



MINDSTORMS™

ULTIMATE ACCESSORY SET



3801

CONSTRUCTOPIA™



Robots running wild?

The LEGO® MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set will help you take control. This book shows you how to get the most from your inventions.

It's the set for all of you who are just a few blocks short of greatness.



Se i robot stanno prendendo il sopravvento

LEGO MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set aiuterà a riprendere il controllo della situazione. Questo manuale consentirà di sfruttare al meglio le potenzialità di qualunque costruzione.

Ultimate Accessory Set è lo strumento pensato per chi desidera ottenere risultati davvero speciali.



¿Robots que funcionan sin control?

LEGO MINDSTORMS™ Ultimate Accessory Set te permitirá tomar el mando. Este manual te ayudará a aprovechar al máximo tus inventos.

¡Este componente es para vosotros que sois unos pequeños genios!



Contacting LEGO MINDSTORMS Technical Support:

For 24-hour access to updates and answers to frequently asked questions, or to e-mail a technical question to us, please visit our Technical Support Web site at <http://www.legomindstorms.com/help>

To speak to an English speaking Technical Support Representative, you can reach us at the following numbers:

- * For toll-free support within the United States and North America, 1 800 363-2140 or 1 415 382-5934
- * For free support within the United Kingdom, 0800 026 5878
- * For European support outside the United Kingdom, + D171 365 1497
- * Asia Pacific, 0044 171 365 1497



Supporto tecnico di LEGO MINDSTORMS®

Per poter accedere senza limiti di tempo agli aggiornamenti e alle risposte alle domande frequenti, o per inviare una domanda tecnica mediante posta elettronica, visitare il sito Web del Supporto tecnico all'indirizzo <http://www.legomindstorms.com/help>

(Informazioni in lingua inglese)

Per parlare direttamente con un Responsabile del Supporto tecnico, è possibile chiamare i seguenti numeri:

- * Per il servizio di supporto telefonico gratuito in Italia: 800 670975

L'orario del servizio è soggetto a variazioni a seconda della posizione geografica e del periodo dell'anno.



Cómo contactar con el Soporte técnico de LEGO MINDSTORMS:

Para obtener acceso las 24 horas del día a actualizaciones y respuestas a las preguntas más frecuentes, o para enviarnos por correo electrónico preguntas técnicas, visita nuestro sitio Web de Soporte técnico en <http://www.legomindstorms.com/help>

Si deseas ponerte en contacto con un representante del soporte técnico, llama a uno de los siguientes números:

- * Desde España, llama al 91 40 69 024

Los horarios de servicio pueden variar dependiendo del país y de la época del año.



Contents

Introduction	page 4
Remote Control	page 5
LEGO Lamp	page 7
Light Bumper	page 8
Rotation Sensor	page 10
Robo Ruler	page 13
Robo Writer	page 15
Musical Sensors	page 16
Tips and Tricks	page 17
Most Wanted Bricks	page 19



Sommario

Introduzione	pagina 4
Controllo remoto	pagina 5
LEGO Lamp	pagina 7
Light Bumper	pagina 8
Sensore di rotazione	pagina 10
Robo Ruler	pagina 13
Robo Writer	pagina 15
Musical Sensors	pagina 16
Suggerimenti	pagina 17
Mattoncini preferiti	pagina 19



Contenido

Introducción	página 4
Mando a distancia	página 5
Linterna LEGO	página 7
Light Bumper	página 8
Sensor Rotation	página 10
Robo Ruler	página 13
Robo Writer	página 15
Musical Sensors	página 16
Sugerencias y trucos	página 17
Ladrillos más buscados	página 19



Introduction – a booster shot for your inventions

The LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set is a boost of intelligence for your robots. It gives power and control. With it, your inventions can become smarter, and you can make them do more of what you want.

This set includes one Rotation Sensor, one Touch Sensor, one LEGO Lamp, two wires, and extra building elements. It also includes the new LEGO MINDSTORMS Remote Control.

In this set you will learn how to use*:

- the Remote Control to control your inventions,
- the LEGO Lamp as a bumper,

- the Rotation Sensor to measure distances,
- the RCX (part of the Robotics Invention System) to draw,
- Touch Sensors as musical instruments,
- as well as other ideas to help you create your own amazing inventions.

* *The Rotation Sensor and RCX Code programs do not work with the Scout (Robotics Discovery Set).*



Introduzione: una marcia in più per tutte le invenzioni

Con LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set i robot saranno in grado di agire in maniera intelligente, grazie alle potenzialità e alle funzionalità di controllo che questo set fornisce. Qualunque invenzione potrà diventare più vivace e capace di fare tutto, o quasi, ciò che si desidera.

Questo set comprende un sensore di rotazione, un sensore di contatto, un mattoncino contenente una piccola luce

(LEGO Lamp), due cavi e altri elementi utili per la maggior parte delle costruzioni. Inoltre, include l'innovativo controllo remoto di LEGO MINDSTORMS.

Sarà possibile imparare velocemente a utilizzare*:

- il controllo remoto che consente di controllare i robot,
- LEGO Lamp con funzione di respingente,
- il sensore di rotazione per misurare le distanze,
- l'RCX (componente di Robotics Invention System) per disegnare,
- i sensori di contatto come strumenti musicali,
- altri suggerimenti per creare i propri robot con risultati sorprendenti.

* *Il sensore di rotazione e i programmi scritti in codice RCX non funzionano con lo Scout (Robotics Discovery Set).*



Introducción: un estímulo para tus inventos

Con LEGO MINDSTORMS Ultimate Accessory Set aumentarás la inteligencia de los robots. Este componente proporciona poder y control. Con él, tus inventos serán más inteligentes y podrás conseguir que hagan más de lo que deseas.

Este componente incluye un sensor de giro (Rotation), un sensor táctil (Touch), una linterna LEGO, dos cables y elementos de construcción adicionales. También se incluye el último Mando a distancia de LEGO MINDSTORMS.

Con este componente aprenderás a utilizar*:

- el Mando a distancia para controlar tus inventos,
- la linterna LEGO como parachoques,

- el sensor de giro para medir distancias,
- el RCX (parte del Robotics Invention System) para dibujar,
- sensores táctiles como instrumentos musicales,
- además de otras ideas que te permitirán crear tus propias e increíbles inventos.

* *El sensor de giro y los programas de código RCX no funcionan con Scout (parte del Robotics Discovery Set).*



The Remote Control – power in your palm

You can use your LEGO MINDSTORMS Remote Control to control your RCX or Scout. It works just like a television remote control, sending messages with infrared light.

The Remote Control works best when it is aimed at the RCX's Infrared Transmitter or the Scout's Infrared Dome. It has a maximum range of 20 feet (7 meters). It can be used to control motors, lights, programs, and

messages. However, before the Remote Control can work, you must install two AA/LR6 batteries. You must also turn the RCX or Scout on. Firmware must be installed in the RCX.

Output Control:

By pressing the buttons above and below the letters A, B, and C, you control the motors attached to those ports. If the LEGO Lamp is attached to an output port, you can also control it with these buttons. For the Scout, only the buttons above and below A and B work because the Scout has no output port C.

Program Control:

For the RCX, buttons P1, P2, P3, P4, and P5, make programs 1 through 5 run. For the Scout, P1 and P2 can be used for the Bug, P3 for the Intruder Alarm, and P4 for the Hoop-o-bot.

