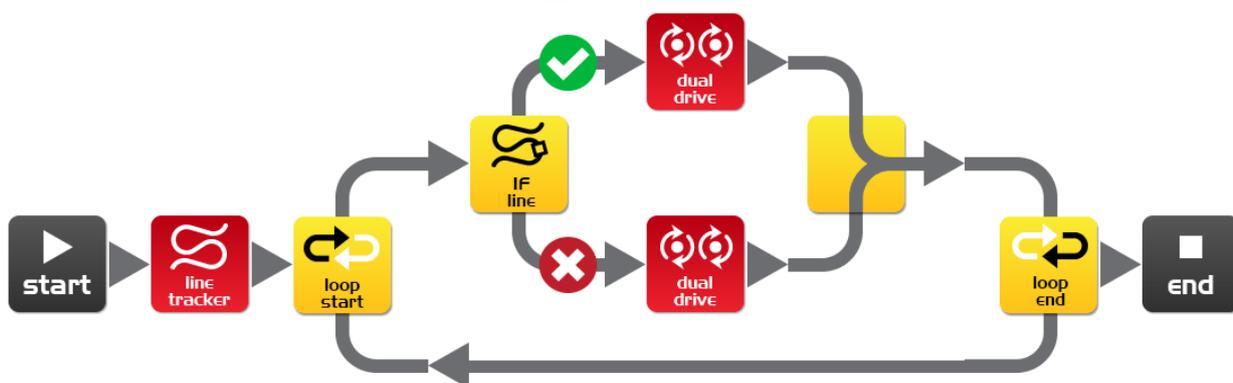




La tua EdVenture nella Robotica

Tu sei un Programmatore



Traduzione di Claudio Leoni - Trento

meetedison.com

Contenuto

Introduzione	3
Incominciamo	4
Incontriamo EdWare	9
Le icone di EdWare.....	10
EdVenture 1- Far lampeggiare (Flash) un LED	11
EdVenture 2 – Beep!!... Beep!!...	13
EdVenture 3 – I Robot sanno anche fare musica!.....	14
EdVenture 4 – Cominciamo a muoverci.....	15
EdVenture 5 – Cosa succede SE?.....	16
EdVenture 6 – Che fretta c'è? Aspettiamo!	18
EdVenture 7 – Attenzione! C'è un ostacolo!.....	20
Calibrare il rivelamento ostacoli	21
EdVenture 8 – Prendi il controllo!.....	23
Codici a barre per il controllo remoto	24
EdVenture 9 – Cambiare è bello, usiamo le variabili!.....	26
EdVenture 10 – Comunicazione tra robot	29
Che altro?.....	33

Introduzione

Edison è il tuo nuovo compagno robot che ti farà conoscere l'elettronica, la programmazione e la robotica in modo divertente e stimolante.

Esso è equipaggiato con tutti i sensori, le uscite e i motori necessari per introdurti nel fantastico mondo della robotica.

Questo suona bene ma cosa si intende per robotica? Bene questa non è una domanda semplice cui rispondere. Il creatore di Edison, Brenton O'Brien dice *"un robot è una macchina che può agire autonomamente"*. Questo significa che un robot può pensare o prendere decisioni di suo e agire conseguentemente. Molte altre persone hanno definizioni diverse ma a noi piace questa perché è bella, semplice e si applica a quello che voi state per imparare.



