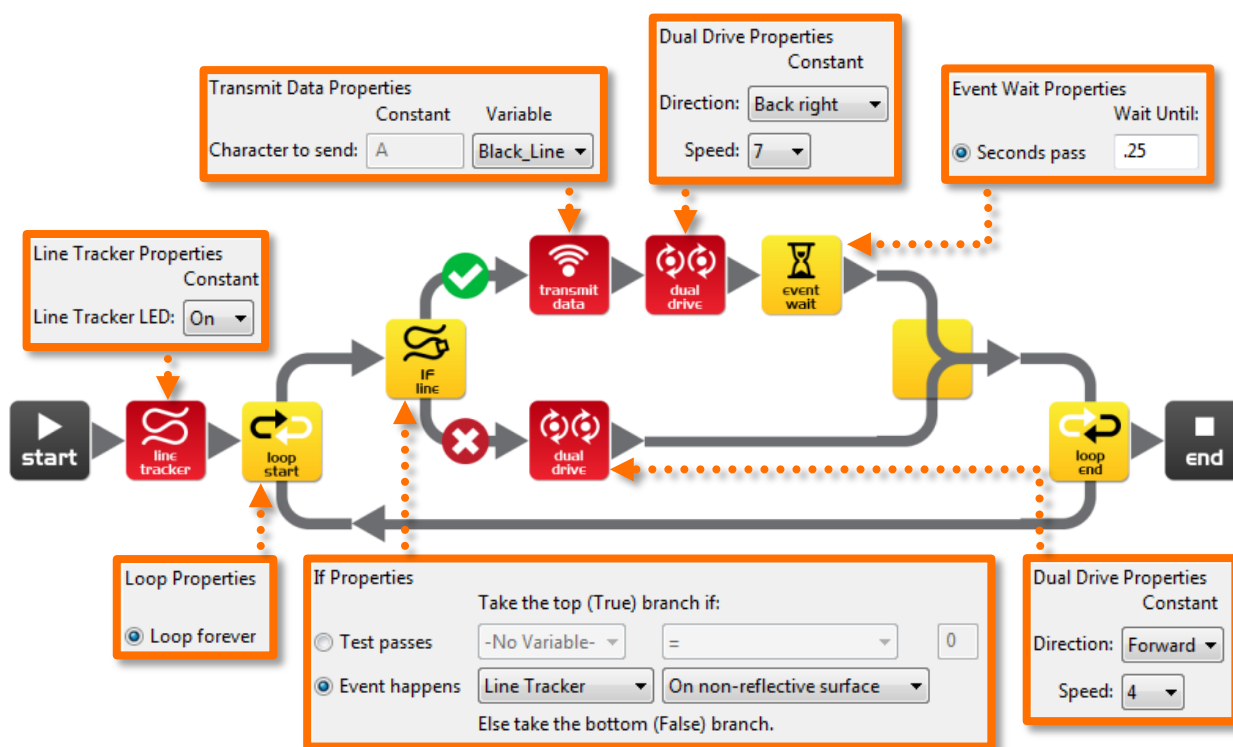
EdAventura 10 – Comunicación entre robots

Rebotando *sin* bordes

Un enjambre de robots es cuando muchos robots trabajan juntos para resolver un problema común. Por lo general los robots son pequeños y por sí mismos no son muy inteligentes, pero como un enjambre pueden completar tareas complejas (piensa en las hormigas cuando construyen un nido complejo). La parte más importante de un enjambre de robots es la comunicación. Sin la comunicación de robot a robot formar un enjambre de robots sería imposible. Aquí está una introducción a la comunicación entre robots.

En esta EdAventura necesitarás por lo menos dos robots Edison. El primer Edison rebotará dentro de un borde y le dirá al segundo robot cada vez que encuentre un borde. El segundo robot usará esta información para imitar al primer robot y rebotará a los lados de un borde invisible.

Escribe el programa siguiente para el primer Edison (Edison con bordes).