Stop:

To stop a program from running, press Stop.

Alarm:

To see if the RCX or Scout is in range of the Remote Control, press the Alarm button.



Controllo remoto: il potere in una mano

Il controllo remoto di LEGO MINDSTORMS consente di controllare il comportamento dell'RCX o dello Scout. Così come il telecomando di un apparecchio TV, questo controllo trasmette messaggi mediante raggi infrarossi.

Il controllo remoto funziona in maniera ottimale se rivolto verso il Trasmettitore a raggi infrarossi dell'RCX o dello Scout ed ha un raggio d'azione massimo di 7 metri. Può essere utilizzato per controllare motori, luci, programmi e messaggi. Perché funzioni, è necessario installare due batterie AA/LR6. Occorre inoltre accendere l'RCX o lo

Scout. Infine, è necessario che nell'RCX sia installato il firmware.

Controllo uscita:

Premendo i tasti sopra e sotto le lettere A, B e C, sarà possibile controllare i motori collegati a queste porte. Se ad una delle porte di uscita è collegata LEGO Lamp, questi tasti consentiranno di controllarla. Nello Scout possono

essere utilizzati solo i tasti sopra e sotto le lettere A e B poiché questo microcomputer non dispone della porta di uscita C.

Controllo programma:

Con l'RCX, P1, P2, P3, P4, e P5, consentono l'esecuzione dei programmi da 1 a 5. Con lo Scout, è possibile utilizzare P1 e P2 per il modello Bug, P3 per il modello Intruder Alarm e P4 per il modello Hoop-o-bot.

Stop:

Per interrompere l'esecuzione di un programma, premere Stop.

Alarm:

Per verificare se l'RCX o lo Scout si trova nel raggio d'azione del controllo remoto, premere il tasto Alarm.



El Mando a distancia: itendrás todo el poder al alcance de la mano!

Puedes utilizar el Mando a distancia de LEGO MINDSTORMS para controlar el RCX o el Scout. Funciona como el Mando a distancia de una televisión, enviando mensajes por medio de un sistema de rayos infrarrojos.

El Mando a distancia funciona mejor cuando se dirige al transmisor de infrarrojos del RCX o a la cúpula de infrarrojos del Scout. Tiene un alcance máximo de 7 metros. Puede utilizarse para controlar motores, luces, programas y mensajes. Sin embargo, para que el Mando a distancia funcione, debes instalar dos baterías del tipo AA/LR6. También debes encender el RCX o el Scout. El firmware debe estar instalado en el RCX.

Controles:

Al presionar los botones situados encima y debajo de las letras A, B y C, controlarás los motores conectados a esos puertos. Si la linterna LEGO está conectada a un puerto de salida,

también podrás controlarla con estos botones. En cuanto al Scout, sólo funcionarán los botones situados sobre A y B porque C no tiene puerto de salida.

Programa de control:

En el RCX, los botones P1, P2, P3, P4 y P5 ejecutan los programas del 1 a 5. En el Scout, los botones P1 y P2 se pueden utilizar para Bug, P3 para Intruder Alarm (alarma contra intrusos) y P4 para Hoop-o-bot.

Detención:

Para detener la ejecución de un programa, presiona Stop ("parar").

Alarma:

Para ver si el RCX o el Scout están dentro del radio de acción del Mando a distancia, presiona el botón Alarm ("alarma").



Message Control:

Normally, Message blocks are used to have two or more RCXs, or an RCX and a Scout, talk to each other. By using messages with the Remote Control, you gain the power to talk to your robot.

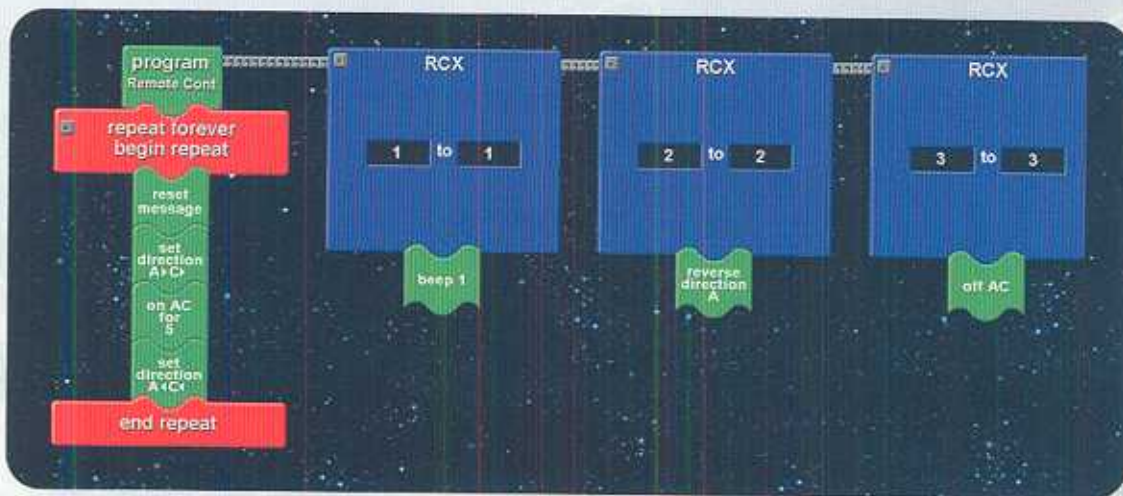
For the RCX, buttons 1, 2, and 3 under the word "Message" are used to send messages to your RCX. In order for these buttons to control your invention, the

RCX must be running a program that has a Receive Message block 1, 2, or 3 in it.

The program on this page is an example of how to use messages in RCX Code. When you run this program, your RCX invention (for example, the Roverbot) will move forwards and backwards. While the program is still running, pressing **Message button 1** on the Remote

Control causes the RCX to beep, pressing **button 2** makes it spin, and **button 3** stops it from moving. When no buttons are pressed, the robot continues to move back and forth.

On the Scout, when a program is running, **Message button 1** causes the Scout to seek dark, **Message button 2** causes the Scout to seek light, and **Message button 3** causes the Scout to do the Bug Dance.



Controllo messaggio:

I blocchi relativi ai messaggi sono in genere utilizzati per rendere possibile la comunicazione tra due o più RCX oppure tra un RCX e uno Scout. L'uso dei messaggi con il controllo remoto consente di trasmettere istruzioni al robot.

Con l'RCX, i pulsanti 1, 2 e 3 sotto la parola "Message" vengono utilizzati per inviare messaggi all'RCX. Affinché tramite questi pulsanti sia possibile

controllare il robot, è necessario che l'RCX esegua un programma contenente un blocco Receive Message 1, 2, o 3.

Il programma riportato in questa pagina è un esempio di utilizzo dei messaggi nel Codice RCX. Quando si esegue questo programma, il robot costruito sulla base dell'RCX, ad esempio Roverbot, si sposterà avanti e indietro. Se sul controllo remoto si preme il pulsante **Message 1** mentre il programma è ancora in esecuzione, l'RCX emetterà

un suono; se si preme il pulsante 2 ruoterà; premendo infine il pulsante 3 si fermerà. Se non si preme alcun pulsante, il robot continuerà a muoversi avanti e indietro.

Nello Scout, quando un programma è in esecuzione, il pulsante **Message 1** indurrà lo Scout a cercare un'area scura e il pulsante 2 un'area illuminata, mentre il pulsante 3 farà eseguire allo Scout dei movimenti di danza.



