

THE
SMART
FACTORY
by Deloitte

El Smart Rover

MANUAL DE PROYECTOS





CUMPLE CON TODOS LOS REQUISITOS APLICABLES DEL GOBIERNO ESTADOUNIDENSE

ADVERTENCIA: Siempre revisa tu cableado antes de prender el circuito. Nunca dejes un circuito sin supervisión mientras las pilas están instaladas. Nunca conectes pilas adicionales ni otras fuentes de energía a tus circuitos. Desecha piezas rotas o dañadas.

SUPERVISIÓN DE ADULTOS: Los adultos deben decidir cuáles experimentos son adecuados y seguros porque las habilidades de los niños varían mucho, incluso con estudiantes de todas las edades (las instrucciones deben permitir que los adultos supervisores determinen si los experimentos son apropiados para el estudiante). Asegúrate de que tu estudiante lea y siga todas las instrucciones pertinentes y los procedimientos de seguridad, teniéndolos a la mano como referencia.

Este producto está diseñado para adultos y niños con suficiente madurez para leer y seguir las instrucciones y las advertencias.

Nunca modifiques tus partes, porque al hacerlo puede deshabilitar funciones importantes de seguridad y puede poner a tu estudiante en riesgo de lesión. Debes guardar el empaque porque contiene información muy importante.

PILAS:

- Solamente usa las pilas de 1.5V tipo AA en el Rover
- Instala las pilas con la polaridad correcta
- No intentes recargar las pilas no recargables. Las pilas recargables solamente se deben cargar bajo supervisión de un adulto y no se deben cargar mientras están dentro del producto.
- Sacar las pilas cuando se hayan agotado.
- No mezcles pilas alcalinas, estándar (carbón-zinc) o recargables (níquel-cadmio).
- No mezcles pilas usadas con pilas nuevas.
- No conectes las pilas en forma paralela.
- No hagas un cortocircuito con las terminales de las pilas.
- Nunca arrojes las pilas al fuego ni intente abrir la cubierta protectora de la pila.
- Es peligroso y dañino ingerir las pilas entonces mantenlas alejados de los niños pequeños



ADVERTENCIA: Sólo se debe usar pilas de AA para alimentar al Smart Rover. Sólo se debe usar el cable incluido para alimentar el Módulo Smart. **¡Ninguno se debe usar con la porta pilas de Snap Circuits®, ni con otras fuentes de energía!**



ADVERTENCIA: RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA
Sólo se debe usar el cable proveído para alimentar al Módulo Smart.



ADVERTENCIA: JUGUETE ELÉCTRICO
El Smart Rover está clasificado para mayores de 10 años, y no es recomendable para los niños menores de 10 años de edad.



Advertencia para los dueños de los kits de Snap Circuits® No utilices las partes de los kits Snap Circuits® para los proyectos del Smart Rover. El Smart Rover es de alto voltaje, que podría dañar esas partes. those parts.

Tabla de contenidos

- 4 Lista de partes
- 5 Acerca del Smart Rover
- 7 Introducción a la electricidad
- 10 Acerca de los componentes
- 12 Introducción a los circuitos
- 15 Introducción a la "Raspberry Pi"
- 18 Depuración de código
- 19 Diagnosticar problemas con el circuito
- 21 Proyectos





Lista de partes

Cantidad	Parte	Imagen	ID	# de parte
1	Cuerpo del Rover	NA	NA	6SCRB
1	Placa base	NA	NA	6SCBG
2	Bloque conductor #1		1	6SC01
6	Bloque conductor #2		2	6SC02
2	Bloque conductor #3		3	6SC03
1	Bloque conductor #4		4	6SC04
1	Bloque conductor #5		5	6SC05
1	Bloque conductor #6		6	6SC06
1	Bloque conductor #7		7	6SC07
1	Condensador de 0.02 microF		C1	6SCC1
2	Condensador de 100 microF		C4	6SCC4
1	Luz LED blanca		D4	6SCD4
1	Resistor de 100 Ohm		R1	6SCR1
4	Resistor de 1K Ohm		R2	6SCR2
1	Interruptor		S1	6SCS1
1	Control de motor		U8	6SCU8
1	Bocina		W1	6SCW1
1	Módulo Smart		NA	NA

Cantidad	Parte	Imagen	ID	# de parte
1	Interruptor selector		S8	6SCS8
1	Interruptor de contacto		S2	6SCS2
1	Fototransistor		Q4	6SCQ4
1	Cable de puente (anaranjado)		NA	6SCJ3A
1	Cable de puente (amarillo)		NA	6SCJ3B
1	Cable de puente (verde)		NA	6SCJ3C
1	Cable de puente (azul)		NA	6SCJ3D
1	Cable de puente (gris)		NA	6SCJ3E
1	Cable de puente (blanco)		NA	6SCJ3F

COMPONENTES OPCIONALES

Cantidad	Parte	Imagen	ID	# de parte
1	Ventilador programable		M8	6SCM8
1	Parlante		SP	6SCSP
1	Transistor NPN		Q2	6SCQ2
1	Luz LED que cambia de color		D8	6SCD8
1	Luz LED que cambia lentamente		D12	6SCD12
1	Punto de unión 3D	NA	NA	6SC3DSNAP

Cada kit incluye un cable USB y un adaptador de corriente. Los componentes opcionales dependen de la personalización solicitada de "The Smart Factory @ Wichita".

Si hay problemas con el Módulo Smart, visita la página web de "The Smart Factory @ Wichita" con el enlace thesmartfactory.io. Para todos los demás componentes de Snap Circuits®, comunícate con la atención al cliente de Elenco® Electronics a través de elenco.com o enviando un correo electrónico a support@elenco.com.



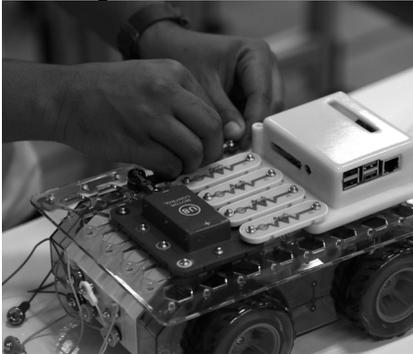
Acerca del Smart Rover

Para fomentar la siguiente generación de emprendedores, “The Smart Factory @ Wichita” se ha juntado con Elenco® Electronics para producir un nuevo producto educativo de STEM: el Smart Rover. El kit del Smart Rover incluye los productos Snap Circuits® de Elenco® Electronics y la incorporación de un nuevo componente, el Módulo Smart. Armado en una carcasa diseñada a medida, producida y ensamblada en vivo en el Smart Factory, el módulo viene con una microcomputadora Raspberry Pi y una cámara.

Los proyectos dentro del kit del Smart Rover comienzan con la enseñanza de los conceptos básicos de programación en la Raspberry Pi. Después, van explorando hasta poder permitir el manejo autónomo del Smart Rover y su habilidad de “ver” con la cámara embebida. Pero, la innovación no termina con la última página de este manual. El kit del Smart Rover busca capacitar a todos los estudiantes, de todas las edades, con las habilidades necesarias para diseñar, programar y construir para el futuro.



Acerca de Elenco® Electronics



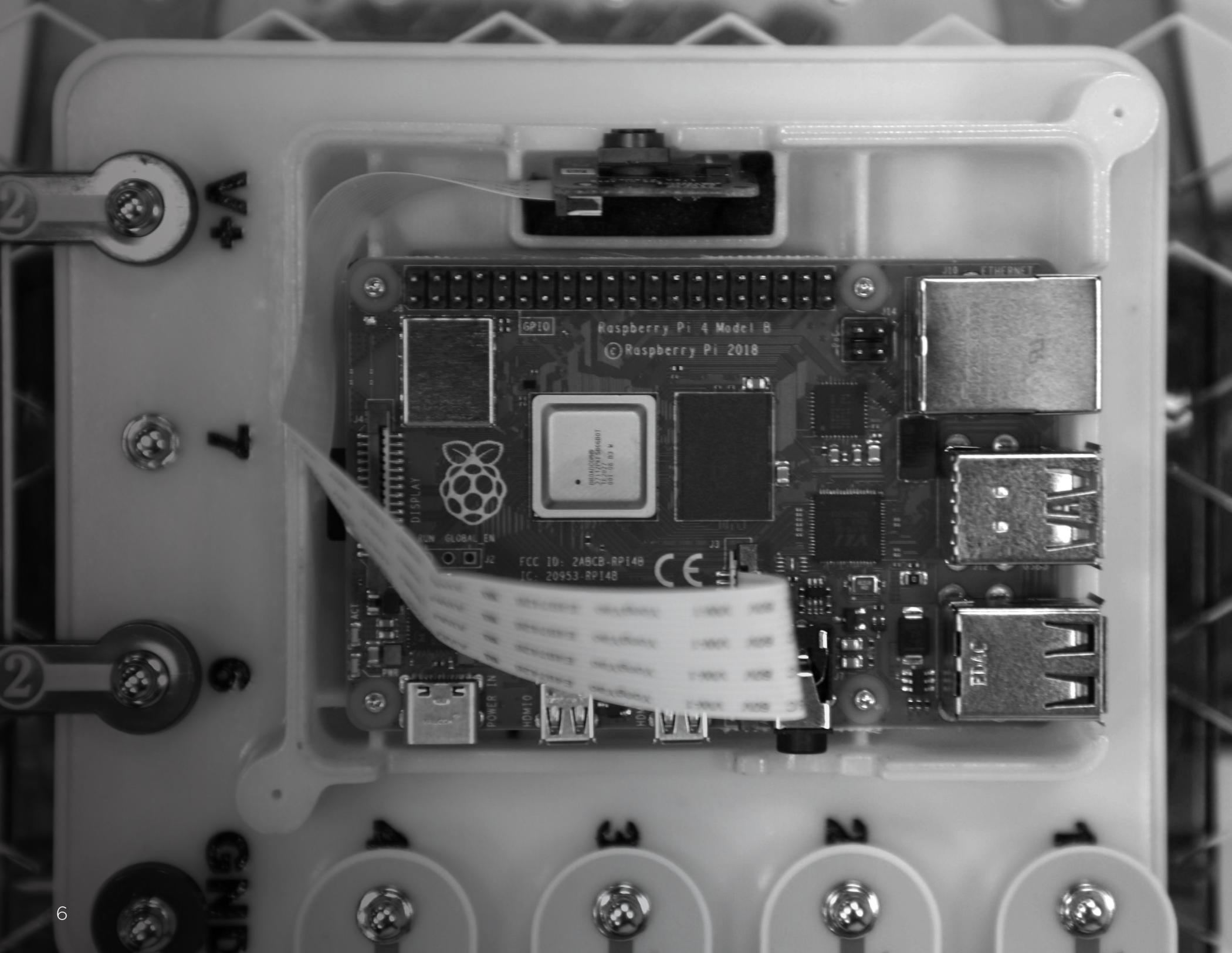
De propiedad y operación familiar desde 1972, Elenco® está ubicada en un suburbio de Chicago en Wheeling, Illinois. El gran orgullo de Elenco® Electronics es la marca premiada de Snap Circuits®. Por casi 20 años, los Snap Circuits® han sido el juguete preferido para enseñar electrónica, la ingeniería y muchas cosas más. Los Snap Circuits® han sido promovidos por educadores de K-12 a nivel mundial y se han usado en escuelas, bibliotecas, museos, programas extraescolares, programas de “STEM y Maker”, programas de educación en el hogar y también en la casa. Muchos de los líderes emergentes actuales en la ciencia y la tecnología aprendieron sobre los conceptos básicos de la ingeniería al crear e inventar con los Snap Circuits® como niños.



Acerca de “The Smart Factory @ Wichita”

“The Smart Factory @ Wichita” es una fábrica en vivo y un centro del aprendizaje experiencial ubicado en Wichita, Kansas. Está diseñado para ayudar a las organizaciones a visualizar- y continuamente imaginar- el futuro de la manufactura. Creado por Deloitte con un ecosistema de colaboradores mundialmente reconocidos y un objetivo común, el centro muestra cómo las herramientas y tecnologías innovadoras actuales pueden resolver los desafíos operacionales del futuro. “The Smart Factory @ Wichita” es un centro único, cautivador y sostenible de la Industria 4.0 que estimula la innovación, progreso y también la creencia que todo es posible.





A night cityscape with a network overlay. The background shows a city at night with many lit-up buildings. Overlaid on this is a network of white lines and dots, resembling a globe or a data network. The lines are thin and connect various points, some of which are larger circles. The overall color scheme is dark with white and orange accents.

Introducción



Introducción a la electricidad

La electricidad es el movimiento de partículas subatómicas cargadas (llamadas electrones) a través de un material debido a la tensión eléctrica en el material, como la de una batería. Podemos pensar en la electricidad de manera similar a cómo pensamos en el flujo de agua. También podemos pensar en los circuitos como un sistema de plomería con tubos, válvulas y llaves que controlan el flujo de agua.

Las fuentes de energía, como las pilas, “conducen” la electricidad a través de un circuito, como una bomba de agua que “empuja” el agua a través de las tuberías. Los cables conducen la electricidad como la tubería lleva el agua. Los interruptores y los transistores controlan la corriente eléctrica como las válvulas y las llaves. Las resistencias limitan la corriente eléctrica, parecido a cómo los bloqueos pueden disminuir el flujo de agua.

La tensión eléctrica que genera una batería u otra fuente de energía se llama el **voltaje** y se mide en voltios (V). Fíjate en los símbolos de “+” y “-” en una batería. Estos símbolos indican en qué dirección la batería va a “conducir” la electricidad. Esto es parecido a la presión que empuja el agua a través de un tubo o una manguera.

La **corriente eléctrica** es la medida de qué tan rápido fluye la electricidad en un cable, así como la corriente de agua mide qué tan rápido fluye el agua en un tubo. Esto se expresa en amperios.

La **potencia eléctrica** es la medida de qué tan rápido la energía eléctrica viaja por un cable. La potencia eléctrica es el voltaje multiplicado por la corriente y el valor resultante se expresa en vatios.

