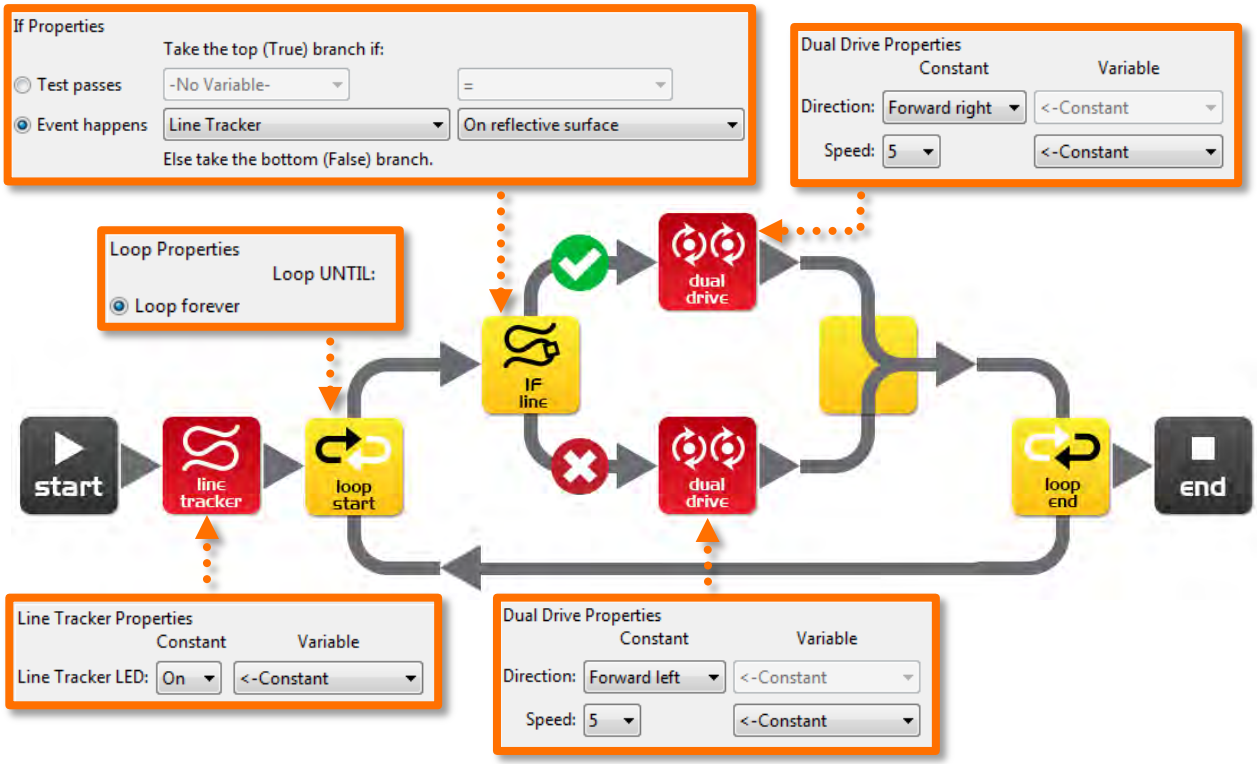
EdAventura 5 – ¿Qué pasa SI?

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. Frustado, movimiento tras movimiento se mueve hacia delante balanceandose.