Control de mensajes:

Normalmente, los bloques de mensajes se utilizan para hacer que se comuniquen entre sí dos o más RCX, o bien un RCX y un Scout. Podrás "hablar" con el robot enviando mensajes a través del Mando a distancia.

En el RCX, los botones 1, 2 y 3 situados debajo de la palabra "mensaje" (mensaje) se utilizan para enviar mensajes al RCX. Para controlar el robot con estos

botones, el RCX debe estar ejecutando un programa que incluya un bloque Receive Message ("recibir mensaje") 1, 2 ó 3.

El programa de esta página es un ejemplo de cómo utilizar mensajes en el código RCX. Cuando ejecutes este programa, tu robot RCX (por ejemplo, Roverbot) se desplazará hacia delante y hacia atrás. Mientras se ejecuta el programa, si presionas el **botón de mensaje 1** del

Mando a distancia, el RCX emitirá un sonido; si presionas el **botón 2**, girará; y si presionas el **botón 3**, se detendrá. Si no presionas ningún botón, el robot continuará avanzando y retrocediendo.

En el Scout, cuando se ejecuta un programa, al presionar el **botón de mensaje 1**, el Scout buscará la oscuridad; al presionar el **botón de mensaje 2**, buscará la luz y, al presionar el **botón de mensajes 3**, el Scout bailará la danza Bug Dance.



The LEGO Lamp – light up your robot's life

With the Ultimate Accessory Set, you gain another device for your output ports, the LEGO Lamp.

Attaching the LEGO Lamp to your

RCX or Scout, is very similar to attaching a motor. Attach one end of a wire to the lamp and the other end to a free output port.

Programming your lamp is also very similar to programming a motor. Any program that made your motor turn,

will now turn on the lamp. For the RCX, some useful Code blocks are On, On for, and Off. For the Scout, any Command that controlled the Scout's motors will also turn on and off the lamp.



LEGO Lamp: anche la vita dei robot si illumina

Ultimate Accessory Set mette a disposizione LEGO Lamp, un altro dispositivo da collegare alle porte di uscita.

Il collegamento di LEGO Lamp all'RCX o allo Scout è molto simile a

quello di un motore. È infatti sufficiente collegare un'estremità del cavo al mattoncino luminoso e l'altra a una porta di uscita libera.

Anche la programmazione di LEGO Lamp avviene in maniera analoga a quella di un motore. Qualsiasi programma creato per avviare un motore farà infatti accendere la luce.

A questo scopo, i blocchi di codice utili disponibili nell'RCX sono On, On for e Off. Con lo Scout, tutti i blocchi di tipo Commands utilizzati per controllare i motori dello Scout consentiranno di accendere e spegnere la luce.



La linterna LEGO: ilumina la vida de tu robot!

Con Ultimate Accessory Set, tendrás otro dispositivo para los puertos de salida: la linterna LEGO.

La linterna LEGO se conecta al RCX o al Scout igual que se conectan los

motores. Conecta uno de los extremos de un cable a la lámpara y el otro a un puerto de salida libre.

Programar la lámpara es muy parecido a programar un motor. Cualquier programa que hiciera girar el motor, encenderá también la lámpara. En el RCX, algunos bloques de código

útiles son On ("encender"), On for ("encender durante") y Off ("apagar"). En el Scout, cualquier comando que controla los motores, también encenderá y apagará la lámpara.



Light Bumper – reaching out with light

Although you can attach this model to any invention, we have connected it to a Roverbot with a Light Sensor.



Light Bumper: in guardia dai pericoli

Nell'esempio che segue, questo modello è stato collegato a Roverbot con un sensore ottico, ma è possibile collegarlo a qualunque costruzione.



Light Bumper: iguáate por la luz!

Aunque puedes conectar este accesorio a cualquier invención, nosotros lo hemos conectado a un Roverbot con un sensor de luz.

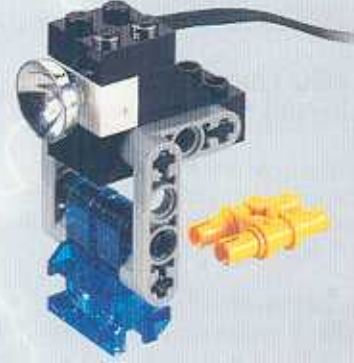
1



2



3





This program makes the Lamp work as a bumper. As in any program with a Light Sensor, it is important to set the range (numbers) in the Light Sensor Watcher block to match the lighting in your room.

For more help, see page 17.



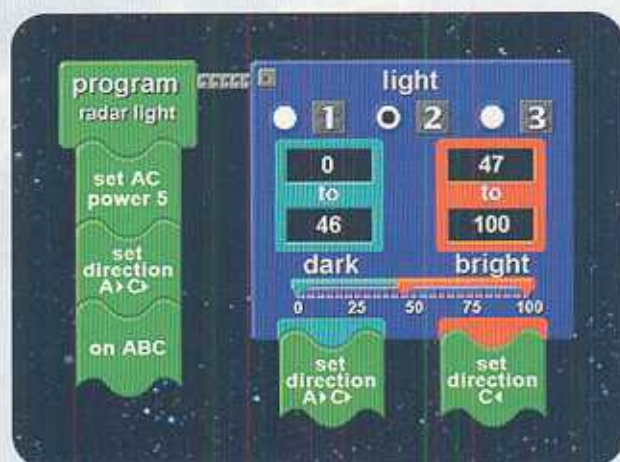
Questo programma fa sì che il mattoncino luminoso svolga la funzione di respingente. Come in qualunque programma in cui viene utilizzato un sensore ottico, è importante impostare l'intervallo, espresso in valori numerici, del blocco Light (Sensor Watchers) in modo adeguato rispetto all'illuminazione dell'ambiente specifico.

Per ulteriori informazioni, vedere a pagina 17.



Este programa hará que la lámpara funcione como un parachoques. Como ocurre en cualquier programa con un sensor de luz, es importante establecer el intervalo (en números) del controlador de sensor Light ("luz") para que coincida con la iluminación de la habitación.

Para obtener más ayuda, consulta la página 17.



TAKE OFF!

- Make a program that turns on the LEGO Lamp when your robot enters a dark area.
- Rewrite the above program, so your Light Bumper will work in the dark.
- *(for the advanced user that programs in Visual Basic, as explained in the Software Developers Kit (SDK) at <http://www.lego-mindstorms.com>)* Use the Light Sensor to control the motor's setting based on how much light it sees. Transform light levels into power levels. Use variables and arithmetic.