La **resistencia eléctrica** de un componente o un circuito representa la cantidad que resiste la tensión eléctrica (voltaje) y limita la corriente eléctrica. El voltaje es la corriente eléctrica multiplicada por la resistencia eléctrica. Cuando la resistencia eléctrica aumenta, hay menos corriente eléctrica, y viceversa. La resistencia eléctrica se mide en ohmios.



Casi toda la electricidad que se usa en el mundo es producida por generadores enormes operados por la presión de vapor o agua. Los cables se usan para conducir esta energía eléctrica eficientemente a los hogares y negocios donde se utiliza. Los motores luego pueden convertir la electricidad en forma mecánica para operar la maquinaria y electrodomésticos. El aspecto más importante de la electricidad en nuestra sociedad es la habilidad de transportarla fácilmente sobre largas y cortas distancias. Las líneas eléctricas transportan la energía eléctrica sobre muchos kilómetros, mientras las placas base diminutas transportan la energía eléctrica para proporcionar energía a nuestros celulares y computadoras.

Los circuitos son la base de todos los electrónicos. Hay dos maneras de organizar las partes en un circuito: en serie o en paralelo. Colocar los componentes en serie aumenta la resistencia eléctrica; el valor más alto domina. Colocar los componentes en paralelo disminuye la resistencia eléctrica; el valor más bajo domina. Las partes dentro de estos subcircuitos en serie y en paralelo se pueden organizar en maneras diferentes sin cambiar la función principal del circuito.

Los circuitos son la base de todos los electrónicos. Hay dos maneras de organizar las partes en un circuito: en serie o en paralelo. Colocar los componentes en serie aumenta la resistencia eléctrica; el valor más alto domina. Colocar los componentes en paralelo disminuye la resistencia eléctrica; el valor más bajo domina. Las partes dentro de estos subcircuitos en serie y en paralelo se pueden organizar en maneras diferentes sin cambiar la función principal del circuito. Los circuitos grandes están hechos de una combinación de circuitos más pequeños en serie y en paralelo.

Primero, vamos a introducir los componentes del circuito incluidos en este kit y cómo armar los circuitos. Luego, vamos a introducir los conceptos básicos de programación. Finalmente, vamos a combinar la programación y los circuitos.



Acerca de los componentes

El Smart Rover usa piezas con “snaps” o puntos de unión para armar los diferentes circuitos para cada proyecto. Cada componente tiene una función diferente y son de colores diferentes para distinguirlos. Cada componente encaja fácilmente para poder armar el circuito

INFORMACIÓN SOBRE TUS COMPONENTES

Módulo Smart: El Módulo Smart es el ensamblaje de la Raspberry Pi con una cámara en una caja protectora. La Raspberry Pi es una computadora miniatura con funcionamiento total.

Solo se debe usar las pilas AA (instaladas en la parte de abajo) para alimentar al Smart Rover. Solo se debe usar el cable USB que viene incluido en el kit para alimentar a la Raspberry Pi. Ninguno de los dos componentes se debe usar con otras fuentes de energía de los otros kits de Elenco® o de componentes externos.

Base: La base funciona como los circuitos impresos que se encuentran en muchos productos electrónicos. Es una plataforma para montar las piezas y los cables, aunque en la mayoría de los productos los cables están “impresos” en los circuitos.

Bloques conductores: Los bloques conductores azules se utilizan para conectar los componentes. Estos bloques transportan la electricidad y no afectan el rendimiento del circuito.

Cables de puente: Los cables de puente se usan para hacer conexiones flexibles cuando se dificulta usar los bloques conductores. Aunque tienen colores diferentes, son intercambiables, pero los colores ayudan cuando se conectan a los snaps o puntos de unión en la parte trasera del Rover.

Resistor: Los resistores se usan para controlar o limitar la corriente en un circuito al “resistir” la electricidad. Una resistencia más alta (medida en ohmios) significa que el resistor limita más la corriente.

Interruptor e interruptor de contacto: Estos interruptores conectan y desconectan los cables en el circuito, que deja prenderlo y apagarlo, como la llave del agua. Cuando están prendidos, los interruptores no tienen ningún efecto en el circuito.

LED: Un diodo emisor de luz (LED) se comporta como un bombillo especial de sentido único. En la dirección hacia “adelante” (indicado por la “flecha” en el símbolo), la electricidad fluye si el voltaje sobrepasa el límite para prenderlo. El brillo luego aumenta. Un voltaje (o corriente) muy alto puede fundir una luz LED entonces tienen resistores internos para protegerlos. Las luces LED no permiten que la electricidad fluya si están “invertidos”. Las luces LED de colores tienen una secuencia preprogramada de color que no es programable por medio del código. En los proyectos donde se usa la luz LED blanca (D4), la luz LED que cambia de color (D8) y la luz LED que cambia lentamente (D12) se pueden usar en lugar de la luz LED blanca.

Bocina y parlante: Estos convierten la energía eléctrica en sonido al crear vibraciones mecánicas.

Fototransistor: El fototransistor utiliza la luz para controlar la corriente eléctrica. Más luz crea más corriente, y viceversa con menos luz

Condensadores: Los condensadores pueden almacenar la energía eléctrica. Se usan para guiar o detener las corrientes eléctricas. Una capacidad eléctrica más alta (medida en faradios) significa que se puede almacenar más energía eléctrica.

Ventilador programable: El ventilador es un motor con un circuito LED que convierte la electricidad en movimiento mecánico. Las luces LED en la pala del ventilador titilan en un patrón basado en la frase programada y están sincronizadas con la velocidad del motor. La luz intermitente está calibrada precisamente y es muy breve, dando la ilusión de palabras que flotan. Para más detalles sobre cómo utilizar el ventilador programable con el interruptor selector, por favor lea el Proyecto 15 en el manual de Snap Circuits® Arcade (Model SCA200) disponible online en elenco.com/manuals.



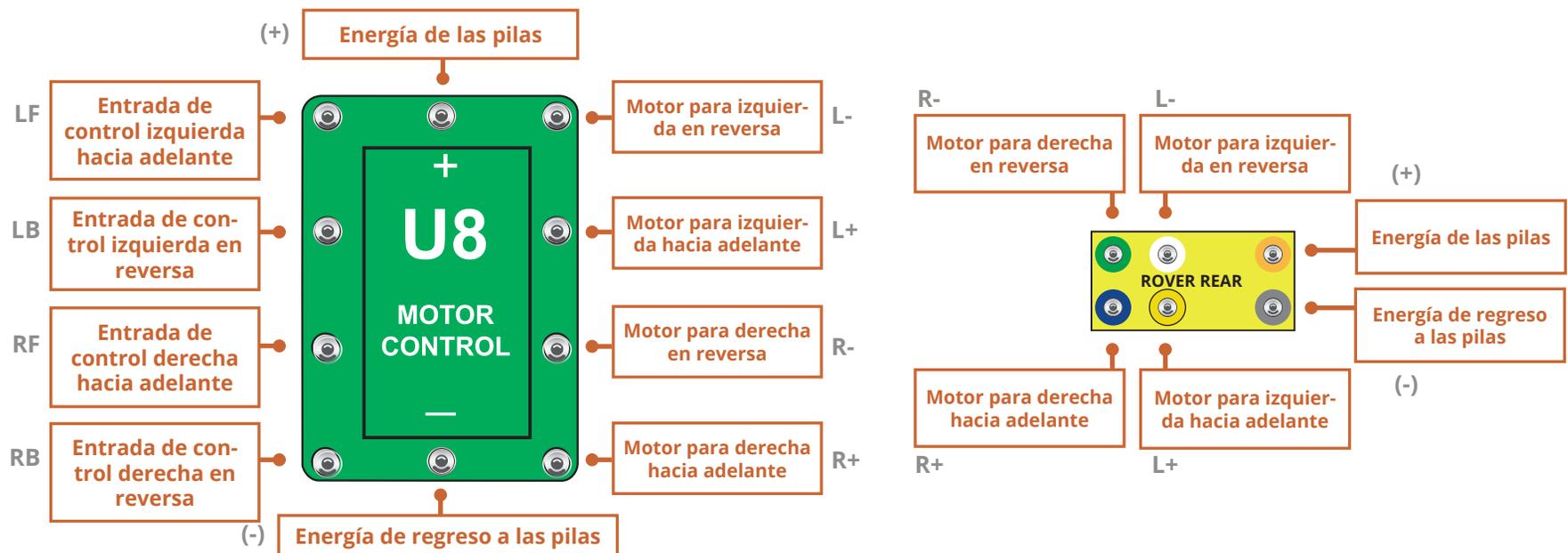
Acerca de los componentes

Control del motor: Esta pieza contiene 16 transistores y resistores que se necesitan para controlar los motores del Rover.

Transistor NPN: Los transistores NPN son componentes que utilizan una corriente eléctrica pequeña para controlar una corriente eléctrica grande. También se usa para cambiar corrientes, amplificar y almacenar aplicaciones.

Interruptor selector: El interruptor selector es un interruptor más complejo que permite tres entradas en vez de solamente una.

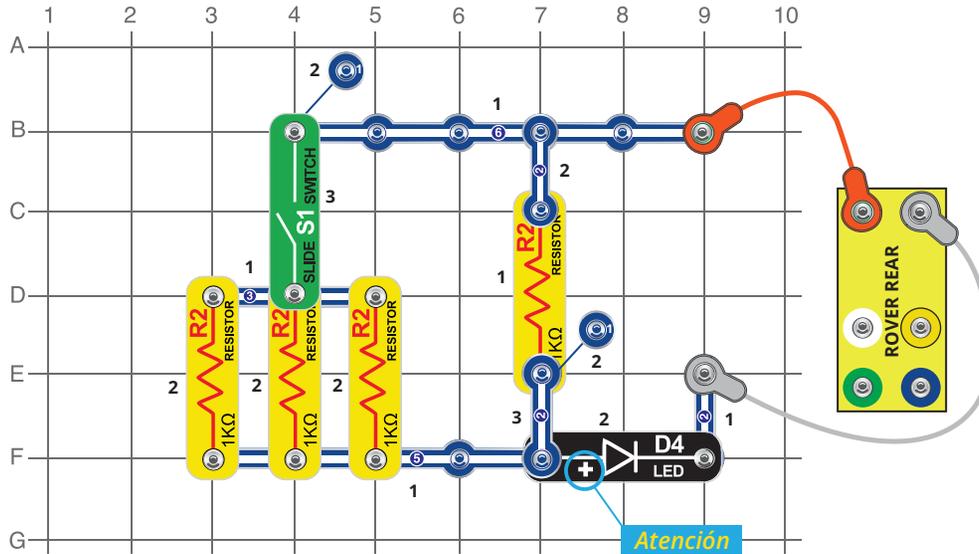
Cuerpo del Rover: El cuerpo del Rover tiene motores y una pila. Podemos armar los circuitos en el cuerpo del Rover que no están conectados a los motores (si solo queremos usar las pilas como una fuente de voltaje). Los motores en el cuerpo convierten la energía eléctrica en movimiento mecánico. También hay una bobina de alambre y platos metálicos. Cuando una corriente eléctrica grande fluye por el alambre, va a convertir el metal común en un imán. Cuando la corriente eléctrica fluye por el alambre, va a magnetizar los platos, que se van a repeler del imán en la cubierta del motor, y esto causa que el semieje gire. El engranaje pequeño en el semieje gira con él, que después impulsa el sistema de engranaje más grande que finalmente hace mover al Rover.



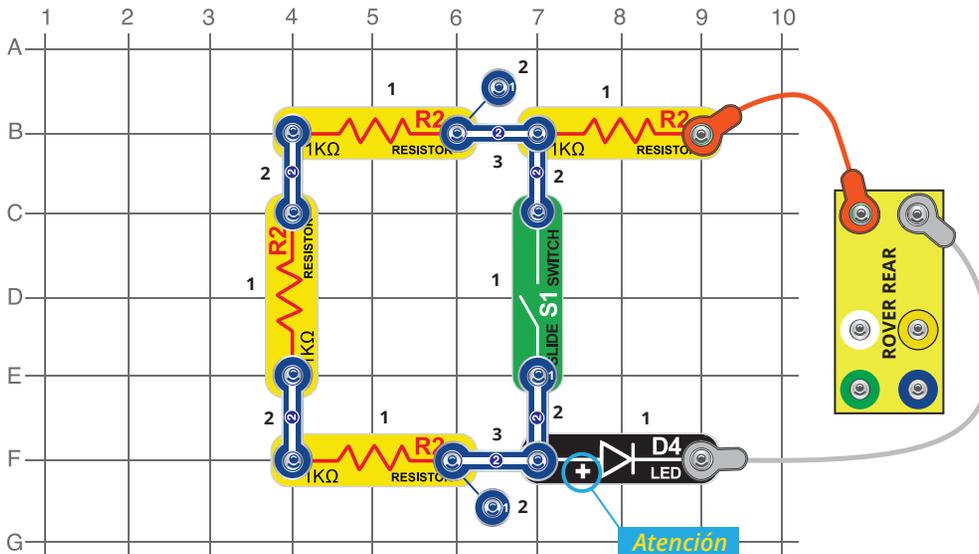
Introducción a los circuitos

Resistores

OBJETIVO: APRENDER LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA RESISTENCIA Y ARMAR CIRCUITOS



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

RESISTORES EN PARALELO

Arma el circuito y conecta los cables de puente como muestra la imagen. La luz LED va a estar prendida, pero el resistor está limitando la energía eléctrica que fluye.