Edison il robot compatibile LEGO



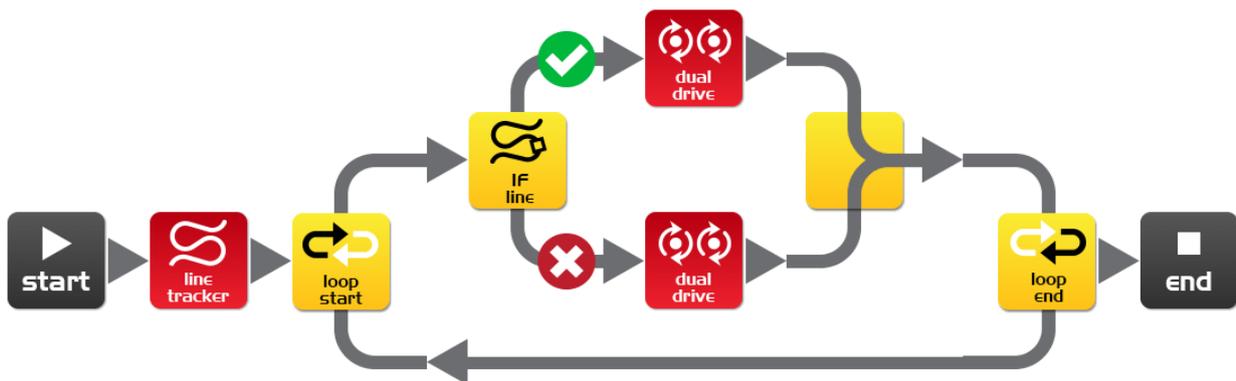
Il microcontrollore di Edison

La robotica non sarebbe possibile senza l'elettronica, così Edison ha la sua elettronica che voi potete vedere attraverso il suo coperchio trasparente. Ci sono resistenze, condensatori, transistori, motori ed altro, ma la parte elettronica più importante è il microcontrollore di Edison.

Un microcontrollore è come il cervello di Edison, è dove si sviluppa il suo *'pensiero'*. Il microcontrollore di Edison è molto simile al processore dentro un computer, è solo molto più piccolo. E, proprio come un processore in un computer, anche il microcontrollore di Edison ha programmi. Questi permettono ad Edison di prendere decisioni e di *'pensare'* da sé.

La cosa più eccitante di Edison e di quanto voi state per imparare è che **VOI** sarete in grado di scrivere i programmi di Edison! Potrete insegnare ad Edison come pensare, come comportarsi e come reagire al suo ambiente.

Programmare Edison è sorprendentemente facile. Qui c'è un semplice esempio di un programma che spiega ad Edison di seguire una linea.



Un semplice programma che insegna ad Edison come seguire una linea

Incominciamo

Prima di poter programmare Edison dobbiamo svolgere qualche azione preliminare:

1. Preparare Edison
2. Conoscere Edison
3. Installare il software di Edison 'EdWare'
4. Scaricare un programma di test per controllare che tutto funzioni

Preparare Edison



Assicurarsi che le batterie siano inserite nel giusto modo

Aprire il compartimento delle batterie e rimuovere il cavetto di programmazione. Adesso inserire 4 pile formato 'AAA'. Fare riferimento all'immagine per assicurarsi che le batterie siano correttamente disposte e agganciare il tappo di chiusura del vano.

Se non lo avete già fatto, estendete le gomme sulle ruote.

Accendere Edison facendo scorrere l'interruttore verso la posizione ON. A questo punto, i LED rossi di Edison cominceranno a lampeggiare.