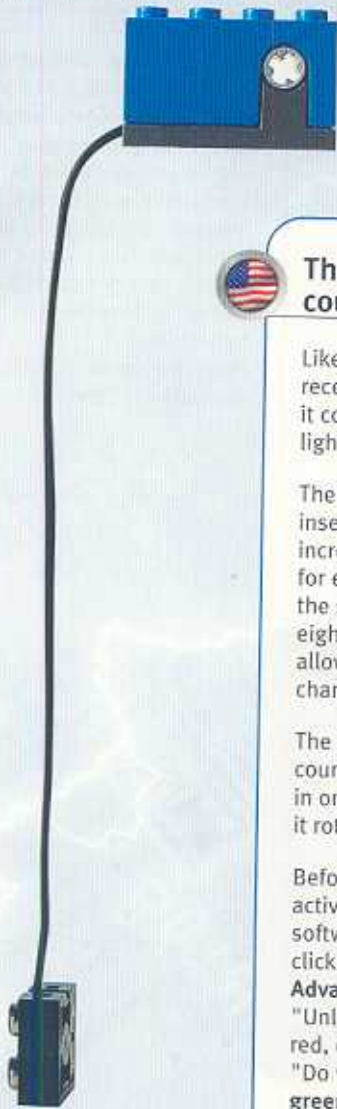
PER INIZIARE

- Creare un programma che provochi l'accensione di LEGO Lamp quando il robot entra in un'area buia.
- Riscrivere il programma in modo che in presenza di un'area buia Light Bumper entri in funzione.
- *(per utenti esperti in grado di programmare in Visual Basic, come spiegato nell' SDK, Software Developers Kit, disponibile all'indirizzo Internet <http://www.legomindstorms.com>)* Utilizzare il sensore Light per controllare l'impostazione del motore in base all'intensità di luce rilevata. Trasformare i livelli di luce in livelli di potenza. Utilizzare variabili e criteri aritmetici.



IDEAS

- Crea un programa que encienda la linterna LEGO cuando tu robot entre en un área oscura.
- Reescribe el programa anterior para que el parachoques de luz funcione en la oscuridad.
- *(para usuarios expertos que programen en Visual Basic como se explica en Software Developers Kit (SDK), en <http://www.lego-mindstorms.com>)* Utiliza el sensor de luz para controlar la configuración del motor en función de la cantidad de luz que se detecte. Transforma los niveles de luz en niveles de energía. Utiliza variables y aritmética.



The Rotation Sensor – counting your turns*

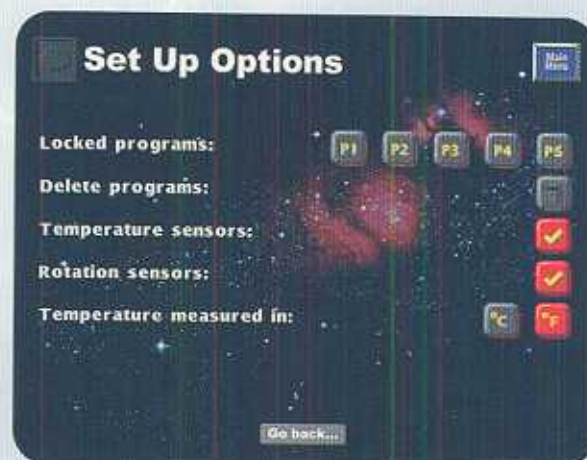
Like the Light Sensor, the Rotation Sensor receives input from its environment. The data it collects can then be used to turn motors and lights on and off.

The Rotation Sensor watches how much an axle inserted into it turns. It counts rotations in increments of sixteen. What this means is that, for every full rotation of an axle (360 degrees), the sensor counts sixteen. Half a rotation equals eight, while two rotations equal thirty-two. This allows the Rotation Sensor to notice very small changes.

The Rotation Sensor counts both clockwise and counter-clockwise. When an inserted axle rotates in one direction, the sensor adds numbers. When it rotates the other way, it subtracts.

Before you can use the Rotation Sensor, it must activate from the Robotics Invention System software. From the Main Menu of the software, click **Getting Started**, **Set Up options**, and then **Advanced**. Then click the **gray button** across from "Unlock Rotation Sensor". When the button turns red, click **Main Menu**. When asked, "Do you want to save your changes?", click the **green accept box**.

** To function, the Rotation Sensor needs to be programmed in RCX Code. Therefore, it is not possible to use it with the Scout.*





Sensore di rotazione: conteggio delle rotazioni*

Come il sensore ottico, anche il sensore di rotazione riceve stimoli dall'ambiente. I dati che rileva possono essere in seguito usati per accendere e spegnere motori e luci.

Il sensore di rotazione verifica il valore della rotazione compiuta da un asse inserito nel sensore. Le rotazioni sono calcolate in incrementi di 16. Questo significa che per ogni rotazione completa (360 gradi) di un asse, il valore conteggiato dal sensore è pari a 16. Una rotazione compiuta a metà equivale al valore 8, mentre due rotazioni equivalgono a 32. Questo consente al sensore di rotazione di rilevare ogni minimo cambiamento.

Questo sensore è in grado di rilevare rotazioni in senso sia orario che antiorario. Pertanto, quando l'asse inserito ruota in una direzione, il sensore aggiunge i valori corrispondenti. Quando invece l'asse ruota nella direzione opposta, sottrae i valori corrispondenti.

Per poter utilizzare il sensore di rotazione, è necessario abilitarne l'uso nel software Robotics Invention System. Nel Menu principale del software, fare clic su **Guida Introduttiva**, quindi **Opzioni Installazione** e infine **Avanzate**. Fare quindi clic sul **pulsante grigio** con una "X" in corrispondenza di "Sensori rotazione". Il pulsante diventerà di colore rosso; fare clic su **Menu**. Quando viene visualizzato un messaggio che chiede se si desidera salvare le modifiche apportate, fare clic sul **segno di spunta verde**.

* Affinché il sensore di rotazione funzioni, è necessario programmarlo utilizzando il codice RCX. Pertanto, non è possibile utilizzarlo con lo Scout.



Sensor Rotation: ¡cuenta las vueltas!

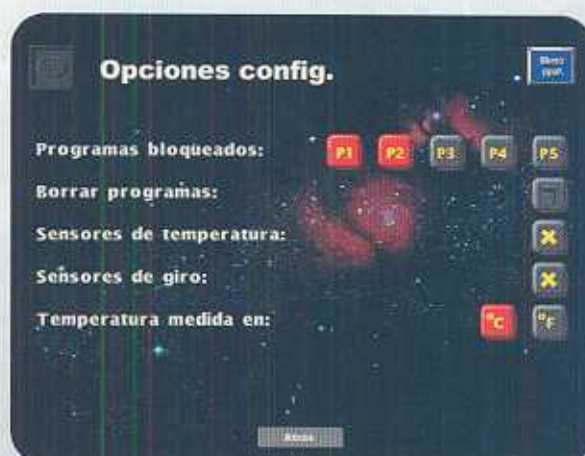
Al igual que los sensores de luz (Light), los sensores de giro (Rotation) reciben información del entorno. Los datos que reciben se pueden utilizar para encender y apagar motores y luces.

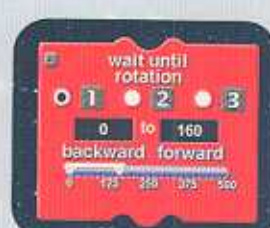
El sensor de giro controla el número de veces que gira un eje insertado en él. Cuenta los giros en incrementos de dieciséis. Es decir, por cada giro completo de un eje (360 grados), el sensor cuenta dieciséis. Medio giro equivale a ocho y dos giros a treinta y dos. De esta forma, el sensor de giro puede detectar cambios casi imperceptibles.

El sensor de giro cuenta tanto en el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario a las agujas del reloj. Cuando un eje insertado gira en una dirección, el sensor suma números. Cuando gira en la dirección contraria, los resta.