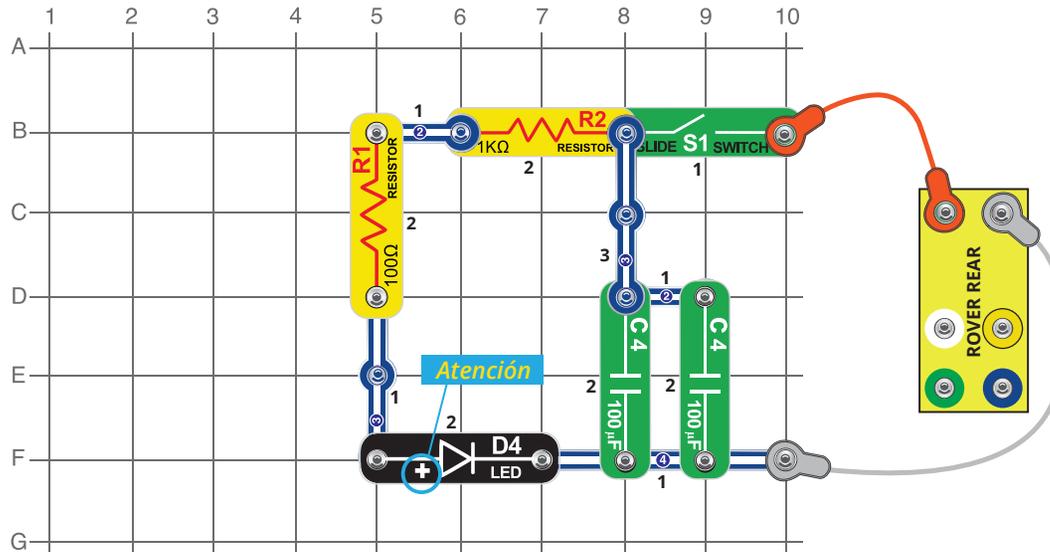
Enciende el interruptor para colocar otros tres resistores en paralelo (fíjate cómo hacen líneas paralelas) con el primero. Esto aumenta la corriente eléctrica que llega a la luz LED y la hace más brillante. Poner otros resistores en paralelo reduce la resistencia total.

RESISTORES EN SERIE

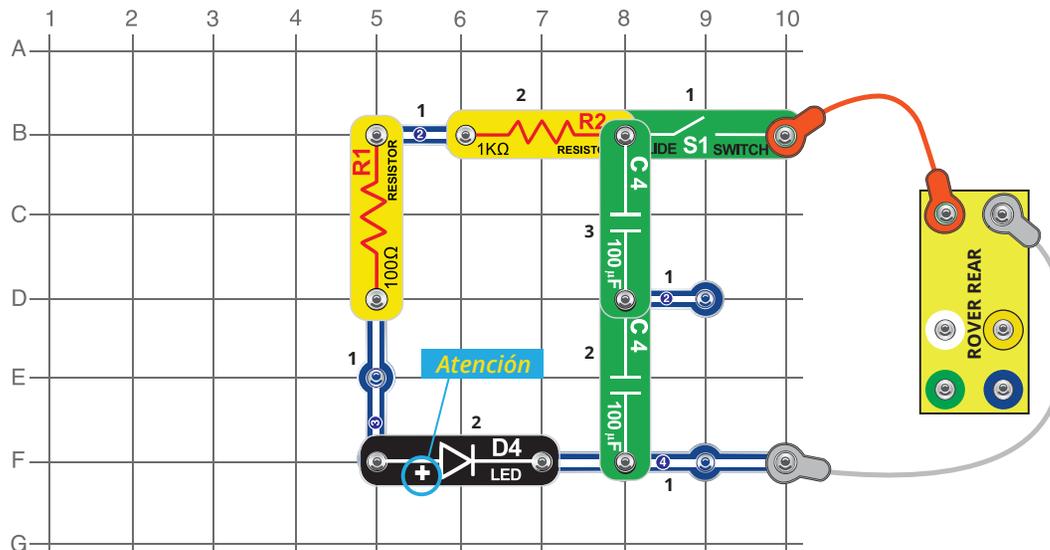
Arma el circuito y conecta los cables de puente como muestra la imagen. La luz LED va a estar prendida, pero los cuatro resistores limitan la energía eléctrica que fluye.

Enciende el interruptor para evitar los tres resistores que están en serie con el primero (fíjate cómo están alineados, uno tras el otro). Esto aumenta la corriente eléctrica que llega a la luz LED y la hace más brillante. Poner otros resistores en serie aumenta la resistencia total.

Introducción a los circuitos



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

Condensadores

OBJETIVO: APRENDER LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA CAPACIDAD ELÉCTRICA Y ARMAR CIRCUITOS

CONDENSADORES EN PARALELO

Arma el circuito y conecta los cables de puente como muestra la imagen. Enciende el interruptor y la luz LED se va a prender. Apaga el interruptor y la luz LED se va a apagar lentamente.

La energía eléctrica almacenada en los condensadores mantiene prendida la luz LED después que se han desconectado las pilas. Si quitas un condensador, la luz LED se va a apagar más rápido porque menos energía eléctrica está almacenada. Si quitas los dos condensadores, la luz LED se va a apagar inmediatamente.

CONDENSADORES EN SERIE

Arma el circuito y conecta los cables de puente como se muestra en la imagen. Este circuito es el mismo de arriba, pero los condensadores están conectados de manera diferente. Enciende y apaga el interruptor, y observa cuán rápido la luz LED se apaga.

La luz LED no se queda prendida por mucho tiempo con este circuito porque los condensadores que están conectados en serie almacenan menos energía eléctrica que cuando están en paralelo. Los condensadores conectados en serie no pueden almacenar tanta energía eléctrica, pero se pueden usar con voltajes más altos.



Evitando los cortocircuitos

Después de armar los circuitos en este manual, de pronto vas a querer armar tus propios circuitos. Utiliza los proyectos en este manual como una guía porque aquí se enseñan muchos conceptos importantes de diseño. Cada circuito va a incluir una fuente de energía, una resistencia (que puede ser un resistor u otra parte incorporada) y el cableado conectado entre ellos y de regreso.

La electricidad fluyendo en un camino en un circuito siempre se va a ir por el camino de menos resistencia. Un circuito con poca o ninguna resistencia se llama un cortocircuito. Debes tener cuidado de no crear estos cortocircuitos porque pueden dañar tus componentes/piezas y pueden agotar rápidamente tus pilas.

ARMANDO CIRCUITOS

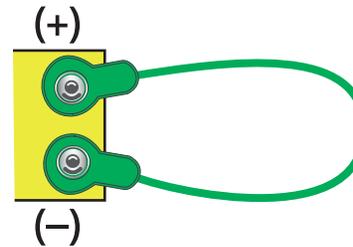
Recuerda siempre de...

- Usar protección para los ojos cuando al experimentar solo(a)
- Incluir por lo menos un componente que puede limitar la corriente eléctrica en el circuito, como un resistor o un componente con resistencia interna (como una luz LED).
- Usar los interruptores y condensadores en conjunto con otros componentes que pueden limitar la corriente eléctrica; la falta de hacer esto puede resultar en un cortocircuito.
- Desconectar tu fuente de energía inmediatamente si algo parece estar calentándose.
- Revisar tus cables antes de prender un circuito y revisar el camino donde la electricidad va a fluir

Nunca hagas lo siguiente...

- Conectar el Rover a una toma de corriente en tu casa
- Dejar un circuito sin supervisión mientras está prendida
- Conectar otras fuentes de energía a tu Rover o Módulo Smart

NO ARMES: CORTOCIRCUITOS



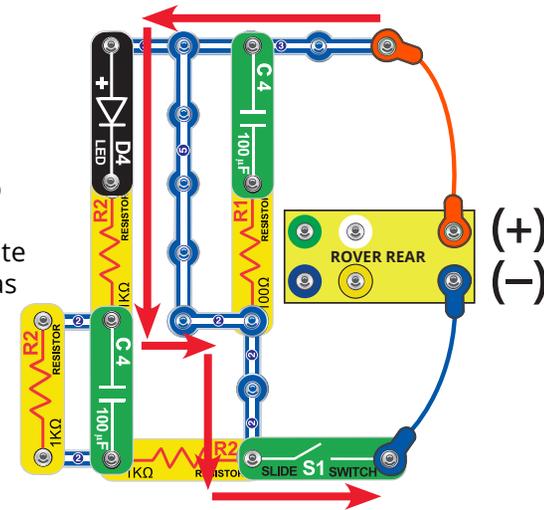
NUNCA ARMES

Colocar un cable de puente directamente cruzando los puntos de unión de la pila es un cortocircuito.

Quando se enciende el interruptor, este circuito grande tiene una ruta de cortocircuito (indicado por las flechas). El cortocircuito no permite que funcionen las otras partes del circuito.



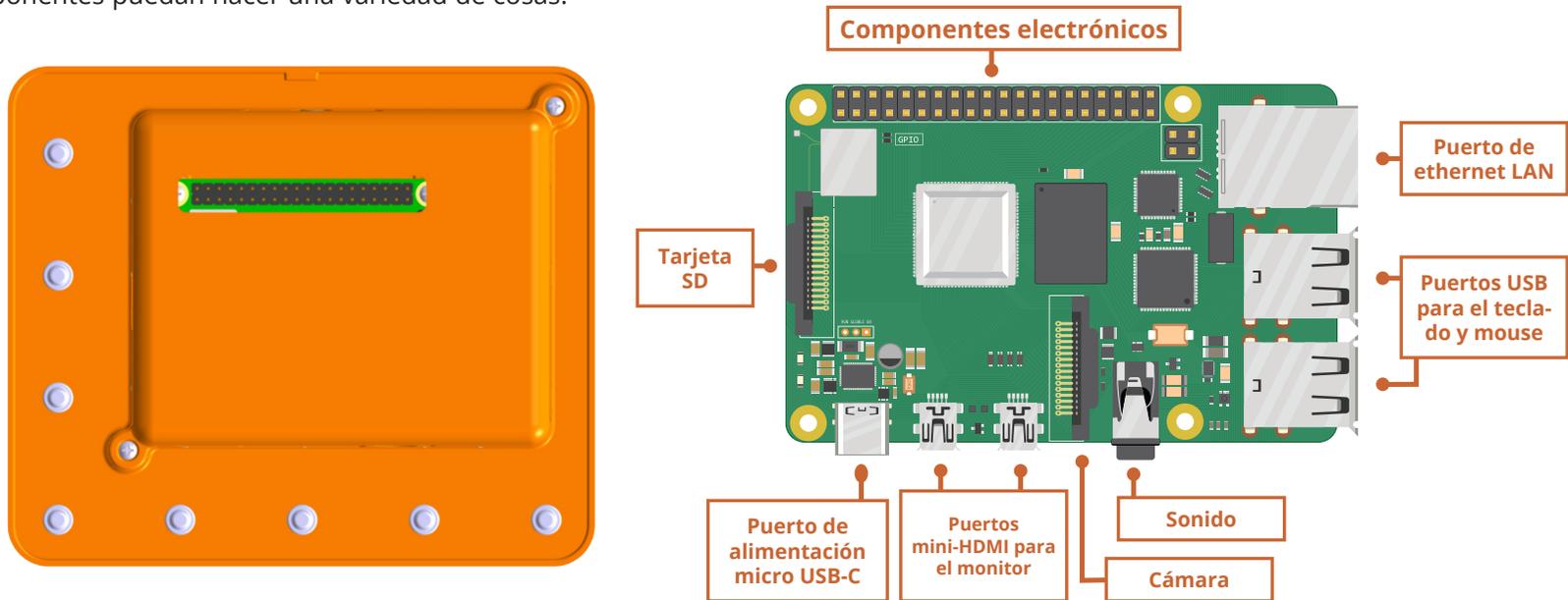
NUNCA ARMES





Introducción a la Raspberry Pi

La **Raspberry Pi** está ubicada dentro de tu **Módulo Smart**. La Raspberry Pi es una microcomputadora con pleno funcionamiento que se conecta a un monitor y se puede usar con un **teclado** y **mouse** común y corriente. Como tu computadora, funciona con un sistema de operación (OS) que se llama Raspberry Pi OS. Puede hacer todo lo que tu computadora normal hace y también puede interactuar con una variedad de productos diferentes- incluyendo el Smart Rover. Al programar el Pi, podemos permitir que el Rover y sus componentes puedan hacer una variedad de cosas.



El Módulo Smart contiene un Raspberry Pi 4. Este Pi viene configurado con una tarjeta SD instalada con la Raspberry Pi OS. **Para usar la Raspberry Pi, vas a necesitar un teclado externo y un monitor con conectores USB.**

Conectando tu teclado, mouse y monitor: Para comenzar, debes conectar los cables USB del teclado y mouse a los dos puertos USB en el Pi (cualquier puerto está bien). También tendrás que conectar el cable al Pi y a una toma de corriente. Tu monitor va a estar conectado al Pi por el puerto HDMI de la izquierda. Si deseas, podrás conectar una segunda pantalla con el puerto HDMI de la derecha.

La cámara se va a usar en los proyectos posteriores, pero los puertos para la red, el sonido y los componentes eléctricos no se van a utilizar en este manual. El Pi no tiene un interruptor; cuando se conecta el puerto de alimentación, se va a prender. Después de un momento, el desktop de la Raspberry Pi OS va a aparecer.

Cuando prendes el Pi por primera vez, la aplicación de "Welcome to Raspberry Pi" puede aparecer y te va a guiar para seleccionar tu país, idioma, zona horaria, contraseña y wifi. También es posible que toque instalar algunas actualizaciones del programa.



Programando la Raspberry Pi

Escribir y ejecutar los programas nos permite “hablar” con las computadoras y decirles qué queremos que hagan. Los diferentes lenguajes de programación se usan para diferentes objetivos y funciones. Como los idiomas, los lenguajes de programación tienen su propio tipo de “gramática” y puntuación, pero aprender uno te ayuda a entender la lógica para todos los demás. Para los proyectos de Smart Rover, vamos a programar en Python usando la aplicación de Thonny Python IDE.

The image shows two screenshots from a Raspberry Pi desktop. The left screenshot shows the 'Programming' menu with 'Thonny Python IDE' selected. The right screenshot shows the Thonny Python IDE interface with a code editor and a shell window.

Menú de inicio

Programación

Thonny Python IDE

Navegación

Editor de código

Intérprete de comandos

Tu Raspberry Pi viene con una variedad de aplicaciones de **programación**, que puedes acceder debajo de Programación en el menú de inicio, y selecciona **Thonny Python IDE**. IDE significa “entorno de desarrollo integrado” (inglés: “Integrated Development Environment”). Las aplicaciones IDE nos ayudan a organizar y manejar nuestros programas.