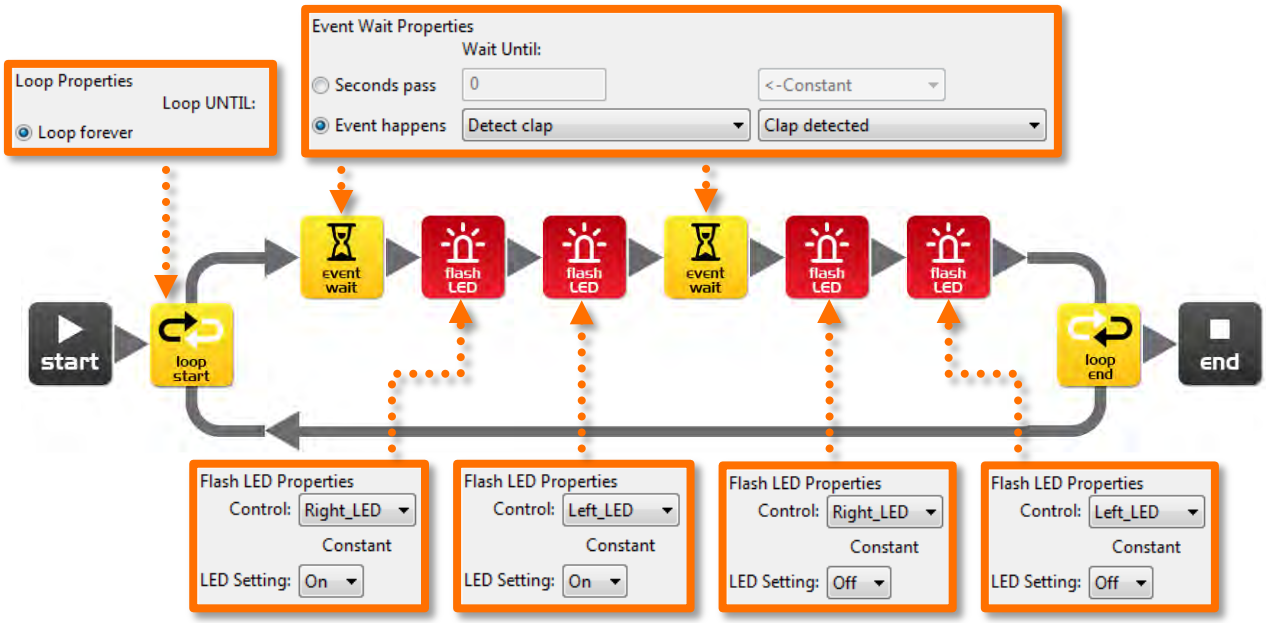
EdHecho

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 crebro 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 possible detectar aplausos mientras Edison se está moviendo.

EdHecho

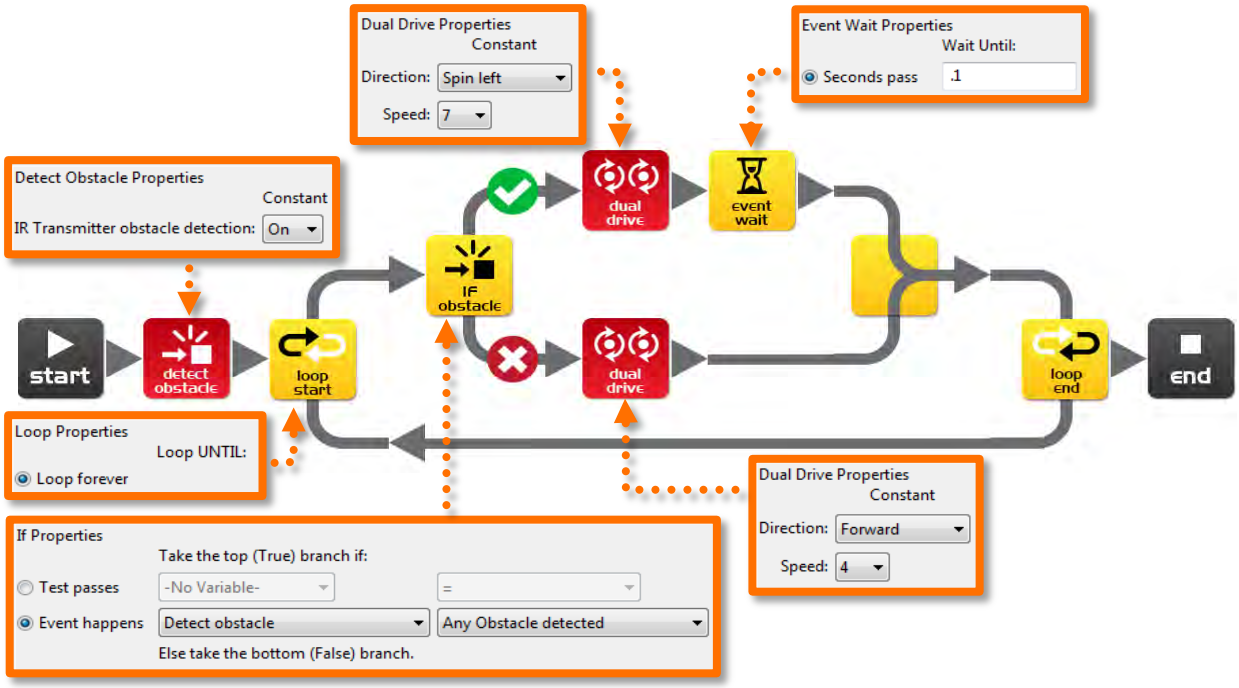
Como se menciono antes Edison usa un componente electrónico llamado piezo transductor tanto para producir sonido como para detectar aplausos. Los piezo transductores tienen dos láminas que están separadas por una delgada placa de cerámica. Cuando se aplica una señal eléctrica a las dos placas, estas 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 delante. 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 caerse 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 objectos muy cercanos.