Para poder utilizar el sensor de giro tienes que activarlo en el software de Robotics Invention System. En el menú principal del software, haz clic en **Inicio**, **Opciones de configuración** y, a continuación, en **Avanzadas**. Después, haz clic en el **botón gris** que aparece frente a "Unlock Rotation Sensor" ("desbloquear sensor de giro"). Cuando el botón se vuelva rojo, haz clic en **Menú ppal.** Cuando el programa te pregunte, "¿Quieres guardar los cambios?", haz clic en el cuadro que contiene la **marca de verificación verde**.

* Para funcionar, el sensor de giro debe programarse en código RCX. Por tanto, no puedes utilizarlo con el Scout.





The Rotation Sensor can be controlled by many different RCX Code blocks:

The **Reset Rotation** block is used to set the Rotation Sensor back to 0. *Note: The counter is reset to 0 each time a program is started.*

The **Rotation Sensor Watcher** block counts the number of turns that the Rotation Sensor makes (in increments of sixteen). When the number of turns equals the number in the Sensor Watcher block, the attached RCX Code stack runs. *For example, if you want an attached stack to run after an axle*

attached to the sensor has made one full rotation (360 degrees), set the range as 17 to 160 (160 is the default setting)

Unlike Sensor Watchers which constantly watch sensors, Stack Controllers only look at the sensors when their block runs. The fact that they only look at the sensor at a specific time gives you more control over when things happen in your program.

The **Check and Chose Stack Controller** block checks how many turns the Rotation Sensor has made. If the number

of turns equals the block's set range, the stack under the word "true" runs. If not, the stack under the word "false" runs.

The **Repeat While Stack Controller** block repeats the attached stack as long as the number of turns equals the block's set range.

The **Wait Until Stack Controller** block works like a green Wait block. When this block runs, the program will pause until the number of turns equals the block's set range.



Il sensore di rotazione può essere controllato da vari blocchi di codice RCX:

Il blocco **Reset Rotation** consente di riportare il sensore di rotazione al valore 0. *Nota: Il contatore viene reimpostato a 0 ogni volta che si avvia un programma.*

Il blocco **Rotation** (Sensor Watchers) conta, in base a incrementi di 16, il numero di rotazioni compiute dal sensore di rotazione. Quando il numero di rotazioni corrisponde a quello del blocco in Sensor Watchers, lo stack di codice RCX collegato inizia ad essere eseguito. *Se ad esempio si desidera che uno stack venga eseguito dopo che l'asse collegato al sensore ha compiuto una rotazione*

completa (360 gradi), impostare l'intervallo su un valore compreso tra 17 e 160 (l'impostazione predefinita è 160).

Diversamente dai blocchi contenuti in Sensor Watchers, che controllano costantemente i sensori, i blocchi di Stack Controllers controllano i sensori solo quando i relativi blocchi sono in esecuzione. Il fatto che i sensori siano osservati solo in determinati periodi di tempo consente un maggiore controllo degli eventi all'interno del programma.

Il blocco **Check and Chose** (Stack Controllers) controlla il numero di rotazioni compiute dal sensore di rotazione. Se il numero di rotazioni è compreso nell'in-

tervallo impostato per il blocco, verrà eseguito lo stack sul lato "true" del blocco. **In caso contrario, verrà eseguito lo stack sul lato "false".**

Il blocco **Repeat While** (Stack Controllers) ripete gli stack collegati finché il numero di rotazioni non corrisponde all'intervallo impostato per il blocco.

Il blocco **Wait Until** (Stack Controllers) ha funzione analoga a quella del blocco Wait. Quando questo blocco è in esecuzione, il programma si interrompe finché il numero di rotazioni non rientra nell'intervallo impostato per il blocco.



El sensor de giro se puede controlar con distintos bloques de código RCX:

El bloque **Reset Rotation** ("restablecer giro") se utiliza para restablecer el valor del sensor de giro a 0. *Nota: el contador se restablece a 0 cada vez que se inicia un programa.*

El controlador de sensor **Rotation** cuenta el número de vueltas que da el sensor de giro, en incrementos de dieciséis. Cuando el número de giros es igual al número del bloque del controlador de sensor, se ejecuta la secuencia de código RCX asociada. *Por ejemplo, para que una secuencia se ejecute después de que un eje conectado haya realizado un giro completo (360 grados), establece el*

intervalo de 17 a 160 (160 es el valor predeterminado).

A diferencia de los controladores de sensores (Sensor Watchers), que controlan constantemente los sensores, los controladores de secuencias (Stack Controllers) sólo supervisarán los sensores cuando se ejecuta su bloque. El hecho de que sólo supervisen el sensor en un momento dado te permite controlar con mayor detalle el programa.

El controlador de secuencia **Check and Chose** ("comprobar y elegir") comprueba los giros que ha realizado el sensor Rotation. Si el número de giros es igual al intervalo establecido en el bloque, se ejecuta la secuencia que se encuentra

debajo de la palabra "true" ("verdadero"). De lo contrario, se ejecuta la secuencia que se encuentra debajo de la palabra "false" ("falso").

El controlador de secuencia **Repeat While** ("repetir mientras") repite la secuencia asociada siempre que el número de giros sea igual al intervalo establecido en el bloque.

El controlador de secuencia **Wait Until** ("esperar hasta") funciona como el bloque verde Wait ("esperar"). Cuando este bloque se ejecute, el programa se detendrá hasta que el número de giros sea igual al intervalo establecido en el bloque.



**Robo Ruler –
the measurement
of a machine**

Although you can attach
this model to any invention,
we have connected it to the
Roverbot.



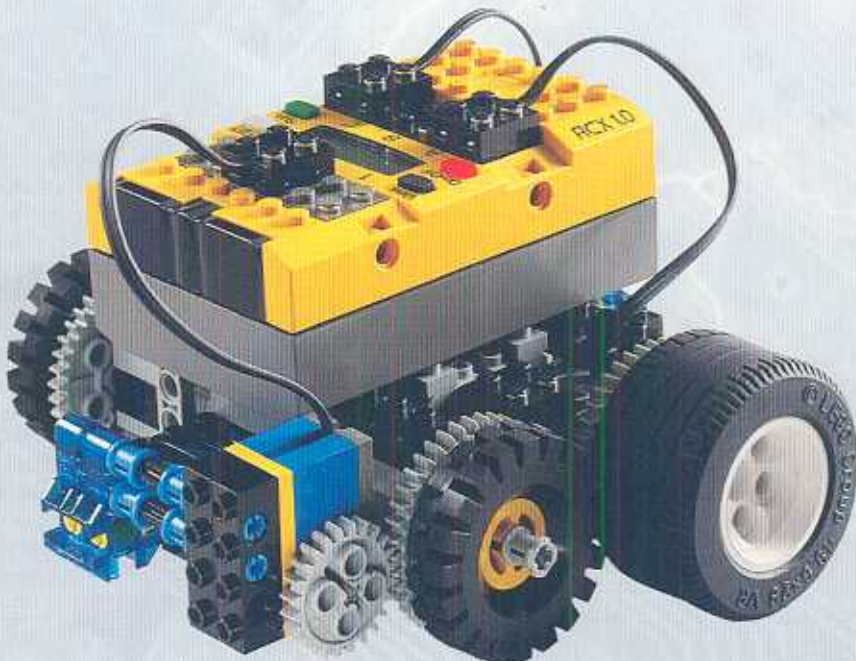
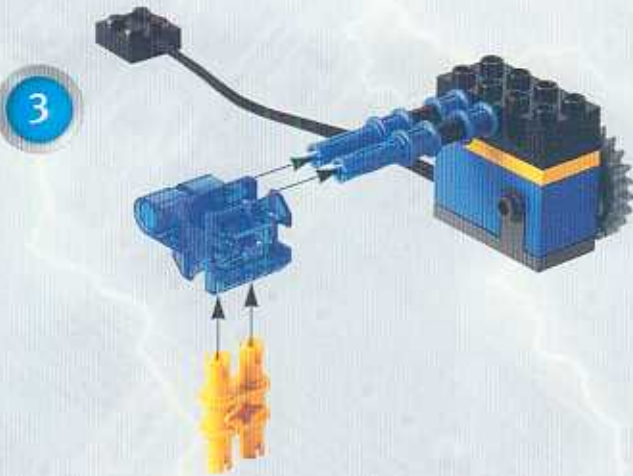
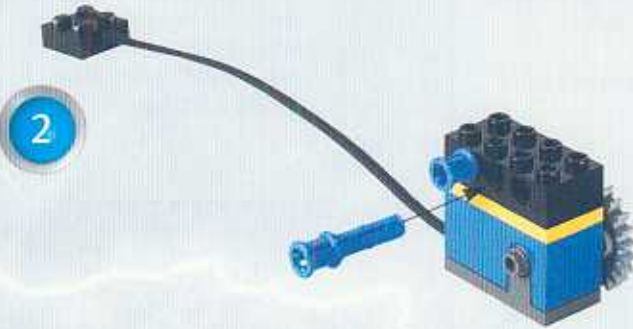
**Robo Ruler:
uno strumento
di misura**