Cuando descargas el Thonny, hay íconos para crear un programa **New (nuevo)**, **Save (guardar)**, **Load (descargar)**, **Run (ejecutar)** y **Stop (detener)** en la barra de arriba. Cada proyecto tendrá su propio programa, guardado en su propio archivo. El editor de código, donde vas a escribir tu código, está ubicado en la mitad de la página. En la parte de abajo, puedes encontrar el **Shell (intérprete de órdenes)**, donde puedes ver las salidas de tu código.

Cuando ya está abierta el Thonny, hazle clic a **Load (descargar)** en la esquina superior izquierda para seleccionar un programa del archivo de Proyectos. Cuando ya has descargado un programa y estás listo(a) para ejecutarlo, hazle clic a la flecha verde de **Run (ejecutar)** en la parte superior de la página. Sabrás si tu código fue descargado exitosamente cuando muestra el comando de **>>> %Run** en la parte de abajo en la ventana del **Shell (intérprete de órdenes)**. Si tienes que hacerle cambios a tu código y lo quieres ejecutar de nuevo o ejecutar un script diferente, presiona el botón rojo **Stop (detener)** en la parte superior. Es importante detener la ejecución del código antes de intentar ejecutar algo diferente para que el Pi se pueda reiniciar.



Conceptos básicos de programación

Aprender a programar con código es un poco parecido a aprender un idioma nuevo porque cada lenguaje de programación tiene su propia terminología y sintaxis. Python, el programa que vamos a utilizar, fue diseñado para la legibilidad. Los proyectos te van a guiar paso a paso para aprender a escribir en Python.

Descargar y guardar programas: Para todos los lenguajes de programación, es bueno guardar continuamente tus programas. Al descargar cada archivo de proyecto en este manual, recomendamos que lo guardes inmediatamente a un archivo nuevo, en caso de que quieras consultar las instrucciones originales o si accidentalmente borras una línea de código.

Comandos: Todos los lenguajes de programación utilizan los comandos. Un comando es una palabra exclusiva para ejecutar una operación específica. Por ejemplo, "print" (imprimir) es un comando que se usa para mostrar un texto en la pantalla. Intenta escribir `print("¡Hola Mundo!")` en el intérprete de comandos del Thonny IDE. El Python utiliza líneas nuevas para ejecutar el comando. Otros lenguajes de programación tal vez requieran que un comando termine con un punto y coma o con un paréntesis para ejecutarlo.

Bloques: Un programa de Python se construye con bloques de código. Un bloque es una parte del texto de programa que se ejecuta como una unidad. Una sola línea de comando puede ser considerada un bloque. Un bloque también puede ser varias líneas agrupadas bajo la misma función, loop o declaración condicional. Vamos a introducir todos estos conceptos en los proyectos.

Sangría: Sangría se refiere a los espacios al comienzo de una línea de código, normalmente creado con la tecla "Tab". En otros lenguajes de programación, solamente se usa sangría para la legibilidad, pero, es de mayor importancia en Python. El Python depende de la sangría para indicar dónde comienza y termina el bloque de código. Tienes que usar el mismo número de espacios en cada bloque de código, si no el código va a mostrar un error.

Comentarios: Un símbolo de numeral (#) se usa para crear un

comentario en el programa. Los comentarios no tienen ningún efecto en tu código, pero son útiles para explicar los programas o dar instrucciones. También puedes 'comentar' partes de tu código si no quieres que esa parte del programa se ejecute, pero todavía lo quieres tener como referencia. Para los comentarios de varias líneas, puedes usar `"""` antes y después de tu comentario para convertir varias líneas de código en comentarios sin tener que comenzar cada línea con un #.

Palabras clave: Las palabras clave son palabras predefinidas y especialmente reservadas. Tienen específicamente un significado y un propósito que solo se pueden usar para esos propósitos específicos. Las palabras clave se utilizan para definir la sintaxis del código y aparecen en un color diferente que el resto del código (para señalar el uso de una palabra clave).

Ejemplos de palabras clave: and, if, for, while, return, import, else, y def. Todas las palabras clave en Python se escriben en minúsculas excepto por True y False. Las palabras clave están listas para usar sin tener que importar una biblioteca.

Puntuación: Los paréntesis, corchetes y llaves se utilizan en Python, pero tienen diferentes casos de uso y sintaxis que debes tener en cuenta cuando escribes tu código. Parecido a cuando uno escribe oraciones normales, la puntuación correcta es muy importante para expresar lo que quieres decir. Los paréntesis, como (y), se usan más cuando se pasan los argumentos a las funciones personalizadas y predefinidas. Los corchetes, como [and], se usan para definir listas, matrices y cadenas de caracteres. También pueden indexar elementos de esos tipos de almacenamientos para obtener un valor específico de una ubicación en particular. Las llaves, como { and }, pueden separar un bloque de código y se pueden usar con clases, pero no son necesarios para la mayoría de las aplicaciones de Python.



Depuración de código

Si tu código no sirve en el primer intento, ¡no te preocupes! Esto es completamente normal y es de esperarse cuando estamos programando una lógica compleja. Por eso, tenemos herramientas de depuración para ayudarnos a identificar y arreglar los errores. El botón de “Debug Current Script” (Depurar el código actual) está ubicado al lado del botón verde de “Run” en el Thonny IDE. El depurador de código permite que se ejecute el código de manera más lenta y muestra más información sobre la ejecución del código. En el modo de depuración, hay muchas cosas que podemos hacer para retomar el hilo.

DEPURAR EL SCRIPT ACTUAL

Ejecuta tu código actual en el modo de depuración.

SENTENCIA PRINT

Para ver cómo está funcionando el código mientras se ejecuta, usa las sentencias PRINT (imprimir) para las variables de interés. También puedes imprimir cadenas de caracteres juntos con las variables para información adicional.

PUNTO DE INTERRUPCIÓN

Hazle clic a la derecha del número de la línea de código para agregar un punto de interrupción, que aparece como un círculo rojo pequeño. Ahora, durante la depuración, la ejecución del código se va a detener en este punto y te va a dejar ver todas las variables.

The screenshot shows the Thonny IDE interface with the following components:

- Code Editor:** Contains Python code for a light-seeking challenge. A red dot is placed on line 130, indicating a breakpoint. The code includes comments and logic for capturing images, calculating light intensity, and determining the percentage of light on the left and right sides.
- Variables Panel:** Located on the right, it displays a list of variables and their current values, such as `Backward_Time: 1`, `Forward_Time: 2`, and `Light_Intensity: 1`.
- Assistant Panel:** Shows a `NameError: name 'Light' is not defined` at line 130. It provides a message: "Python doesn't know what Light stands for." and offers suggestions like "Did you misspell it (somewhere)?" and "Has Python executed the definition?".
- Shell:** At the bottom, it shows the execution output, including a traceback that points to the error on line 130.

REANUDAR

Después de llegar al punto de interrupción, oprime el botón de “Reanudar” (Resume) para continuar ejecutando el código.

VARIABLES

Para ver cómo se ejecuta tu código, revisar las variables puede ser muy útil. En un punto de interrupción, revisa si las variables continúan siendo los valores y formas/tipos esperados. En el menú de arriba, hazle clic a View (Ver), y luego escoge Variables (Variables).

ASISTENTE

El Thonny tiene un asistente de código incorporado al programa que te puede ayudar a encontrar errores en el código. Aquí, el asistente está aclarando el error de que “Light” (Luz) no está definida porque fue escrito como “light” en la línea 127. También puede mostrar advertencias para los problemas estilísticos y operativos y siempre indica el número de la línea. En el menú de arriba, hazle clic en View (Ver), y luego escoge Assistant (Asistente).



Diagnosticar problemas con el circuito

Para el cuerpo del Rover, cables de puente, interruptor (S1), bloques conductores, bocina (W1), luz LED blanca (D4), resistores (R1 y R2), módulo de control del motor (U8) y condensadores (C1 y C4): Por favor revisa el “Advanced Troubleshooting” (Diagnóstico de problemas avanzados) en el manual del R/C Snap Rover® (Modelo 753131), disponible online en la página web elenco.com/manuals. Todos los componentes necesarios de Snap Circuits® para diagnosticar problemas en este manual ya están incluidos en tu kit de Smart Rover.

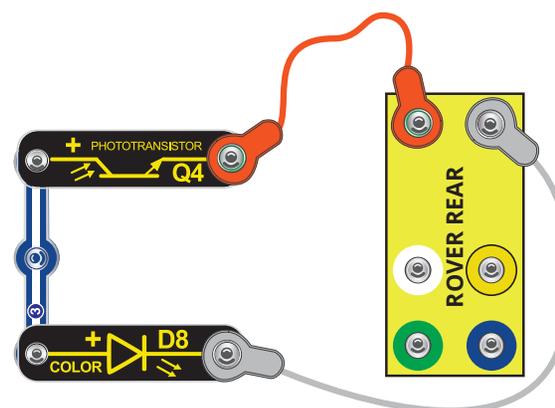
Para el interruptor de contacto (S2): Por favor utiliza las mismas instrucciones del interruptor (S1) para el diagnóstico de problemas.

Para la luz LED que cambia de color (D8) y la luz LED que cambia lentamente (D12): Por favor utiliza las mismas instrucciones de la luz LED blanca (D4) para el diagnóstico de problemas.

Para el ventilador programable (M8), transistor NPN (Q2) y el interruptor selector (S8): Por favor revisa el “Advanced Troubleshooting” (Diagnóstico de problemas avanzados) en el manual del Snap Circuits® Arcade (Modelo SCA200), disponible online en la página web elenco.com/manuals. Todos los componentes necesarios de Snap Circuits® para diagnosticar problemas en este manual ya están incluidos en tu kit de Smart

Rover. En vez de conectar el circuito a la porta pilas (B3), vas a conectarlo a las terminales de la batería en la parte trasera del Rover, como se indica en la página 11 en este manual. Para probar las partes Q2 y S8, utiliza cualquiera de las partes D4, D8 y D12 en vez de las luces LED que muestran las pruebas en el SCA200.

Para el fototransistor (Q4) y el parlante (SP): Para el fototransistor (Q4), usa el mini circuito de abajo. Variar la cantidad de luz que cae encima de la Q4 debe cambiar el brillo de la D8. Para el parlante (SP), usa el mismo mini circuito, pero reemplaza la Q4 con la SP. Debes escuchar algún sonido del parlante cuando la D8 cambia de color, pero el parlante no va a ser muy fuerte. Si no hay sonido, entonces el parlante está dañado.



Módulo Smart: Si crees que tienes problemas con tu Módulo Smart, incluso con la Raspberry Pi o con la cámara dentro del componente, por favor visita la página web de “The Smart Factory @ Wichita” con el enlace thesmartfactory.io.

Para todos los otros componentes de Snap Circuits®, por favor contacta a la atención al cliente de Elenco® Electronics a través de la página web elenco.com o del correo electrónico support@elenco.com.





Los proyectos



Lista de proyectos

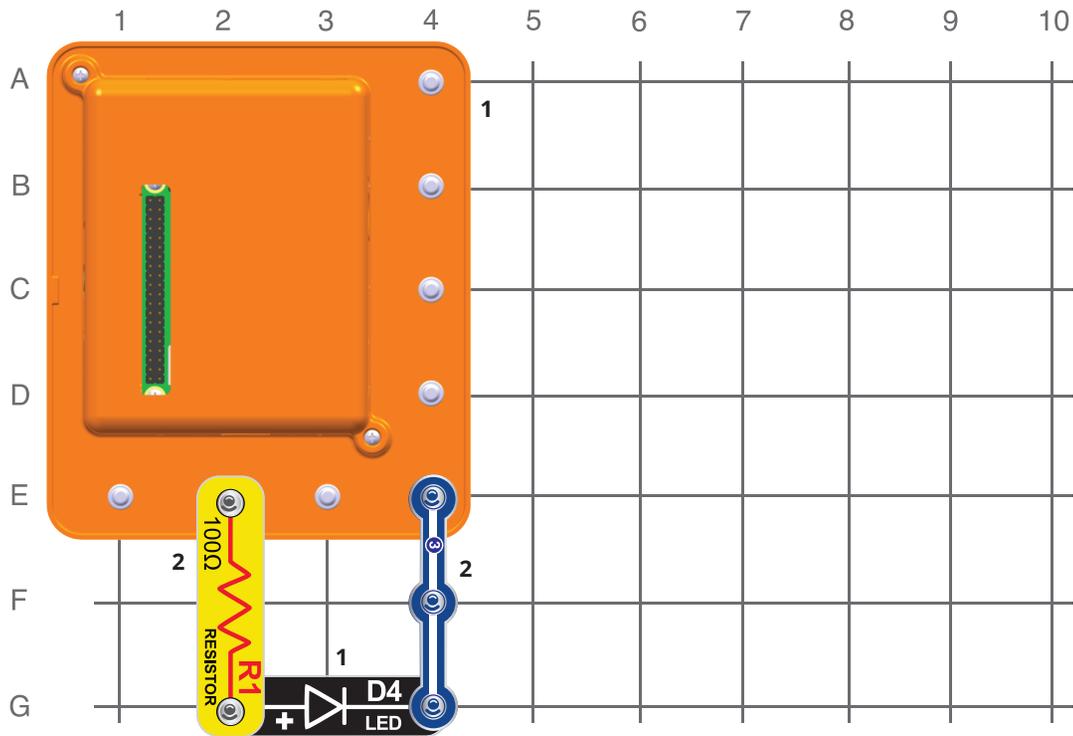
Los proyectos introductorios van a enseñar los conceptos básicos de programación y la circuitería usando la Raspberry Pi (ubicada dentro del Módulo Smart) y varios componentes incluyendo la luz LED, la bocina, el fototransistor y el interruptor selector. Luego, vas a aprender sobre los controles de motor y cómo programar el Rover a manejar. Finalmente, vamos a usar la cámara (ubicada dentro del Módulo Smart) para detectar el color y la luz, y luego para incorporar esas entradas para manejar. **Todos los proyectos tienen un archivo inicial de programa guardado en la Raspberry Pi. Una guía de referencia para el código está disponible para todos los proyectos en la página web de “The Smart Factory @ Wichita”.**

Por favor, fíjate que no todos los componentes posibles del kit están incorporados en los proyectos. Estos incluyen: el ventilador programable, el parlante y el transistor NPN. Pero, usar todos los conceptos enseñados en los proyectos te va a permitir incorporar todos los componentes posibles.