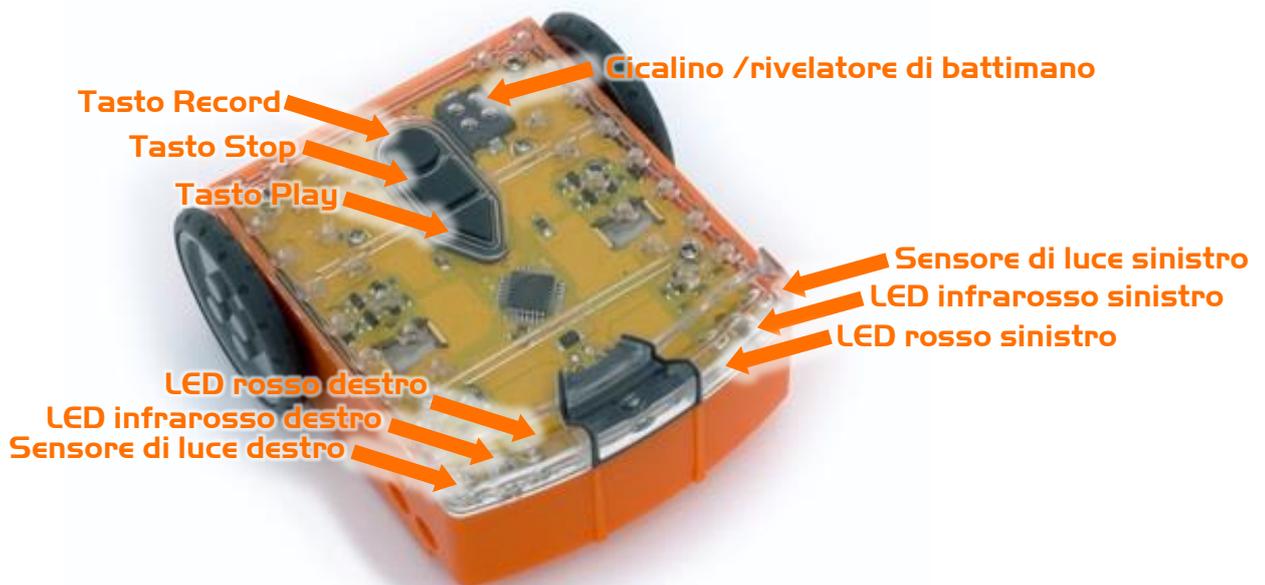
Adesso Edison è pronto all'uso!



Fare scattare l'interruttore verso il simbolo ON

Conosciamo Edison

Per usare Edison dovreste cominciare a conoscere dove sono tutti i suoi sensori e a cosa servono i suoi tre tasti. Date un'occhiata alle immagini sottostanti. Probabilmente avrete ancora bisogno di tornare indietro a guardarle mentre avanzate nelle EdVentures.



Conoscere i sensori ed i tasti di Edison

Tasto Play – Inizia un programma

Tasto Stop – Premere per terminare un programma

Tasto Record – Una pressione = scarica un programma, tre pressioni = leggi un codice a barre



Interruttore e sensore di tracciamento linea

Il cavetto EdComm si usa per scaricare i tuoi programmi su Edison. Si connette alla presa cuffie del tuo PC o del tablet.

Il sensore di tracciamento linea di Edison è composto da due parti: un LED rosso ed un sensore di luce. Il LED rosso illumina il piano sottostante, se il piano è bianco e perciò riflette la luce, allora il sensore dà uno stato di lettura alto. Se, al contrario, il piano è nero e non riflette la luce, allora il sensore di luce legge un livello basso.