Nell'esempio che segue
questo modello è stato
collegato a Roverbot, ma
è possibile collegarlo a
qualsunque costruzione.



**Robo Ruler:
la medida de
una máquina**

Aunque puedes conectar
este accesorio a cualquier
robot, nosotros lo hemos
conectado a Roverbot.





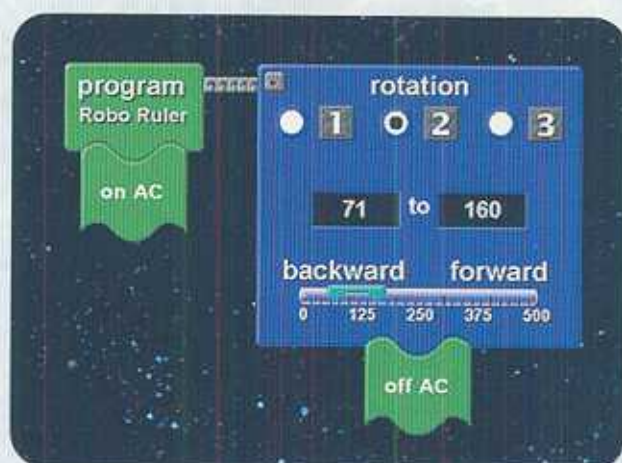
This program will make the Roverbot with the attached Robo Ruler move sixteen inches. You can measure this on the Robotics Invention System 1.5 Test Pad. If you attached the Robo Ruler to any other model, you may have to rework the range (numbers) in the Rotation Sensor Watcher Block so your robot will move sixteen inches.
For more help, see page 17.



Questo programma farà spostare di 40 cm Roverbot, a cui è stato collegato Robo Ruler. È possibile verificare lo spostamento sul Test Pad di Robotics Invention System 1.5. Se si collega Robo Ruler a qualsiasi altro modello, potrebbe essere necessario modificare l'intervallo (numeri) nel blocco Rotation (Sensor Watchers) in modo che il robot si sposti di 40 cm.
Per ulteriori informazioni, vedere a pagina 17.



Este programa hará que el Roverbot con el accesorio Robo Ruler ("regla robótica") se desplace 16 pulgadas. Puedes medirlo en el circuito de pruebas de Robotics Invention System 1.5. Si has conectado el accesorio Robo Ruler a cualquier otro modelo, puede que tengas que cambiar el intervalo (en números) en el bloque Rotation del controlador de secuencias para que el robot se desplace 16 pulgadas.
Para obtener más ayuda, consulta la página 17.



TAKE OFF!

- Have your robot make a square.
- Have your robot make a figure 8.
- *(for the advanced SDK user)* Use the Rotation Sensor to measure how fast your robot travels. Use variables, timer, and division to calculate the difference between two periods of time. Use the speed to control the LEGO Lamp power level.



PER INIZIARE

- Programmare il robot in modo che disegni un quadrato.
- Programmare il robot in modo che tracci il numero 8.
- *(per utenti esperti nell'uso dell' SDK)* Utilizzare il sensore di rotazione per misurare la velocità di spostamento del robot. Utilizzare variabili, timer e operazioni di divisione per calcolare la differenza tra due periodi di tempo. Mediante la velocità, controllare il livello di potenza di LEGO Lamp.



IDEAS

- Haz que el robot dibuje un cuadrado.
- Haz que el robot dibuje un 8.
- *(para usuarios expertos de SDK)* Utiliza el sensor Rotation para medir la rapidez con la que se desplaza el robot. Utiliza variables, el temporizador y la división para calcular la diferencia entre dos períodos de tiempo. Utiliza la velocidad para controlar el nivel de energía de la linterna LEGO.



Robo Writer – write here, write now

Although you can attach this model to any invention, we have connected it to the front of a Roverbot.

With rubber bands, attach a pen, pencil, paintbrush, or anything else that can draw. Just remember that this model does draw. Make sure your robot is on a large sheet of paper, or piece of cardboard before running your invention.

Any program that makes your robot move, will also make it draw. For more precise drawings, attach the Robo Ruler.



Robo Writer: scrivere e disegnare

Nell'esempio che segue questo modello è stato collegato alla parte anteriore di Roverbot, ma è possibile collegarlo a qualunque costruzione.

Utilizzando degli elastici, collegare una penna, una matita, un pennello o qualsiasi altro strumento di disegno. Poiché lo scopo di questo modello è la realizzazione di un disegno, prima di avviare il robot, posizionarlo su un foglio di carta di grandi dimensioni o su un pezzo di cartone.

Qualsiasi programma in grado di far muovere il robot, lo farà anche disegnare. Per ottenere risultati più precisi, aggiungere Robo Ruler.

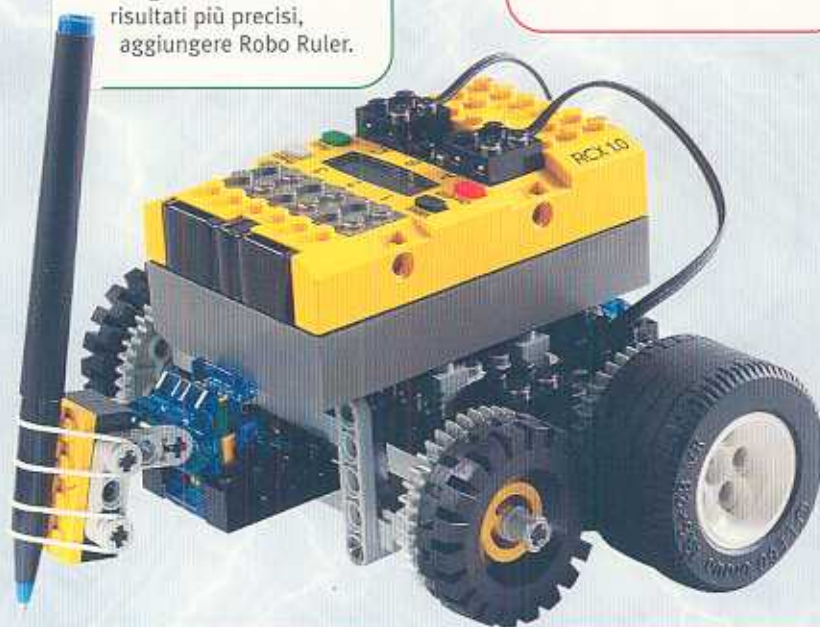


Robo Writer: escribe aquí y ahora

Aunque puedes conectar este accesorio a cualquier robot, nosotros lo hemos conectado a la parte delantera de un Roverbot.