Proyecto	Título	Componentes	Objetivo
1	LED intermitente	Módulo Smart, luz LED	Aprender los conceptos básicos de programación y programar una luz LED intermitente
2	LED activado por luz	Módulo Smart, interruptor de contacto, luz LED	Controlar la luz LED con un botón
3	Salida del interruptor selector	Módulo Smart, interruptor selector, luz LED, bocina	Programar el interruptor selector para prender la luz LED en patrones programados
4	Manejo programado	Módulo Smart, control de motor	Programar el Rover a manejar en un camino predeterminado
5	Manejo sincronizado	Módulo Smart, interruptor de contacto, control de motor	Programar el Rover a manejar en un camino predeterminado mientras se oprime el botón
6	Manejo activado por luz	Módulo Smart, fototransistor, control de motor	Programar el Rover para buscar la luz antes de seguir adelante
7	Manejo controlado	Módulo Smart, interruptor selector, control de motor	Programar el Rover para manejar de acuerdo con las entradas seleccionadas
8	Introducción a la cámara	Módulo Smart	Aprender sobre la cámara y sus configuraciones diferentes
9	Detección de luz	Módulo Smart, luz LED	Programar la cámara para detectar la luz
10	Detección de color	Módulo Smart, interruptor de contacto, bocina, luz LED	Programar el Rover para distinguir entre varios colores
11	Manejo con detección de color	Módulo Smart, interruptor de contacto, control de motor	Programar la cámara para detectar señales de color y manejar acorde a eso
12	Manejo en busca de luz	Módulo Smart, interruptor de contacto, control de motor	Programar el Rover para manejar hacia la luz que detecta



Proyecto #1



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu "Módulo Smart" a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Partes: Módulo Smart, LED (D4, D8 o D12) Partes: Módulo Smart, LED (D4, D8 o D12)

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project01.py" en el programa de código. Los programas prescritos ya estarán listos para ejecutar el código, pero vas a aprender al revisar el lenguaje de código y completar los retos

En este proyecto, vas a aprender **cómo configurar tu programa, crear variables y crear bucles..**

Cuando hayas completado el programa, descárgalo al Rover para crear la luz intermitente.

LED intermitente

OBJETIVO: APRENDER LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN Y PROGRAMAR UNA LUZ INTERMITENTE

CONCEPTOS CLAVES

Comentarios de código: Cuando utilizas un símbolo de numeral (#) en frente de una línea en tu programa, se convertirá en un "comentario" en vez de una línea de código. Los comentarios son esenciales para saber qué hacen las diferentes partes del programa.

Importando bibliotecas: Las bibliotecas son conjuntos de código prescrito que podemos utilizar para ahorrar tiempo y esfuerzo controlando el Pi y más.

Definiendo variables: Las variables son palabras o frases que podemos establecer como iguales a valores o ubicaciones específicas para utilizarlos después, reduciendo la complejidad.

Armando los pins: Para conectar el Pi con el circuito, hay que decirle cómo utilizar sus pins. Podemos programarlos para que sean entradas o salidas dependiendo si necesitamos que reciban o envíen una señal.

Creando bucles: Vamos a utilizar bucles para permitir que nuestro código corra una y otra vez mientras jugueteamos con el circuito. Un bucle For se va a ejecutar por un cierto número de veces, pero un bucle While se va a ejecutar hasta que las

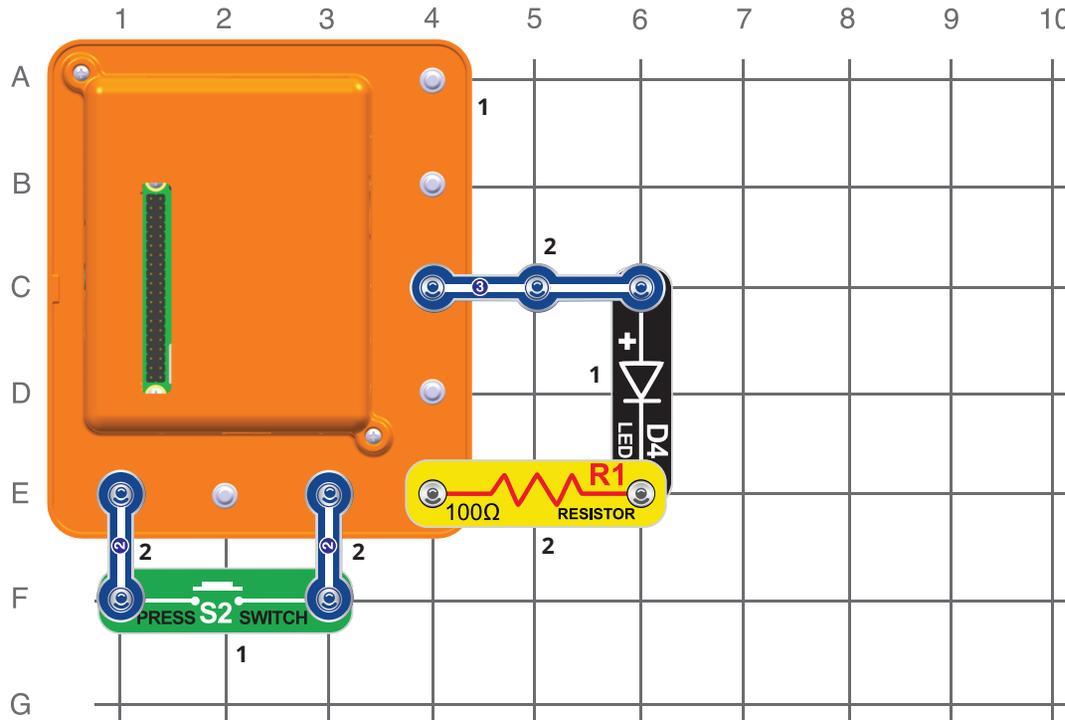
RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar las variables de la luz LED para cambiar el patrón de intermitencia.

Reto #2: Reemplaza la luz LED con la bocina (W1) o con otra luz LED para probar salidas diferentes.



Proyecto #2



Los números al lado de las partes indican el orden y nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu "Módulo Smart" a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Partes: Módulo Smart, interruptor de contacto, LED (D4, D8 o D12)

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project02.py" en el programa de código.

En este proyecto, vas a aprender sobre las **entradas y salidas en el código**.

Cuando hayas completado el programa, descárgalo al Rover y utiliza el interruptor de contacto para crear una luz LED intermitente.

LED activado por luz

OBJETIVO: CONTROLAR LA LUZ LED CON UN BOTÓN

CONCEPTOS CLAVES

Entradas y salidas: En el Proyecto #1, aprendimos cómo controlar la salida del Pi con el código, pero ahora queremos escribir un código de entrada para controlar la salida. En este caso, vamos a crear un código para que un botón pueda prender la luz LED.

RETOS DEL PROYECTO

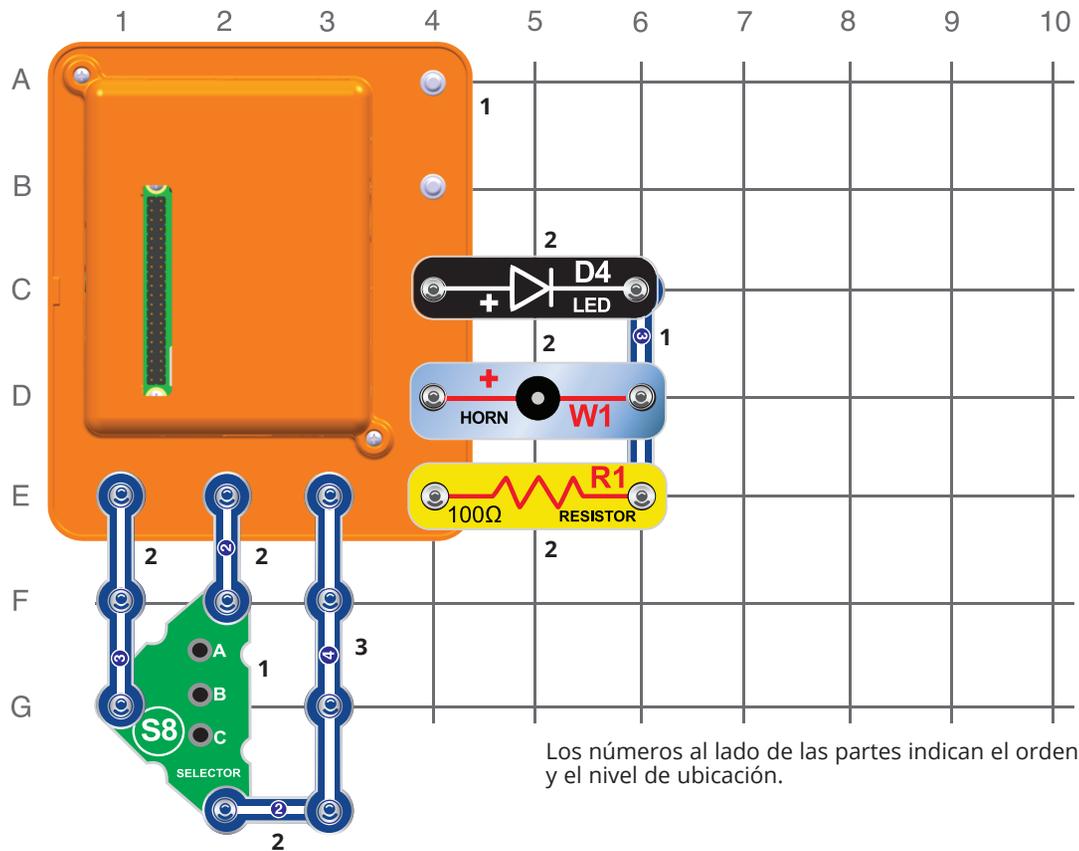
Reto #1: Intenta cambiar las variables LED para cambiar el patrón de intermitencia.

Reto #2: Reemplaza el LED con la "bocina (W1)" o con otro LED para probar salidas diferentes.

Reto #3: Reemplaza el botón con el fototransistor y cúbrelo con tu mano. ¿Qué sucede? Fíjate que el fototransistor se instala con el "+" a la izquierda.



Proyecto #3



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, interruptor selector, bocina, LED (D4, D8, o D12)

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y "Project03.py" en el programa de código. Tendrás que editar los signos de interrogación y quitar los símbolos de numeral (#) de las líneas de comentarios para que el código se ejecute.

En este proyecto, aprenderás a **escribir funciones**.

Cuando termines el programa, descárgalo al Smart Rover para ver la luz LED intermitente en patrones programados. Asegúrate de presionar firmemente los botones del interruptor selector.

Salida del interruptor selector

OBJETIVO: PROGRAMAR EL SELECTOR PARA PRENDER LA LUZ LED EN PATRONES

CONCEPTOS CLAVES

Funciones: Las funciones son una herramienta esencial en la programación. Puedes escribir una función para realizar un trabajo o cálculo específico. Cada vez que llames la función, puedes realizar ese trabajo inmediatamente. Usaremos funciones de diferentes maneras en el futuro.

Comentarios: Este proyecto incluye código que se ha convertido en comentarios. Puedes usar el símbolo de numeral (#) en partes del código si no quieres que se ejecute esa parte del programa, pero te gustaría tenerlo como referencia. Deberás eliminar el símbolo de numeral (#) y actualizar el código para que se ejecute.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar las variables del LED para cambiar el patrón de intermitencia

Reto #2: Reemplaza el LED con la bocina (W1) o un LED diferente para probar diferentes salidas.

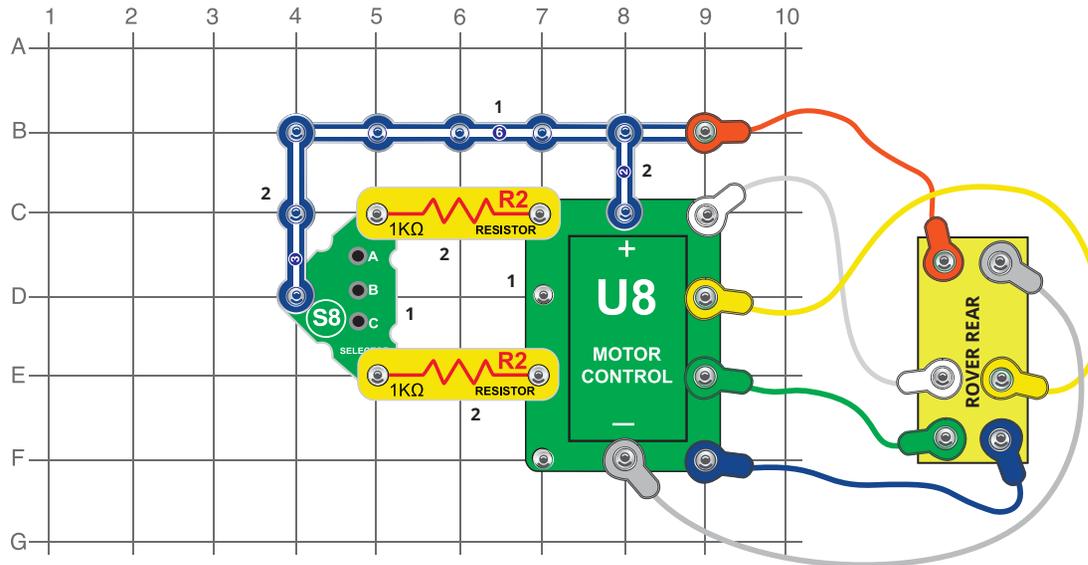
Reto #3: Cambia los botones de entrada A y C en el bucle While. ¿Qué sucede?