Leyendo 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

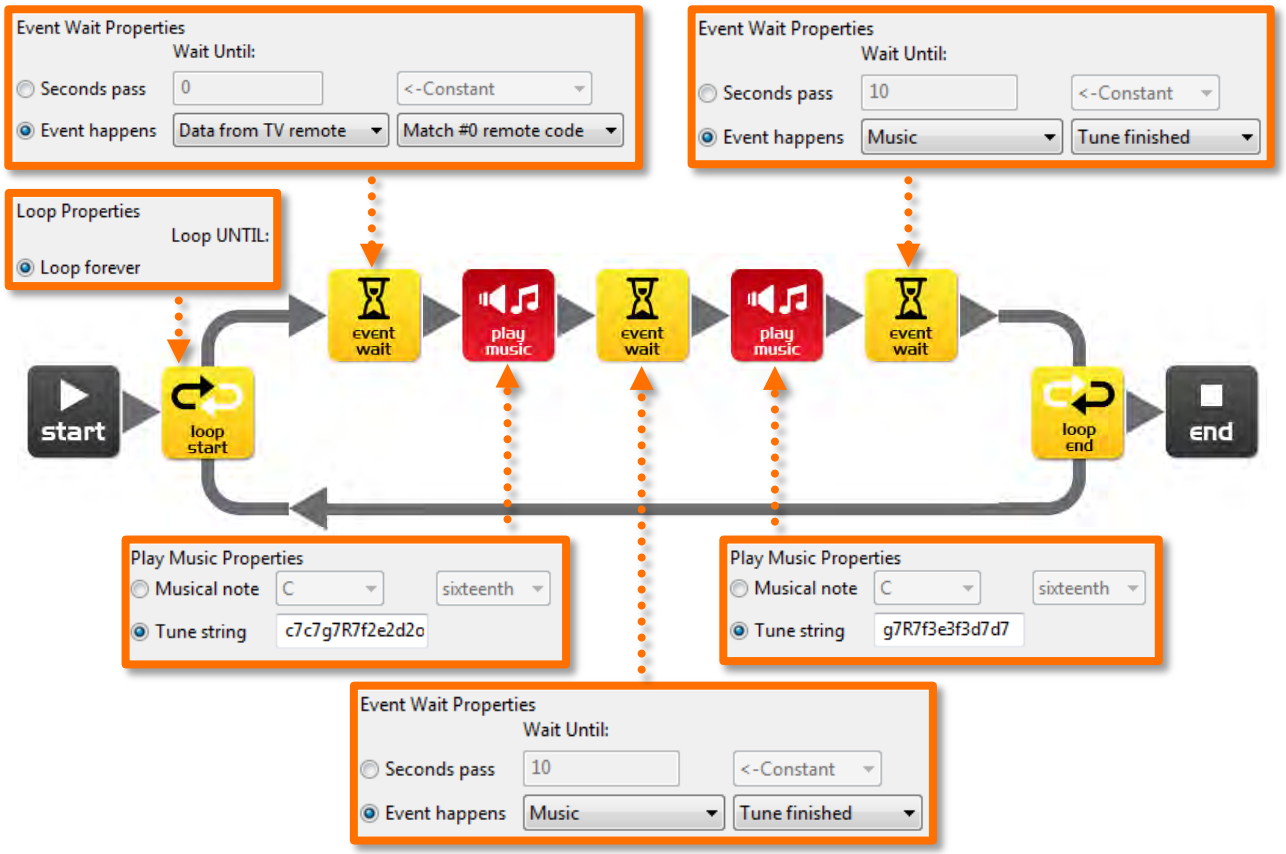
Puedes ajustar la distancia a la que los objetos son detectados colocando un obstáculo enfrente de Edison y repitiendo los pasos del 1 al el 5.