Átale con gomas un bolígrafo, un lápiz, un pincel o cualquier cosa que pueda dibujar. Recuerda que este accesorio sí dibuja. Comprueba que el robot está sobre una gran hoja de papel o un trozo de cartón antes de ponerlo en marcha.

Cualquier programa que haga que se mueva el robot, hará que también dibuje. Para dibujos más precisos, conecta el accesorio Robo Ruler.



TAKE OFF!

- Make your robot draw a circle.
- Make the pen move up and down, so your robot only draws when you want it to.
- (for the advanced SDK user, very difficult) Write a program to auto calibrate the Light Sensor. First, you need to calculate the average of the environment. Then, make the program dependent on variables instead of absolute values.



PER INIZIARE

- Programmare il robot in modo che disegni un cerchio.
- Fare in modo che la penna si sposti su e giù, cosicché il robot tracci delle linee solo quando si desidera.
- (per utenti esperti nell'uso dell' SDK, livello di difficoltà elevato) Creare un programma che effettui automaticamente l'esatta misurazione del sensore ottico. Innanzitutto, occorre calcolare il valore medio nell'ambiente specifico, quindi rendere il programma dipendente da variabili anziché da valori assoluti.



IDEAS

- Haz que el robot dibuje un círculo.
- Asegúrate de que el bolígrafo se mueva hacia arriba y hacia abajo, para que el robot sólo dibuje cuando tú quieras.
- (para usuarios expertos de SDK, muy difícil) Escribe un programa para calibrar automáticamente el sensor de luz. En primer lugar, tienes que calcular la media del entorno. A continuación, haz que el programa dependa de variables en lugar de valores absolutos.



Musical Sensors – feeling notes

This model is a very simple way to turn your RCX into a musical instrument.



Musical Sensors: note per tutti i gusti

Questo modello rappresenta un modo molto semplice per trasformare l'RCX in un vero e proprio strumento musicale.



Musical Sensors: isiente la música!

Con este accesorio podrás convertir fácilmente el RCX en un instrumento musical.



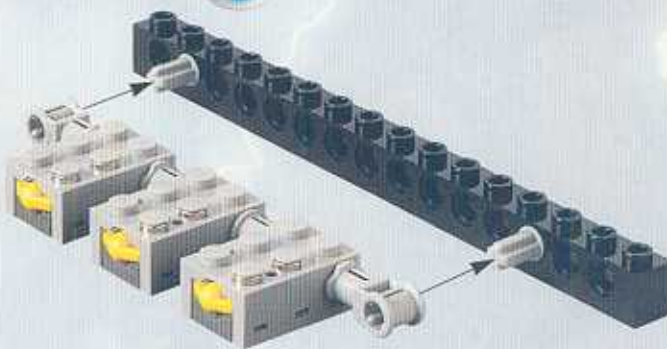
1



2



3



In this program, each Touch Sensor equals one note.



In questo programma, ogni sensore di contatto corrisponde a una nota.



En este programa, cada sensor táctil equivale a una nota.





TAKE OFF!

- Use Stack Controllers to make a program that can play 7 notes with three Touch Sensors.
- Make a model with two Touch Sensors and a Rotation Sensor. Use Stack Controllers to make a program that can play 16 (or more) notes.
- *(for the advanced SDK user)* Make a program that will allow the RCX to record what you play and then play it back to you.



PER INIZIARE

- Utilizzare i blocchi contenuti in Stack Controllers per creare un programma in grado di eseguire sette note con tre sensori di contatto.
- Creare un modello con due sensori di contatto e un sensore di rotazione. Utilizzare i blocchi contenuti in Stack Controllers per creare un programma in grado di eseguire 16 o più note.
- *(per utenti esperti nell'uso dell' SDK)* Creare un programma che consenta all'RCX di registrare le note eseguite e di riprodurle.



IDEAS

- Utiliza los controladores de secuencia para crear un programa que pueda tocar 7 notas con tres sensores táctiles.
- Crea un modelo con dos sensores táctiles y un sensor de giro. Utiliza los controladores de secuencia para crear un programa que pueda tocar 16 notas (o más).
- *(para usuarios expertos de SDK)* Crea un programa con el que el RCX grabe la música que tocas y la repita.



Tips and Tricks – not so tricky

The View button and the Try-out tool are very helpful for finding out what your sensors are seeing.



Sugerencias y trucos – ¡no es tan complicado!

El botón View ("ver") y la herramienta de prueba resultan de gran utilidad para averiguar lo que ven los sensores.



Suggerimenti: idee e risultati

Il tasto View e lo strumento di prova consentono di individuare ciò che i sensori rilevano.



The View Button*

With firmware installed in your RCX, you can use the RCX's View button to check a sensor's reading. However, before using it, you need to have downloaded a program that uses the sensor and run it at least once. For this example, we will use the Robo Ruler (Rotation Sensor) and its program.



Tasto View*

Una volta installato il firmware nell'RCX, è possibile utilizzare il tasto View dell'RCX per verificare il valore rilevato da un sensore. Tuttavia, per poterlo utilizzare, è necessario che sia stato scaricato un programma che usa il sensore e lo esegua almeno una volta. Nell'esempio che segue, verrà utilizzato Robo Ruler (sensore di rotazione) e il relativo programma.



El botón View*

Si tienes instalado el firmware en el RCX, podrás utilizar el botón View del RCX para comprobar la lectura de un sensor. Sin embargo, antes de utilizarlo, tienes que haber descargado un programa que utilice el sensor y haberlo ejecutado al menos una vez. Para este ejemplo, utilizaremos el accesorio Robo Ruler (sensor de giro) y su programa.



Make sure the RCX is on and that the Robo Ruler is attached to sensor port 2 on the RCX. Press the black **View** button on the RCX until the arrow in the Display Window points to the input port with the Rotation Sensor. Turn your robot's wheels. As it turns, the numbers in the Display Window change. This is the sensor's reading.

Now put your robot with the Robo Ruler on the Test Pad. Line up its front with the line for 0 inches. Press run and then stop your robot when it reaches 10 inches. Take the number from the Display Window and enter it in your program's Rotation Sensor Watcher. The program will now be able to let your Robo Ruler measure 10 inches.

The Try-out Tool*

Another way to check out sensors is to use the Try-out tool. For this example, we will use the Light Bumper (Light Sensor) and its program.

Make sure the RCX is on and that the Light Bumper is attached to a sensor port 2 on the RCX. Also make sure that the RCX is close to the IR Transmitter, but not close to the edge of a table.

In RCX code, click the Try-out tool. Then click on the Light Sensor Watcher block to see your Light Sensor's reading. As you move the Light Bumper, the sensor's reading on your computer's monitor will change. To find the light value of your wall, move the bumper close to the wall.