Reto #4: Cambia los botones de salida LED y bocina (W1) en el bucle While. ¿Qué sucede?

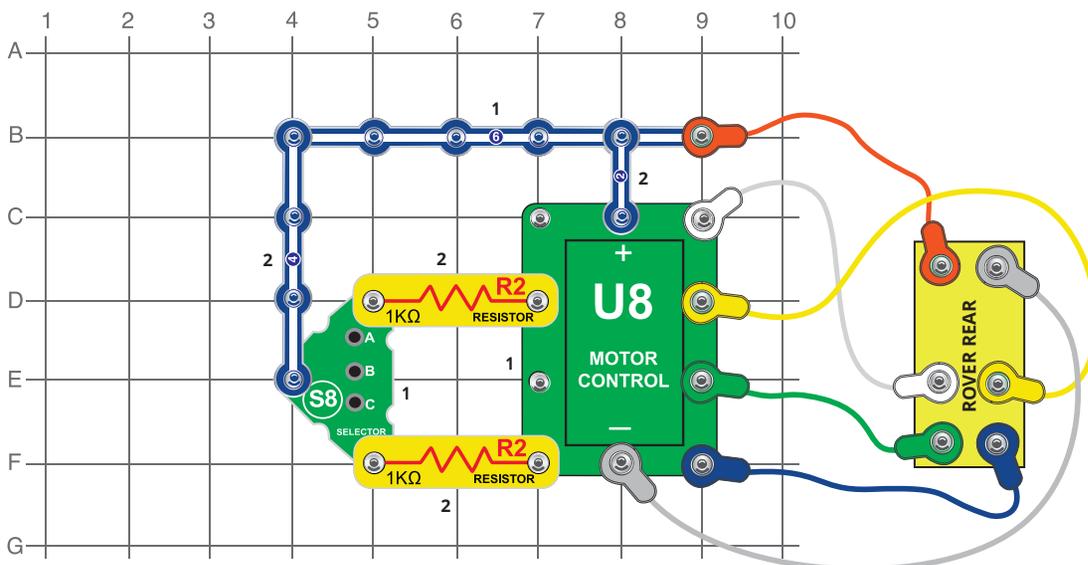
Reto #5: Intenta cambiar el orden de los bucles de función del LED y bocina (W1). ¿Qué sucede?



Introducción al control de motores



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

Manejo con el interruptor selector

OBJETIVO: USAR EL INTERRUPTOR SELECTOR PARA MANEJAR EL SMART ROVER

CONCEPTOS CLAVES

Cada uno de los pines del Control de motor corresponde a una función de manejo diferente: girar a la izquierda, girar a la derecha o manejar en línea recta. Consulta la sección **"Información sobre tus componentes"** para obtener más detalles.

Cuando comenzamos a programar el Smart Rover para manejar, será importante recordar cuáles pines controlan cada función de manejo, para que podamos controlar nuestro Smart Rover con precisión.

INSTRUCCIONES

Este proyecto no involucra el uso del código y, por lo tanto, tampoco involucra la programación. En vez, vamos a introducir el Control de motor.

Componentes: interruptor selector, Módulo Smart Presiona firmemente los botones del interruptor selector para garantizar la capacidad de respuesta.

Los diagramas muestran dos circuitos que cambian las entradas para el interruptor selector. Arma el primer circuito que se muestra aquí y usa el interruptor selector para girar a la "derecha" con A o a la "izquierda" con C, y manejar recto con B. Luego arma el segundo circuito que intercambia los controles de los botones del interruptor selector



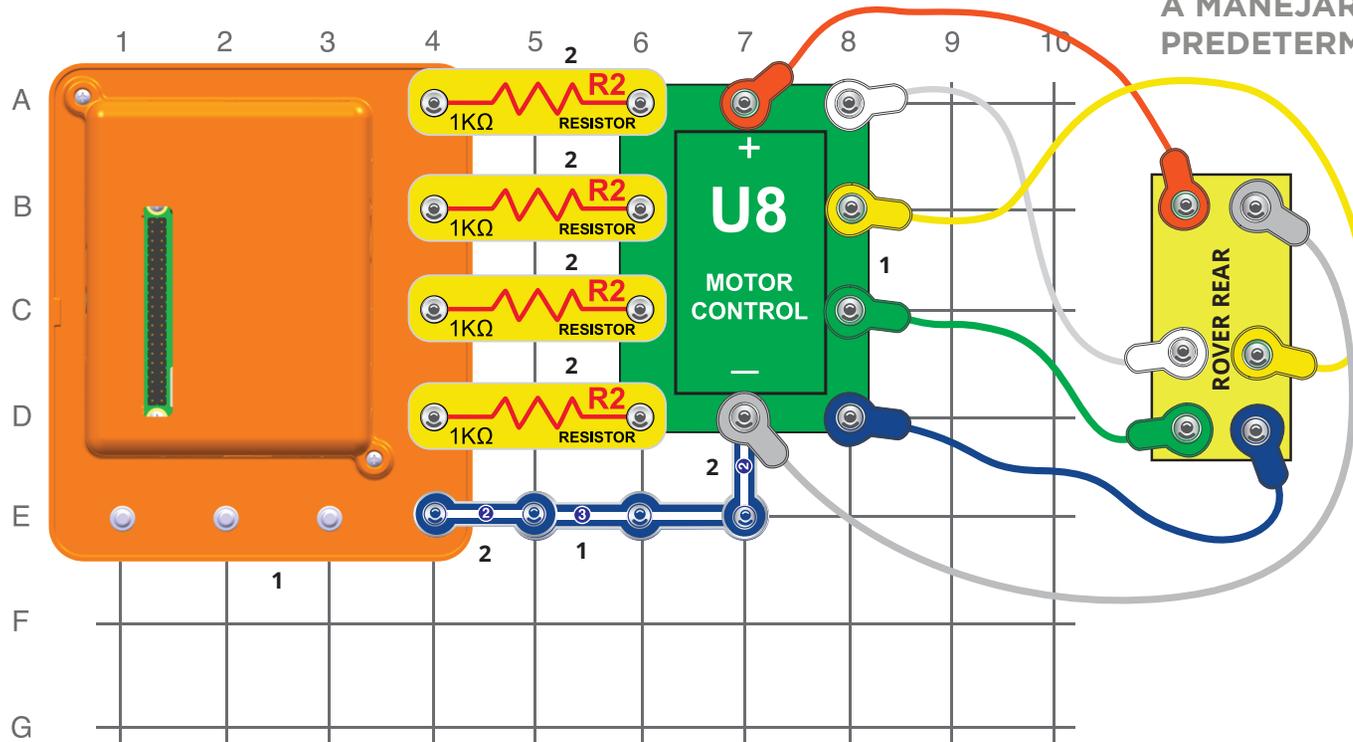
Proyecto #4

Manejo programado

OBJETIVO: PROGRAMAR EL ROVER A MANEJAR EN UN CAMINO PREDETERMINADO

CONCEPTOS CLAVES

Controles de motor: Vamos a usar funciones para pulsar el control de motor con los pins 1-4 activando izquierda hacia adelante, izquierda en reversa, derecha hacia adelante y derecha en reversa, respectivamente.



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, control de motor

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project04.py" en el programa de código.

En este proyecto, vas a aprender sobre **salidas del control de motor** y vas a crear **funciones de manejo**.

Después, descarga tu programa para manejar el Rover por tu camino predeterminado.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Cambia los argumentos de tiempo de la función de manejo para alterar el camino de manejo.

Reto #2: Reordena las funciones de manejo para un nuevo camino de manejo.

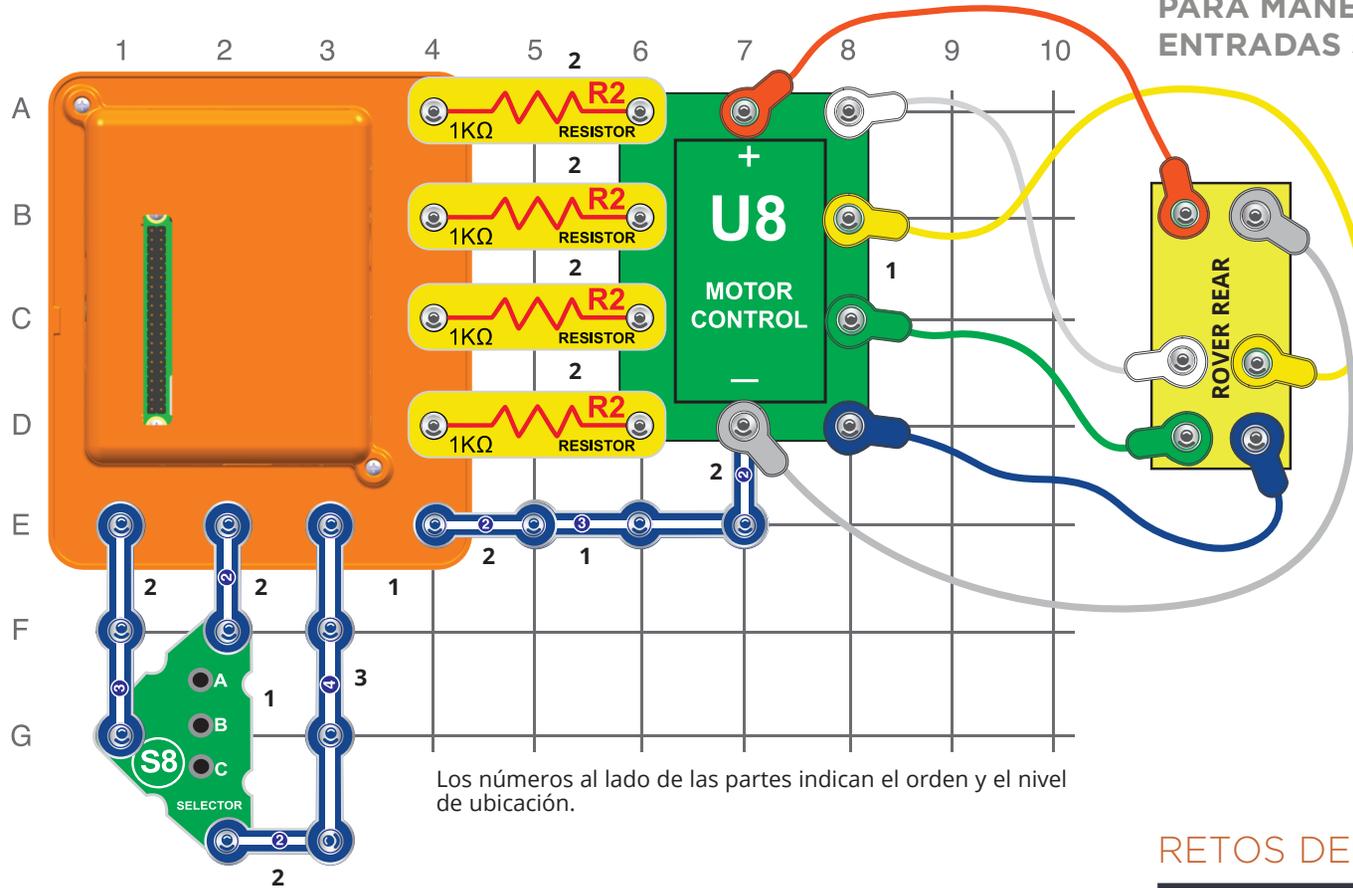
Reto #3: Crea tu propio camino predeterminado usando las diferentes funciones de manejo y argumentos de tiempo.



Proyecto #7

Manejo controlado

OBJETIVO: PROGRAMAR EL ROVER PARA MANEJAR DE ACUERDO CON LAS ENTRADAS SELECCIONADAS



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

CONCEPTOS CLAVES

True-False: Aquí, vamos a usar sentencias "True-False" (verdad-falso) para activar diferentes controles de manejo basados en los botones A, B, y C. Podemos especificar ciertas condiciones como "True" o "False" para producir resultados diferentes. Una sentencia **"And"** requiere varias condiciones para resultar como "True", mientras una sentencia **"Not"** puede cambiar un "True" a un "False" y viceversa.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, interruptor selector, control de motor

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project07.py" en el programa de código. Oprime firmemente los botones del interruptor selector para asegurar que sirva el aparato.

En este proyecto, vas a aprender **cómo agregar lógica compleja**. Cuando hayas completado el programa, controla el Rover usando los comandos que programaste.

RETOS DEL PROYECTO

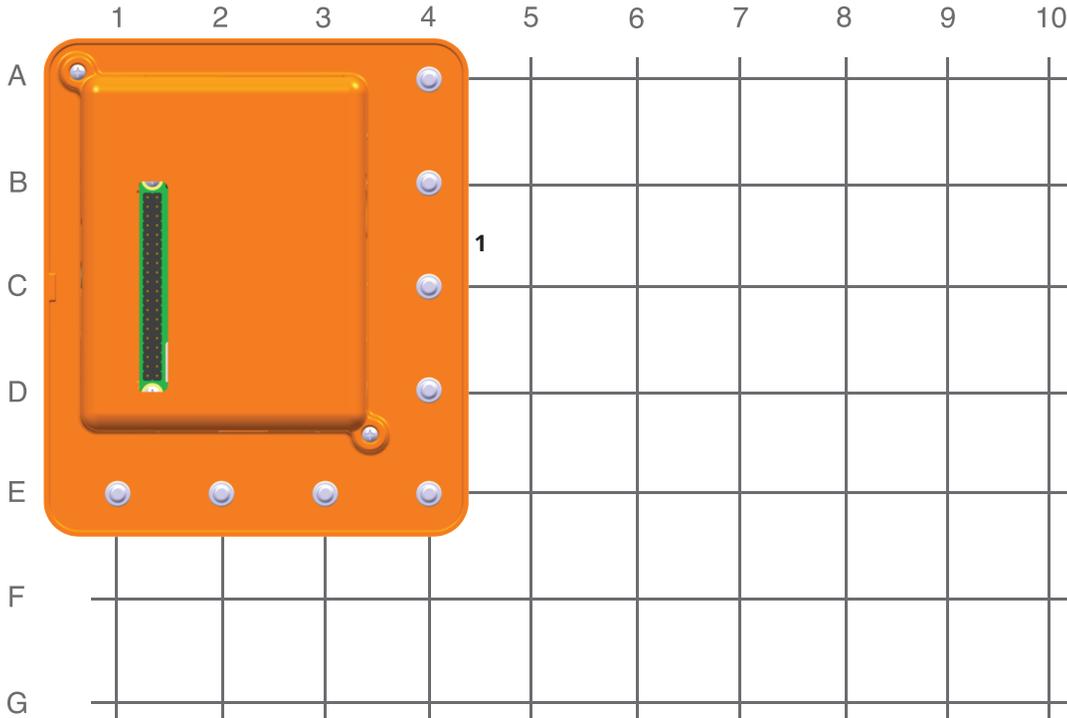
Reto #1: Incorpora el cronómetro de botón del Proyecto #5 para agregar el "Simon Says" (Simón Dice) a las funciones de manejo

Reto #2: El botón B usa unas dos sentencias "If". ¿Puedes hacer lo mismo con los botones A y C?