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.

Leyendo 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

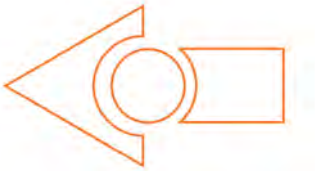
Código de barras – Código #1 del control remoto de TV/DVD

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

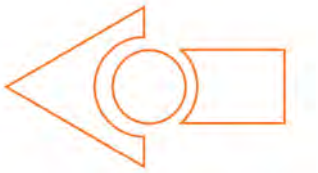
Código de barras – Códdigo #3 IR aprende a dar vuelta a la izquierda

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

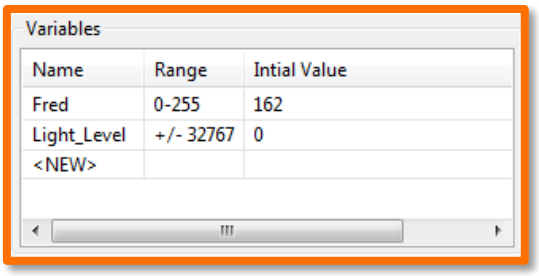
EdAventura 9 – El cambio es bueno, ¡usemos variables!

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.

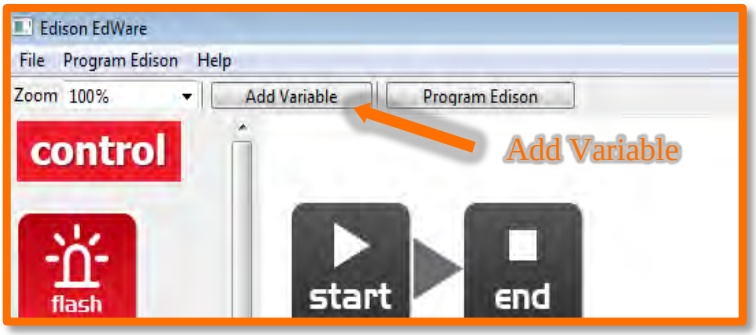


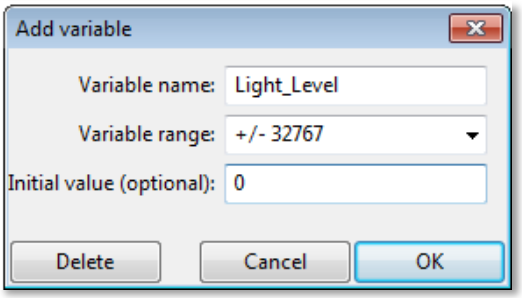
Las variables almacenan números como 10, 106, 1,482 etc. y le permiten a un programa de computadora hacer matemáticas, esto es algo que las computadoras hacen muy bien.

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.

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.