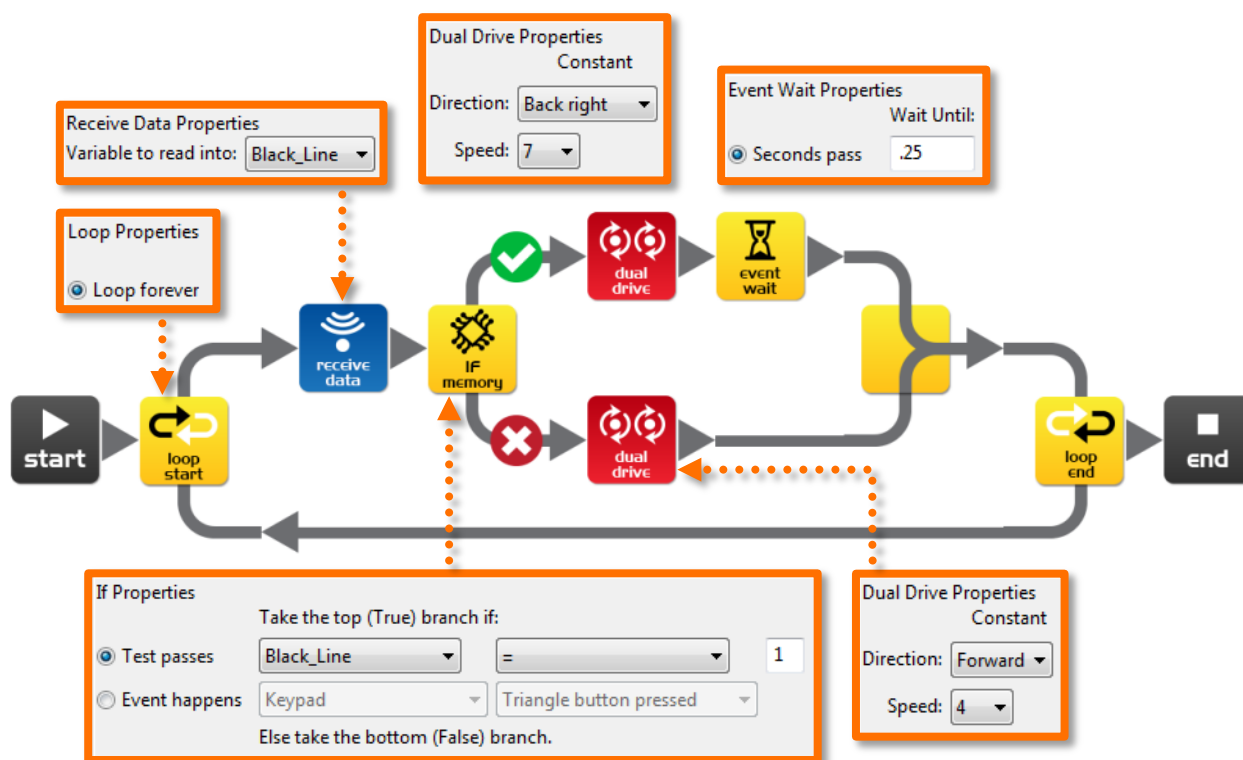


Crea una variable de 8 bits, nómbrala 'Black_Line' y ajusta su valor inicial a 1.

Como funciona el programa

El primer ícono enciende el LED sensor de seguimiento de línea. Después el programa entra a un ciclo sin fin. El ícono IF dentro del ciclo revisa el estado del sensor de seguimiento de línea, si la superficie es blanca (reflectora) entonces el ícono *dual drive* mueve a Edison hacia delante a una velocidad de 4. Si la superficie es negra (no reflectora) entonces el contenido de la variable 'Black_Line' (1) es transmitido. Edison entonces da vuelta inversa por 0.25 segundos y se repite el ciclo.

Escribe el programa siguiente para el segundo Edison (Edison sin bordes).



Crea una variable de 8 bits, nómbrala 'Black_Line' y ajusta su valor inicial a 0.

Puedes programar un tercero, cuarto o quinto Edison con este programa para mayor diversión.

Como funciona el programa

El programa va directo dentro de un ciclo sin fin y lee el dato de entrada usando el ícono *receive data*. El ícono *receive data* coloca el dato en la variable 'Black_Line'. El ícono IF revisa entonces si el dato en la variable es igual a 1. Si no es (no se recibió dato del otro Edison) entonces el ícono *dual drive* mueve a Edison hacia delante a una velocidad de 4. Si el dato es igual a 1 (el otro Edison ha encontrado una línea) entonces el ícono *dual drive* mueve a Edison en una vuelta inversa por 0.25 segundos. El ciclo se repite otra vez.