Reto #3: Reemplaza el bloque conductor #3 con un fototransistor. Ahora, los 3 botones dependen de la luz. ¿Puedes agregar un bucle externo para nuevas instrucciones de manejo cuando no hay luz o presiones del botón por más de 5 segundos?



Proyecto #8



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Para este proyecto, no hay un circuito porque solamente vamos a introducir la cámara del Módulo Smart.

Componentes: Módulo Smart

Después de conectar el módulo, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project08.py" en el programa de código. En este proyecto, vas a aprender sobre las **diferentes configuraciones de imágenes**.

Cuando hayas completado el programa, descárgalo al Rover para experimentar con la cámara.

Introducción a la cámara

OBJETIVO: APRENDER SOBRE LA CÁMARA Y SUS CONFIGURACIONES DIFERENTES

CONCEPTOS CLAVES

El **Módulo Cámara Pi** permite que el Pi pueda ver el mundo e interpretar su ambiente. Las imágenes que produce se pueden analizar en el código y se interpretan para tomar decisiones.

La cámara tiene varias configuraciones que se pueden ajustar para mejorar funciones como el reconocimiento de imágenes incluyendo la **resolución** (nitidez de una imagen), los **fotogramas por segundo** (frecuencia de imágenes), el **contraste** (la diferencia de intensidad entre objetos) y el **brillo** (luminosidad).

Cuando estás programando la cámara, tal vez tendrás que ajustar la orientación de 180 grados a 90 grados, dependiendo de tu módulo.

RETOS DEL PROYECTO

Retos #1 & #2: Intenta cambiar la resolución de la cámara al mínimo (64,64) o al máximo (2592, 1944 y frame rate = 15) para ver cómo aparece la imagen.

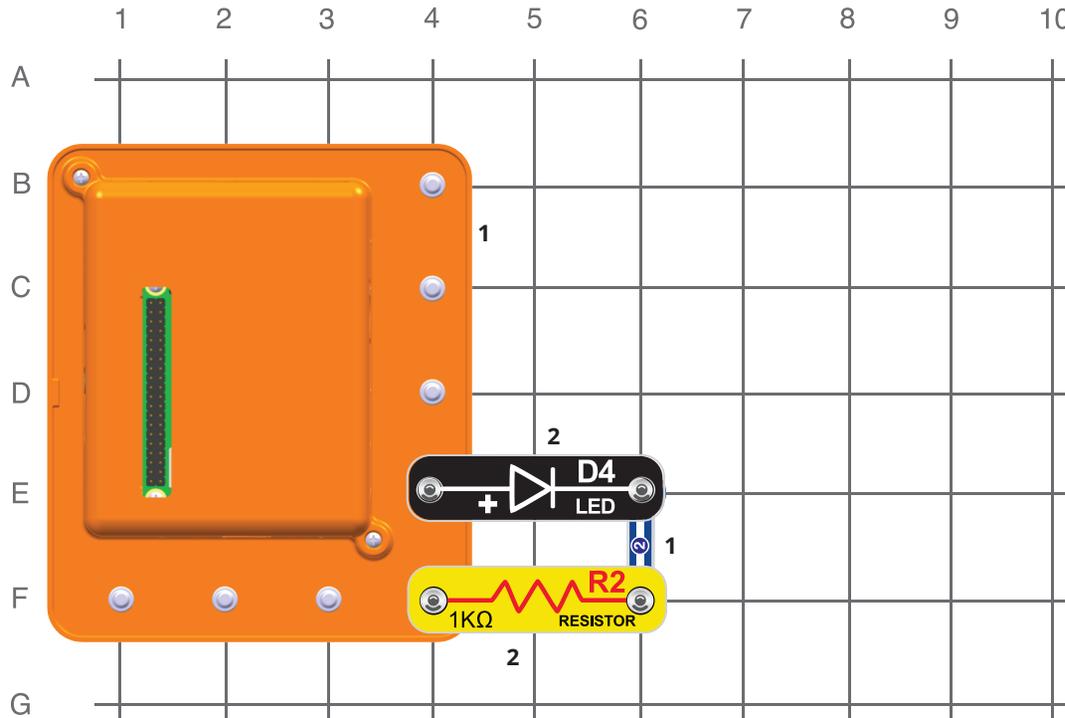
Reto #3: Intenta cambiar la orientación de la cámara para voltearla.

Reto #4: Intenta agregar texto encima de la imagen.

Reto #5: Intenta probar todas las opciones de contraste y brillo, también con anotaciones en la imagen del nivel actual.



Proyecto #9



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, LED (D4, D8 o D12)

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project09.py" en el programa de código. En este proyecto, vas a aprender sobre el **procesamiento de imágenes HSV** y la **detección de luz**.

Cuando hayas completado el programa, mira cómo se alumbra la luz con diferentes intensidades.

Detección de luz

OBJETIVO: PROGRAMAR LA CÁMARA PARA DETECTAR LA LUZ

CONCEPTOS CLAVES

El **procesamiento de** imágenes es un componente importante de la visión artificial que analiza cada nivel de una imagen. Es posible que estés familiarizado con el modelo RGB (donde una imagen se define por la intensidad del rojo, verde, y azul). Pero, las computadoras prefieren el modelo HSV. La "H" (Hue = **tono**) representa una variedad de colores del arcoíris. La "S" (saturation = **saturación**) representa la cantidad de gris agregada. La "V" (value = **brillo**) representa la luminosidad. Este modelo permite distinguir los colores independientemente del brillo para poder identificar los objetos.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar la intensidad de la luz para mantener la luz LED prendida todo el tiempo.

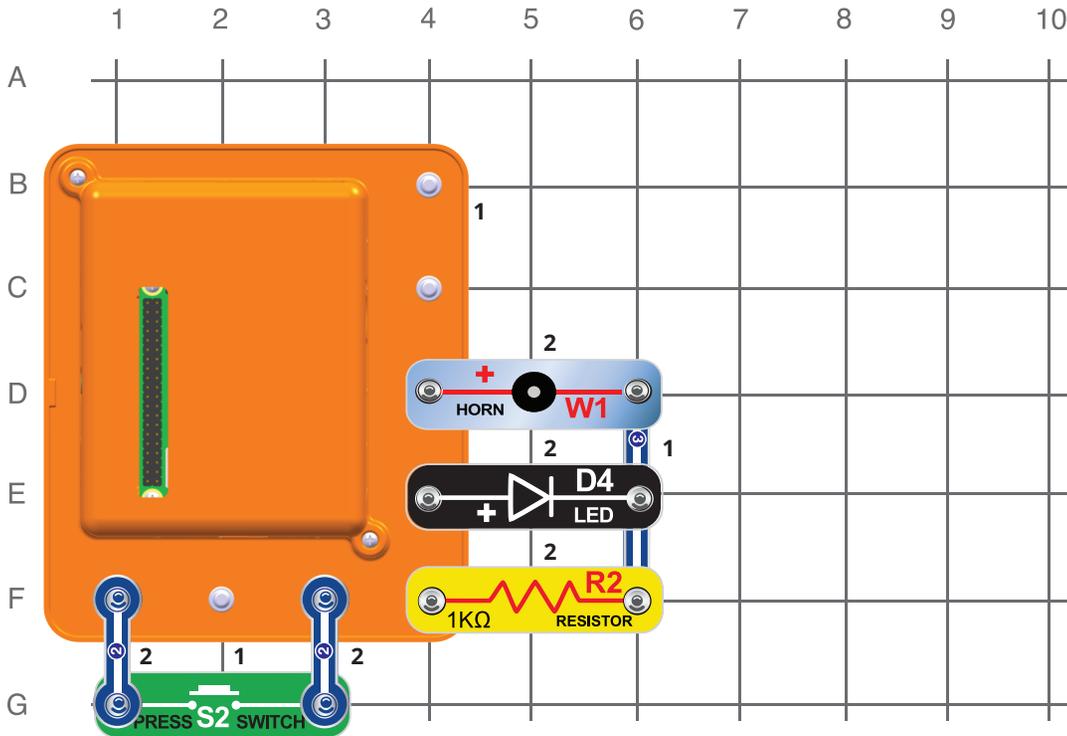
Reto #2: Intenta cambiar la intensidad de la luz para mantener la luz LED apagada todo el tiempo.

Reto #3: ¿Puedes agregar otro pin para que la bocina suene cuando la intensidad de la luz está muy baja?

Reto #4: ¿Cómo puedes activar la luz LED en la oscuridad?



Proyecto #10



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, interruptor de contacto, bocina, LED (D4, D8 o D12), control del motor.

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project10.py" en el programa de código. En este proyecto, aprenderás sobre la identificación de colores primarios y la detección de objetos.

Cuando hayas completado el programa, usa la cámara para capturar y analizar el perfil de color de las señales recortables en la última página del manual.

Detección de color

OBJETIVO: PROGRAMAR EL ROVER PARA DISTINGUIR ENTRE VARIOS COLORES

CONCEPTOS CLAVES

Aunque el modelo HSV antes era útil, el modelo **RGB** sirve mejor aquí cuando se trata de diferenciar colores primarios. Las imágenes de la cámara se guardan como matrices 3D. Hay capas diferentes de píxeles para rojo, verde y azul que forman juntos la imagen completa. Al quitar los colores ruidosos del fondo de la imagen del objeto, podemos ver cuál de las tres capas de color es más predominante. El código usa esto para hacer la mejor predicción para el color del objeto, entonces ahora podemos asignar salidas.

La cámara demora un tiempo para tomar otra foto entonces por favor ten paciencia. Intenta sacar otra foto si una señal fue identificada erróneamente.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar las salidas del LED y bocina en el código y en el Smart Rover.

Reto #2: Intenta escribir una función para que se pueda llamar el LED y la bocina después de cada color.

Reto #3: Intenta agregar un límite que el argmax (argumento del máximo) para el color debe exceder para que se pueda considerar un cierto color.

Reto #4: Intenta agregar una matriz para los últimos dos colores identificados que resultan en destellos o zumbidos que siguen el patrón.



Proyecto #11

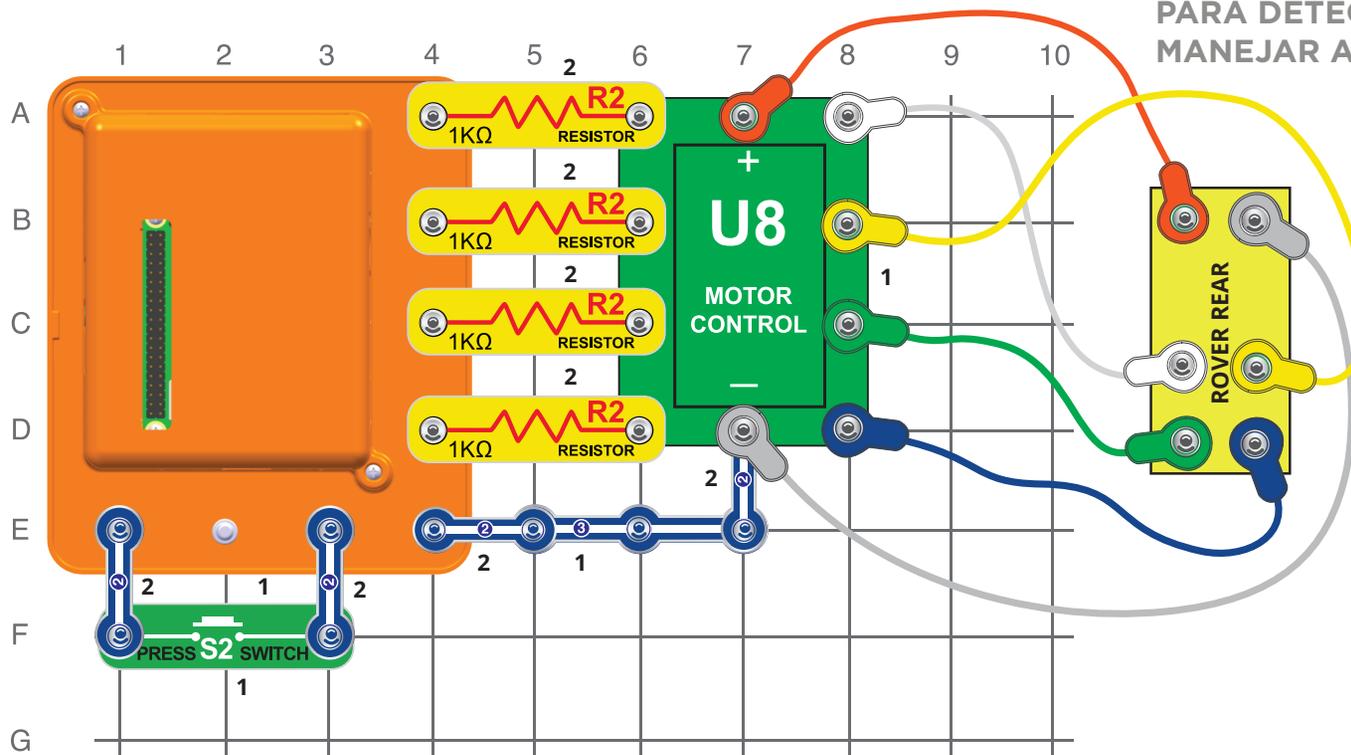
Manejo con detección de color

OBJETIVO: PROGRAMAR LA CÁMARA PARA DETECTAR SEÑALES DE COLOR Y MANEJAR ACORDE A ESO

CONCEPTOS CLAVES

Usando los mismos procesos de identificación de color de objetos, incorporar salidas de manejo nos acerca más al **manejo autónomo**. Recordando las reglas de la carretera, el Smart Rover puede navegar por un ambiente al identificar señales y actuar en consecuencia. Mira si puedes colocar las señales y agregar los comandos de manejo para que el Rover pueda pasar por el camino.