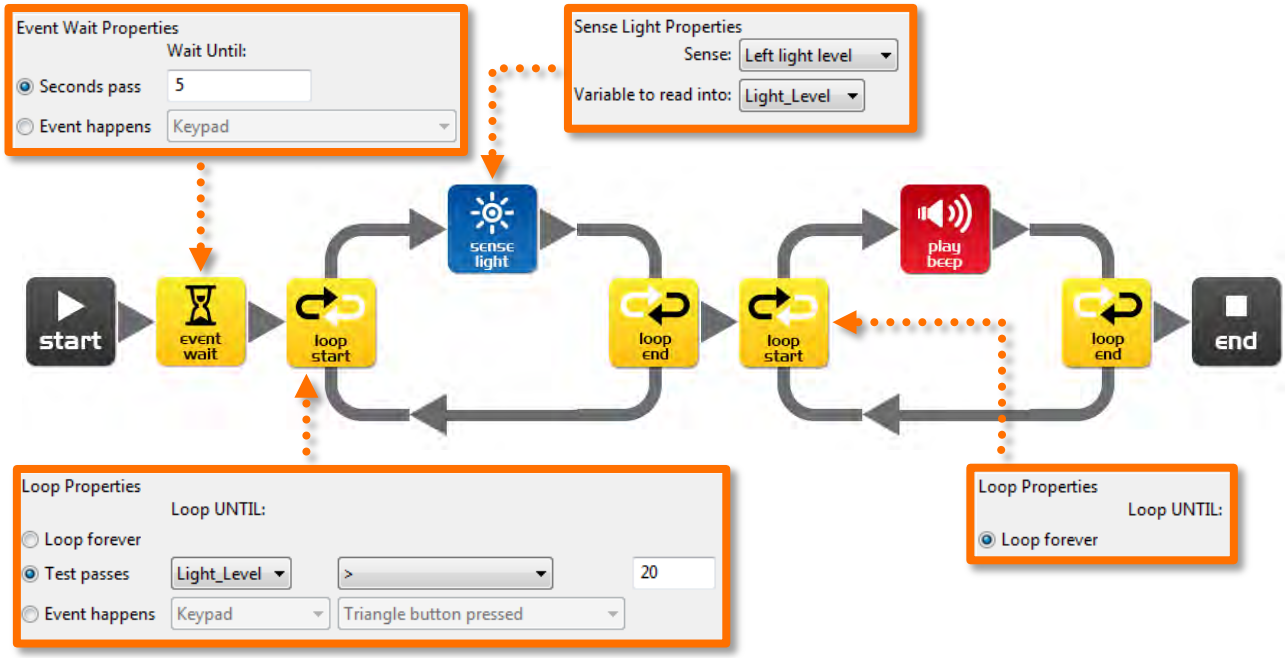




Escribe en el nombre de tu variable 'Light_Level', selecciona el rango de la variable como +/-32767 y asigna el valor inicial a cero. Ahora da clic en el

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 progamas 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 – Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory 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 – Random Access Memory es donde se almacenan las variables. Esta memoria es volátil y los datos se pierden cuando se apaga.