Enter this number in the Light Sensor Watcher window for dark numbers. The Bright window should start with the next number. In this example, the wall read as 46. This meant that in the Light Sensor Watcher, the dark range was 0 to 46 and the bright range was 47 to 100.

Experiment with these numbers to find the best balance for your room. These numbers change as the light in your room changes.

* See the *Robotics Invention System 1.5 User's Guide* for more information.



Assicurarsi che l'RCX sia acceso e che Robo Ruler sia collegato alla porta del sensore 2 sull'RCX. Premere il tasto nero **View** sull'RCX finché la freccia sul display non è orientata verso la porta di ingresso a cui è collegato il sensore di rotazione. Girare le ruote del robot. Mentre girano, i numeri visualizzati sul display cambiano. Questi sono i valori rilevati dal sensore.

A questo punto porre il robot con Robo Ruler sul Test Pad. Allineare la parte frontale alla riga corrispondente a 0 inch (0 pollici). Premere il tasto Run, quindi fermare il robot quando raggiunge la riga corrispondente a 10 inch (10 pollici). Nel blocco Rotation (Sensor Watchers) del programma immettere il numero visualizzato sul display. Il programma consentirà ora a Robo Ruler di misurare 10 inch (10 pollici).

Strumento di prova*

È inoltre possibile verificare il funzionamento dei sensori utilizzando lo strumento di prova. Nell'esempio che segue verrà utilizzato Light Bumper (sensore ottico) e il relativo programma.

Assicurarsi che l'RCX sia acceso e che Light Bumper sia collegato alla porta del sensore 2 sull'RCX. Verificare inoltre che l'RCX sia posizionato vicino al Trasmettitore IR, ma non in prossimità dell'orlo di un tavolo.

Nella finestra del codice RCX, fare clic sullo strumento di prova, quindi sul blocco Light (Sensor Watchers) per verificare i valori rilevati dal sensore. Mentre Light Bumper si muove, i valori rilevati dal sensore e visualizzati sul monitor del computer cambieranno. Per individuare il valore corrispondente

alla luce da cui è illuminata la parete, spostare il dispositivo vicino alla parete stessa. Immettere il numero nel blocco Light (Sensor Watchers) in corrispondenza dei valori per l'area buia (Dark). I valori relativi all'area illuminata (Bright) inizieranno con il numero successivo. In questo esempio, il valore rilevato per la parete è 46. Questo significa che nel blocco Light (Sensor Watchers), l'intervallo relativo a Dark va da 0 a 46, mentre quello relativo a Bright da 47 a 100.

Utilizzare questi numeri per individuare la combinazione migliore per l'ambiente in cui ci si trova. I numeri cambieranno al variare dell'illuminazione dell'ambiente.

* Per ulteriori informazioni, consultare il *Manuale dell'utente di Robotics Invention System 1.5*.



Comprueba que RCX está activado y que el accesorio Robo Ruler está conectado al puerto 2 del sensor en el RCX. Presiona el botón negro **View** del RCX hasta que la flecha de la ventana de visualización señale al puerto de entrada al que está conectado el sensor de giro. Gira las ruedas del robot. A medida que giran, los números de la ventana de visualización cambian. Estos números son la lectura del sensor.

Coloca ahora el robot con el accesorio Robo Ruler en el Circuito de pruebas. Alinea la parte delantera con la señal de 0 pulgadas. Presiona el botón Run ("ejecutar") y después haz que el robot se detenga cuando haya recorrido 10 pulgadas. Toma nota del número que aparece en la ventana de visualización y escríbelo en el controlador de sensor Rotation. El programa permitirá ahora

que el accesorio Robo Ruler mida 10 pulgadas.

Herramienta de prueba*

Otra manera de comprobar los sensores es por medio de la herramienta de prueba. Para este ejemplo, utilizaremos el accesorio Light Bumper (sensor de luz que actúa como parachoques) y su programa.

Comprueba que el RCX está activado y que el Light Bumper está conectado al puerto 2 del sensor de RCX. Comprueba además que el RCX está cerca del transmisor de infrarrojos, pero no del borde de la mesa.

En la pantalla de código RCX, haz clic en la herramienta de prueba para activar el puntero de prueba. A continuación, haz clic en el bloque de controlador de sensor Light para ver la lectura del sensor de

luz. La lectura del sensor del equipo variará a medida que muevas el parachoques de luz. Para averiguar el valor de luz de la pared, acerca el parachoques a la pared. Escribe el número en la ventana del controlador de sensor Light para los números de oscuridad. La ventana Bright ("luz") se iniciará con el siguiente número. En este ejemplo, el valor de la pared es 46. Esto significa que, en el controlador de sensor Light, el intervalo de oscuridad está comprendido entre 0 y 46 y el de luz, entre 47 y 100.

Haz pruebas con estos números para encontrar el mejor equilibrio para la habitación. Estos números varían a medida que cambia la luz de la habitación.

* Consulta la *Guía del usuario de Robotics Invention System 1.5* para obtener más información.

Mattoncini preferiti: alcuni pezzi speciali

Oltre ai pezzi principali, sono disponibili alcuni pezzi, descritti di seguito, che è possibile utilizzare se si desidera costruire qualcosa di veramente speciale. Questi componenti offrono la possibilità di dare vita a progetti particolari in maniera divertente. Per questa ragione LEGO ha voluto metterli a disposizione degli utenti.

Sono disponibili pezzi di tre tipi:

- 1) Di progettazione: utili per il collegamento delle varie parti del corpo: braccia, gambe e teste. Anche le forme ricurve hanno caratteristiche proprie e consentono di ottenere risultati particolari.
- 2) Decorativi: ovvero mattoncini trasparenti utilizzabili per ottenere effetti speciali, ad esempio particolari effetti di illuminazione.
- 3) Di costruzione: ideali per costruzioni avanzate, che richiedono l'uso di montanti. Offrono nuove possibilità relativamente alle modalità di costruzione e ai risultati che si possono ottenere.

Most Wanted Bricks - what the pros use

Together with the master builders, I made a list of our favorite parts. These are pieces that we use when we want to build something special. They give us unique construction opportunities, as well as a lot of fun. And that's why we have insisted on given them to you.

The three types:

- 1) Design - useful for connecting arms, legs, and heads. Also the curved shapes have their own character and give unique building possibilities.
- 2) Decoration - transparent bricks that can be used for special effects (shine light through them).
- 3) Construction - great for specialized building tasks, ones in which studs would get in the way.

Ladrillos más buscados: lo que usan los profesionales!

Junto con los creadores expertos, hemos creado una lista de nuestras piezas favoritas. Estas son las piezas que utilizamos cuando queremos crear algo especial. Nos brindan oportunidades de construcción extraordinarias y mucha diversión. Ésta es la razón por la que hemos insistido en dártelas:

Los tres tipos son:

- 1) Diseño: útiles para conectar brazos, piernas y cabezas. Además, las formas curvas poseen su propio encanto y proporcionan posibilidades de creación únicas.
- 2) Decoración: ladrillos transparentes que pueden utilizarse para efectos especiales (la luz brilla a través de ellos).
- 3) Construcción: perfectas para tareas de construcción especializadas, en las que se adaptan los conectores. Ofrecen nuevas posibilidades de construcción, tanto del método como de lo que puedes construir.