La cámara demora un tiempo para tomar otra foto entonces por favor ten paciencia. Intenta sacar otra foto si una señal fue identificada erróneamente.



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación.

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, interruptor de contacto, bocina, control del motor
Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project11.py" en el programa de código, En este proyecto, aprenderás sobre el manejo autónomo introductorio.

Cuando hayas completado el programa, usa el Smart Rover y las señales recortables en la última página del manual para que maneje de acuerdo con las señales.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar los colores asociados con los comandos de manejo.

Reto #2: Intenta agregar una operación módulo para alternar entre los giros a la izquierda y a la derecha en señales azules.

Reto #3: Intenta definir la variable "drive_time" basada en la predominancia de color del argmax

Reto #4: Intenta agregar una variable de memoria para el último color identificado y controla el manejo basado en el patrón.



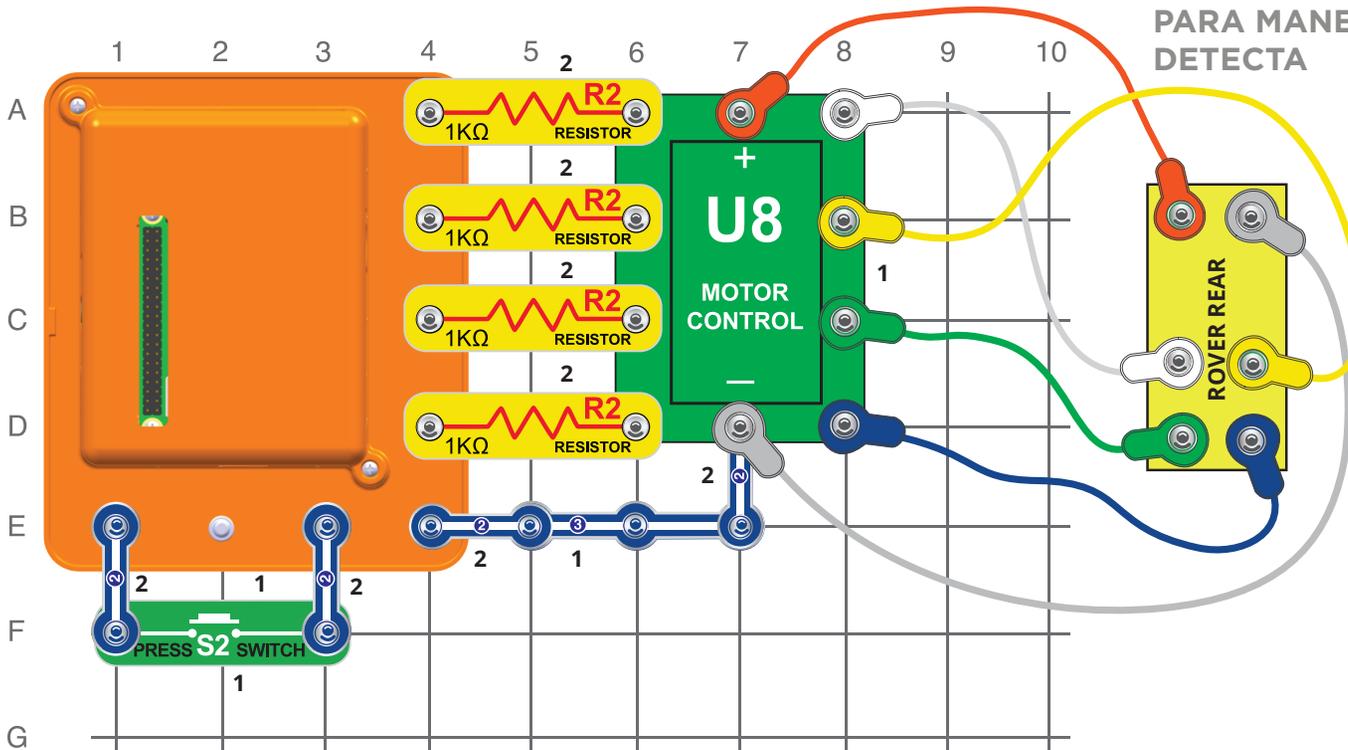
Proyecto #12

Manejo en busca de luz

OBJETIVO: PROGRAMAR EL ROVER PARA MANEJAR HACIA LA LUZ QUE DETECTA

CONCEPTOS CLAVES

Usando la cámara para evaluar niveles de luz, las capas en el procesamiento de imágenes permiten el **manejo autónomo en busca de luz**. Al dividir la imagen en dos (izquierda y derecha), el Smart Rover puede determinar la dirección más brillante. Después, el Rover gira hasta que esté alineado apropiadamente y maneja hacia el destino. Al ajustar las variables del límite y las duraciones de manejo, el Rover puede buscar más eficientemente las regiones más brillantes en su ambiente. Intenta subir y bajar las luces del salón para ver cómo responde el Rover.



Los números al lado de las partes indican el orden y el nivel de ubicación

INSTRUCCIONES

Primero, conecta tu Módulo Smart a tu computadora. Después, arma el circuito de arriba.

Componentes: Módulo Smart, interruptor de contacto, control de motor.

Cuando hayas armado el circuito, abre "Thonny" y descarga el archivo "Project12.py" en el programa de código. En este proyecto, aprenderás sobre el manejo autónomo intermedio.

Cuando hayas completado el programa, usa una linterna para guiar el Smart Rover mientras maneja y detecta la luz.

RETOS DEL PROYECTO

Reto #1: Intenta cambiar los límites de "izquierda" y "derecha" para forzar diferentes patrones de giro.

Reto #2: Intenta usar la función módulo y el contador de bucles para pasar de 'adelante' a 'reversa' en cada ciclo.

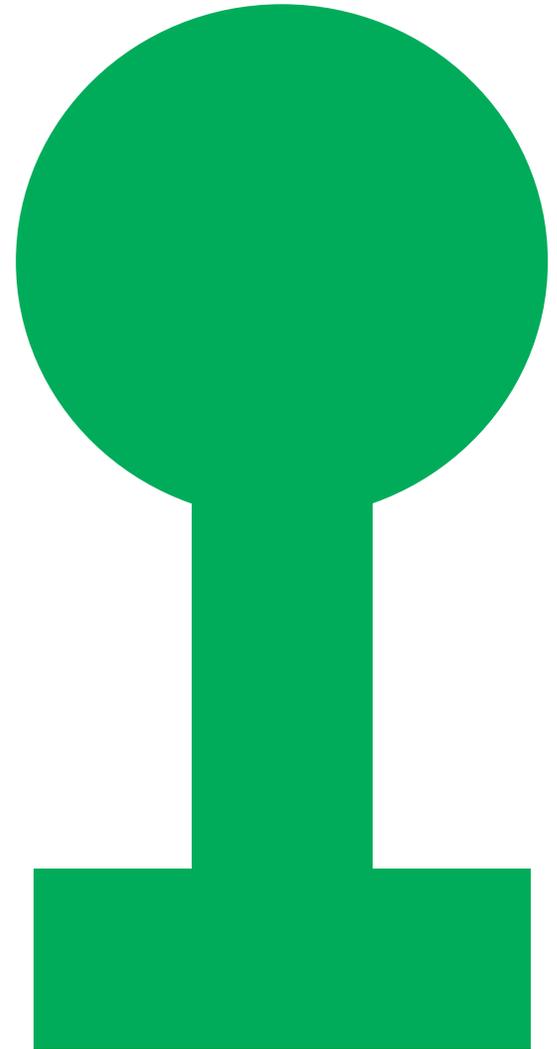
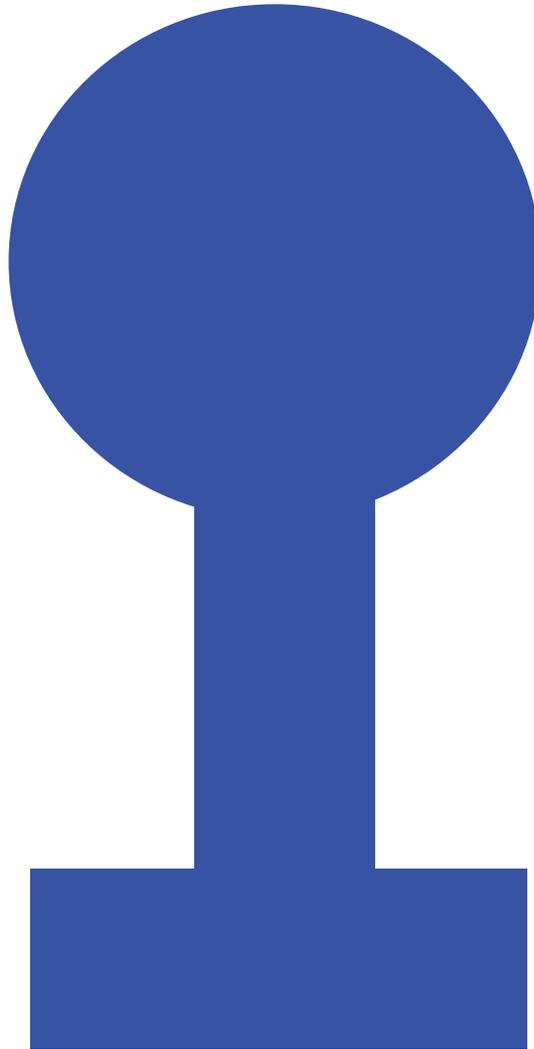
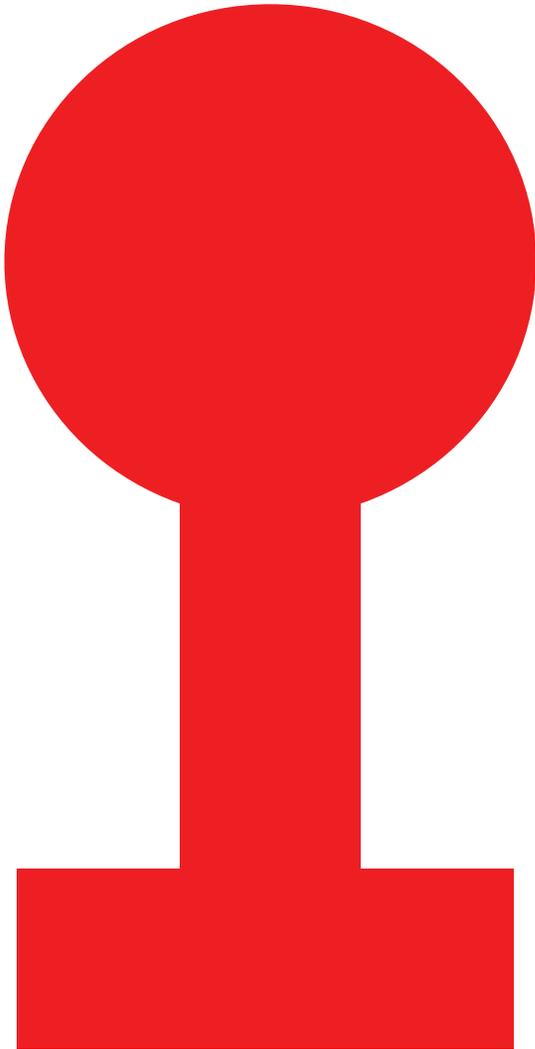
Reto #3: ¿Puedes agregar un cronómetro al bucle para que el Rover dé una vuelta después de 30 segundos de búsqueda?

Reto #4: ¿Puedes establecer la duración de "drive_time" basada en la proporción de luz de izquierda a derecha?



Señales de color recortables

Corta estas señales de tu manual y utilízalos para los proyectos de detección de color (Proyecto #10 y Proyecto #11) o con tus propios proyectos con la cámara. Las señales se pueden doblar para pararse por sí mismas.



THE SMART FACTORY

by Deloitte



Escanee para visitar el sitio web
The Smart Factory
@ Wichita website
thesmartfactory.io

Clasificado para mayores de 10 años. Precaución: juguete eléctrico, no recomendado para niños menores de 10 años.

El Smart Rover no está aprobado para la venta al público.

Si tiene problemas con el módulo inteligente, visite el sitio web de The Smart Factory @ Wichita en **thesmartfactory.io**.

Para todos los demás componentes, comuníquese con el servicio de atención al cliente de Elenco® Electronics a través de **elenco.com** o envíe un correo electrónico a **support@elenco.com**.

Snap Circuits® es una marca comercial registrada de Elenco® Electronics, LLC Patentes de EE. UU. #7,144,255 y #7,273,377 utilizadas con permiso de Elenco® Electronics, LLC Material con derechos de autor, incluidas las imágenes de piezas de Snap Circuits®, reimpresso para su uso aquí con permiso de Elenco® Electronics, LLC Todos los derechos reservados.

Este producto se fabrica en The Smart Factory @ Wichita, ubicada en 1960 Innovation Blvd, Wichita KS, 67208.

The Smart Factory @ Wichita es una de las varias experiencias inmersivas globales de Deloitte diseñadas en colaboración con los participantes del ecosistema para acelerar la transformación digital. Demuestra de primera mano cómo los fabricantes pueden evolucionar hacia el futuro y mejorar sus capacidades y procesos a través de la innovación tecnológica.

Copyright © 2021 Deloitte Development LLC. Reservados todos los derechos.