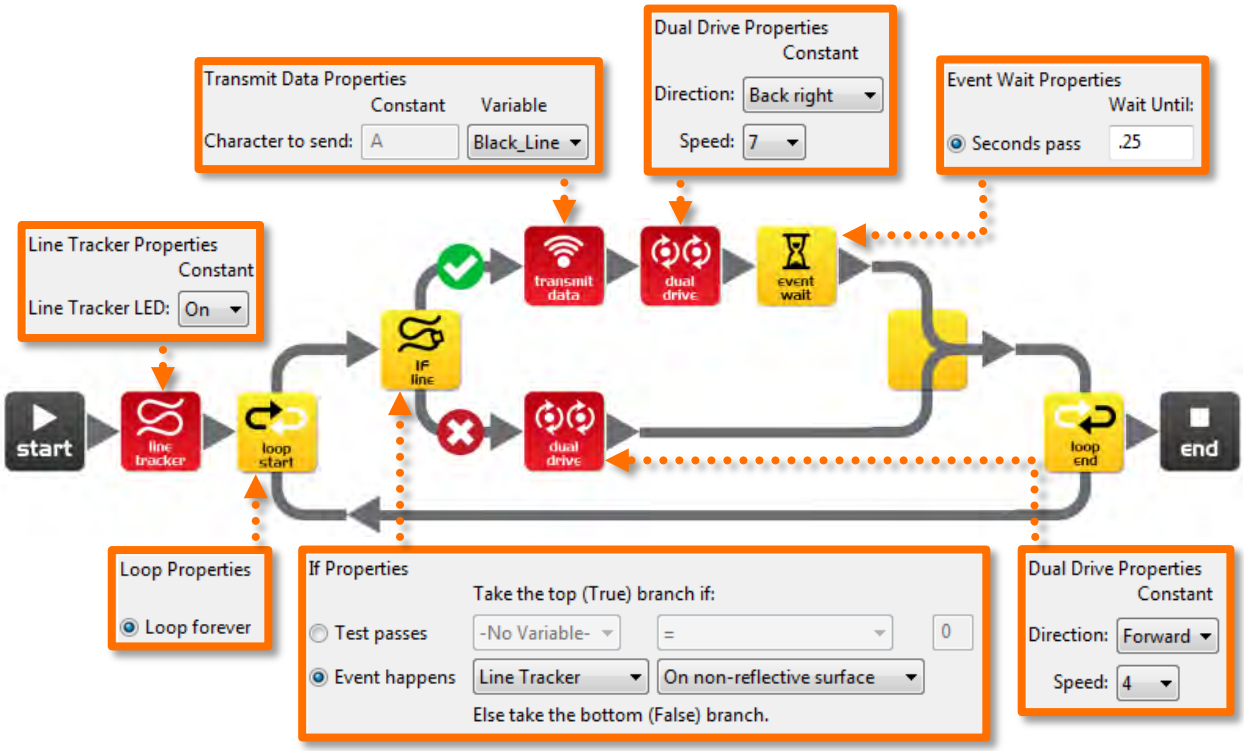
EdAventura 10 – Comunicación entre robots

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).