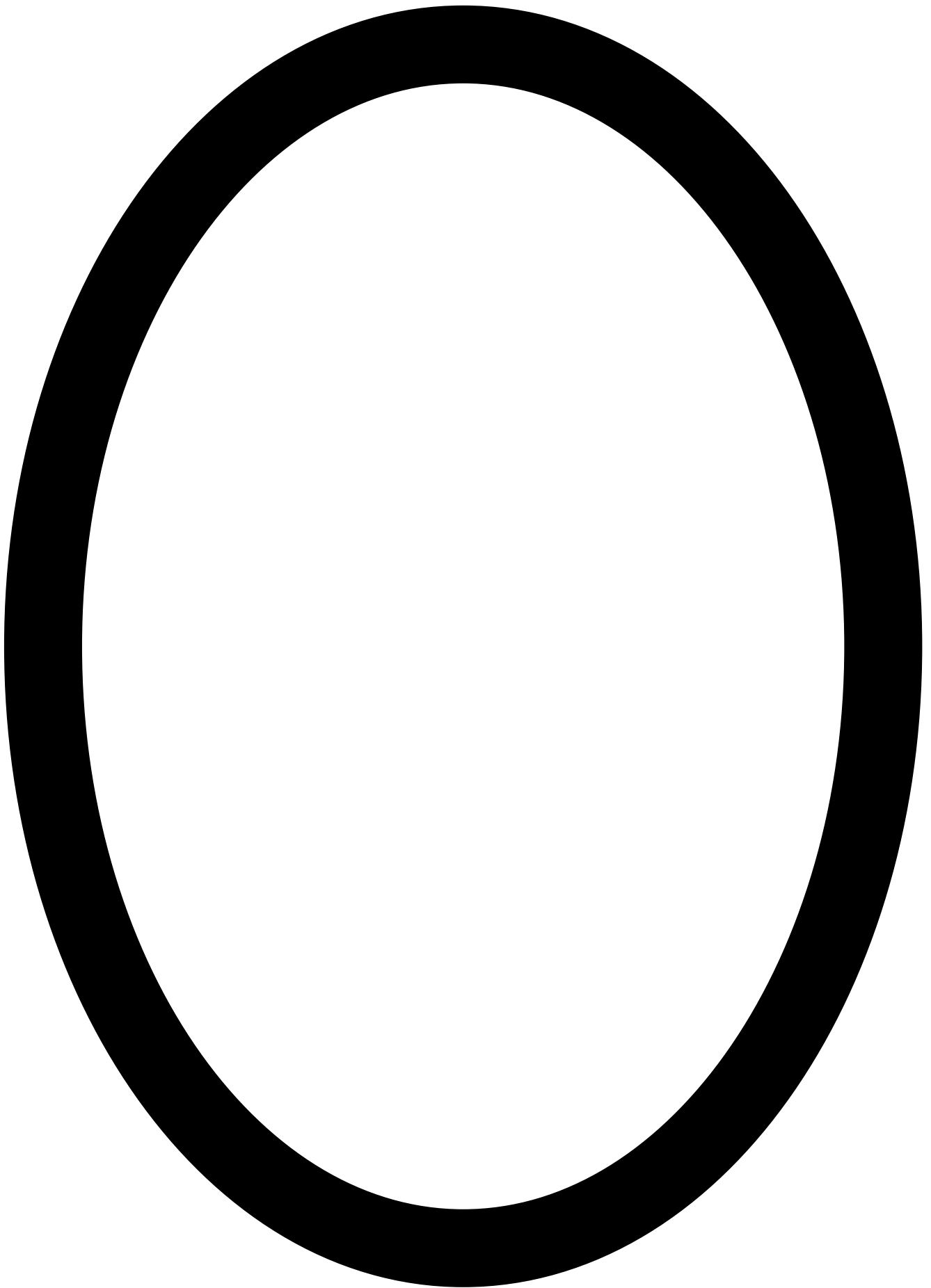
Que hacer

Imprime la pista de la página siguiente y coloca el primer Edison dentro del borde. Coloca al segundo Edison afuera del borde y presiona el botón de inicio de ambos.

El Edison dentro del borde no abandonará el óvalo y el segundo Edison imitará al primero en cada movimiento.

Experimento

Esto es sólo una introducción a las comunicaciones de los robots. ¿Puedes mejorar este programa y lograr una comunicación en ambos sentidos? ¿Qué si el primer Edison no pudiera dar vuelta hasta que el segundo Edison confirmara que recibió el dato?



¿Qué sigue?