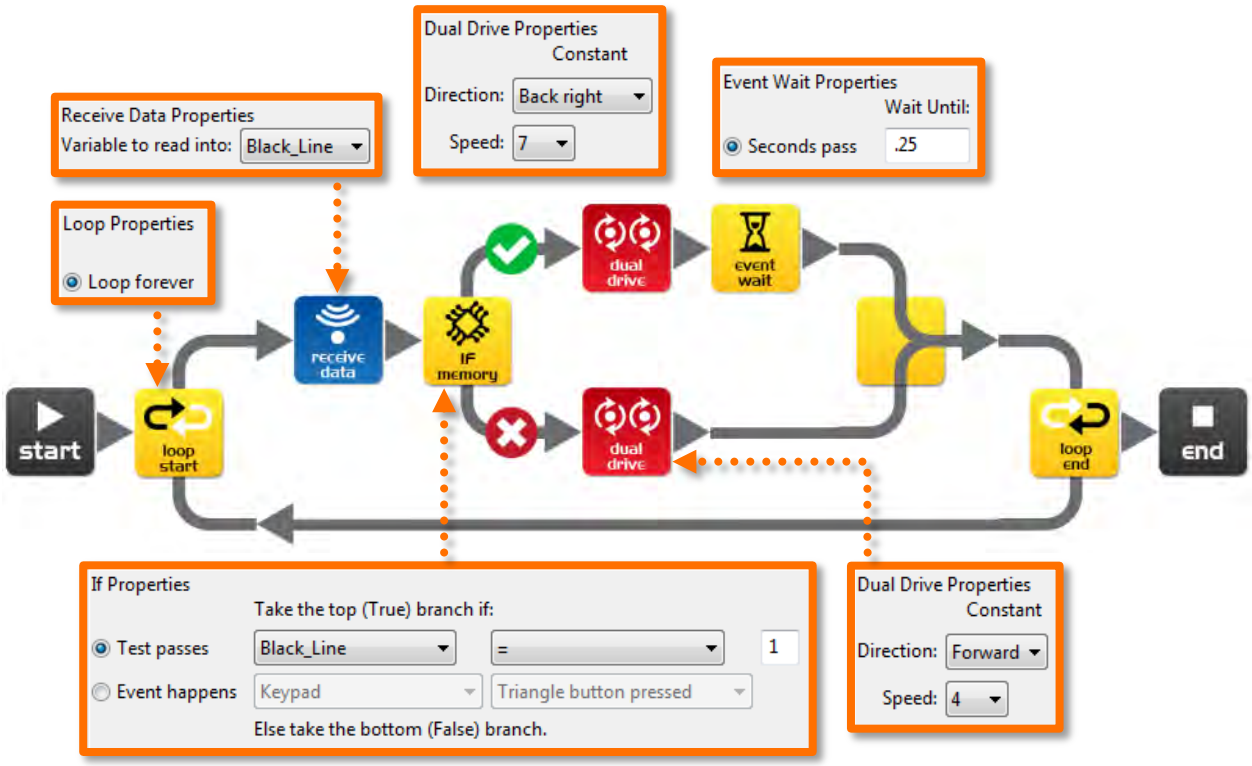


Crea una variable de 8 bits, nómbrala 'Black_Line' y ajusta su valor inicial a 1.

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 dá 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.

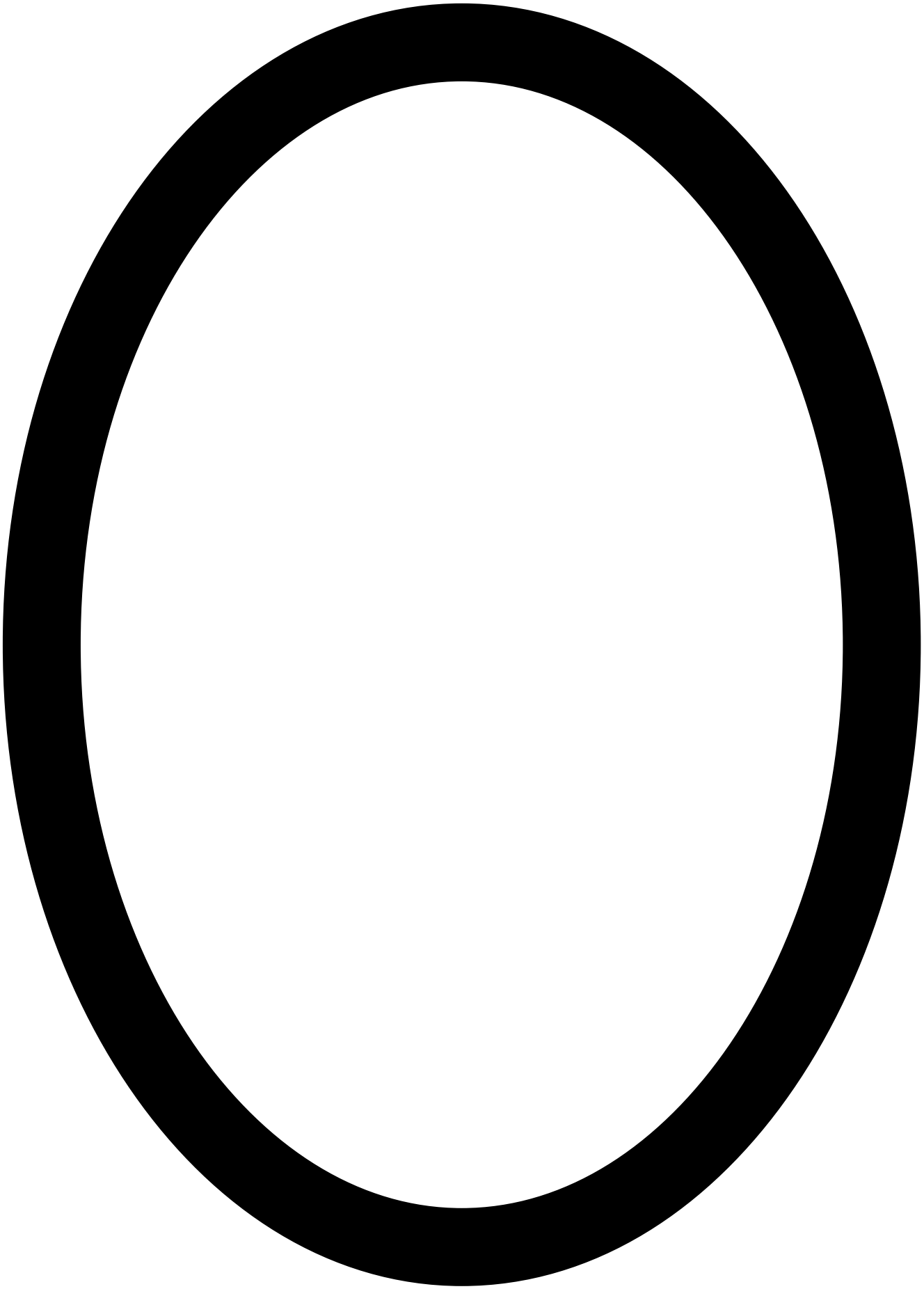
Que hacer

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

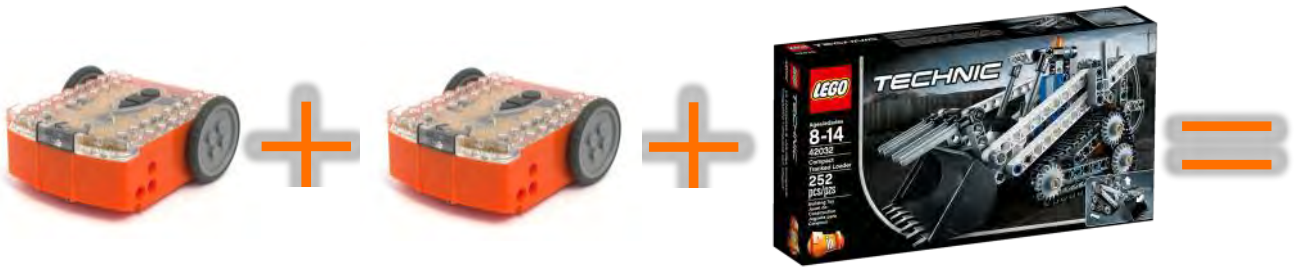
¿Puedes escribir un programa de seguimiento de línea que sea más rápido y pueda vencer alrededor de una pista al programa activado por código de barras?

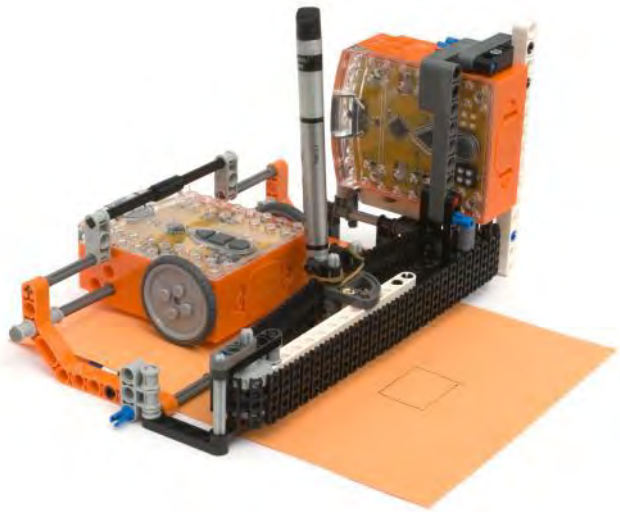
¿Qué trucos puedes conseguir que Edison haga en respuesta a tus aplausos?

¿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.





O

EdPrinter EdDigger

LEGO (R) is a registered trademark of The LEGO Group