Ahora ya tienes una buena comprensión de cómo programar a Edison. Puedes usar este conocimiento para crear tus propios programas. *¿Qué puedes soñar?*

Unos retos

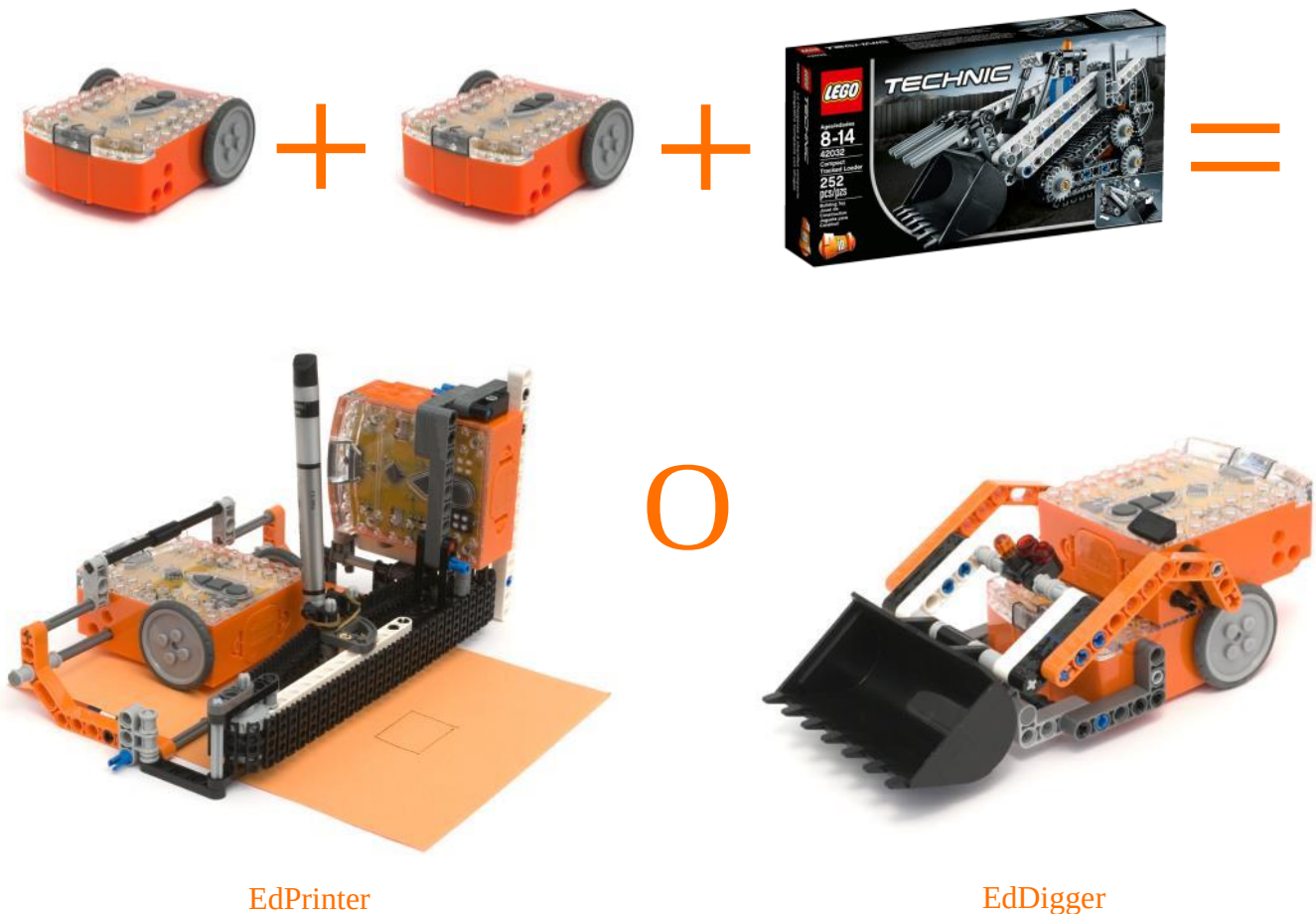
¿Puedes escribir un programa de seguimiento de línea que sea más rápido y pueda vencer alrededor de una pista al programa activado por código de barras?

¿Qué trucos puedes conseguir que Edison haga en respuesta a tus aplausos?

¿Puedes escribir un mejor programa de Sumo que pueda vencer al programa activado por código de barras?

EdLibro3

En el EdLibro3 'Tu EdAventura en Robótica – *Eres un Constructor*' puedes combinar dos robots Edison con el *LEGO Compact Tracked Loader* (set 42032) para construir nuevos artefactos.



EdPrinter

EdDigger