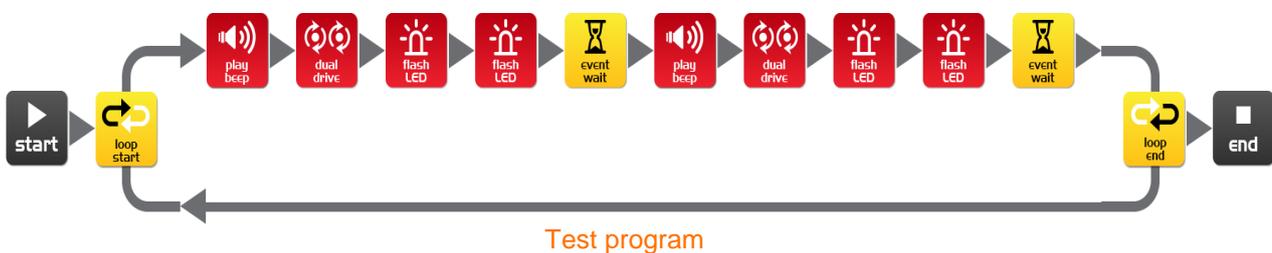
Cavetto di programmazione EdComm

Come si installa EdWare

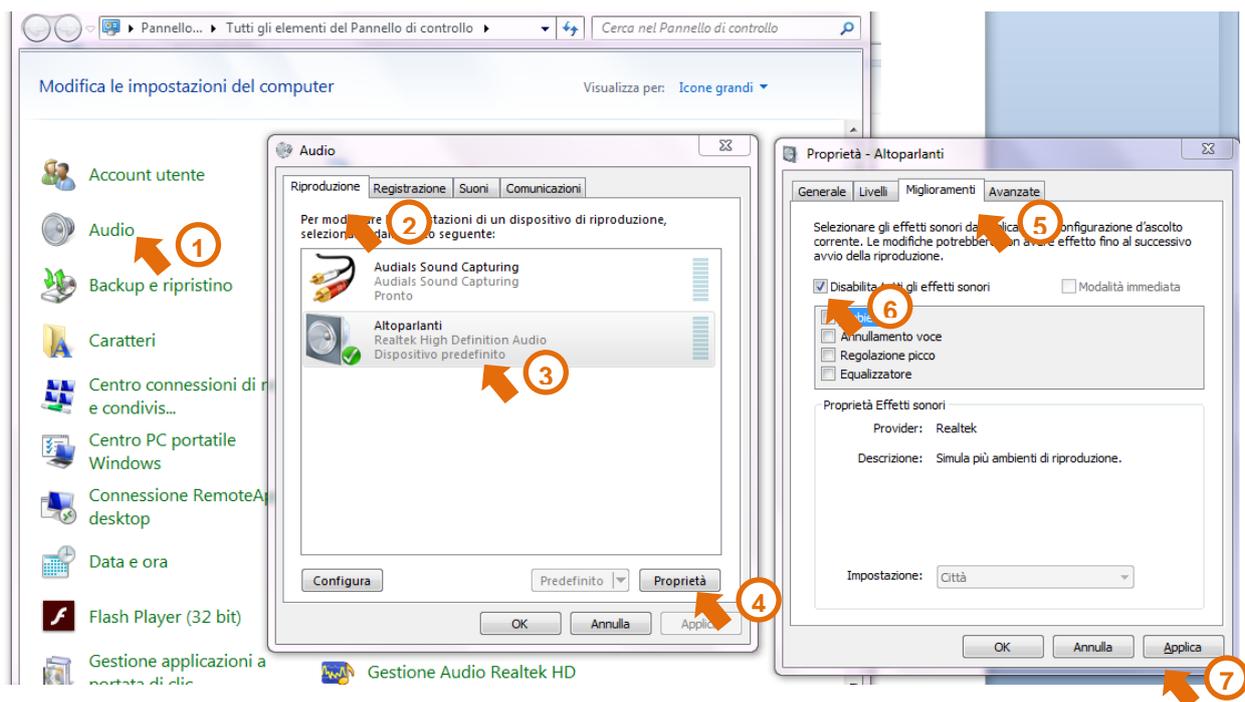
Il software di programmazione EdWare è disponibile per Windows, Mac, Linux, iOS, Android e Raspberry Pi. Punta il tuo browser internet su meetedison.com/downloads per ottenere i file di installazione e le istruzioni su come installare EdWare sul tuo sistema operativo.

Scaricare un programma

Dopo aver installato EdWare sul tuo computer o tablet, apri il file 'TestProgram.edw' (File>open: EdWare/My Programs). Dovrebbe apparire un programma simile a:



Connetti il cavetto EdComm alla presa cuffie del tuo dispositivo e, su questo, aumenta il volume al massimo. Se stai usando Windows controlla che i miglioramenti audio siano disabilitati. Per fare questo vai al Pannello di Controllo e segui i passi illustrati sotto.



Come disabilitare tutti i miglioramenti in Windows 7

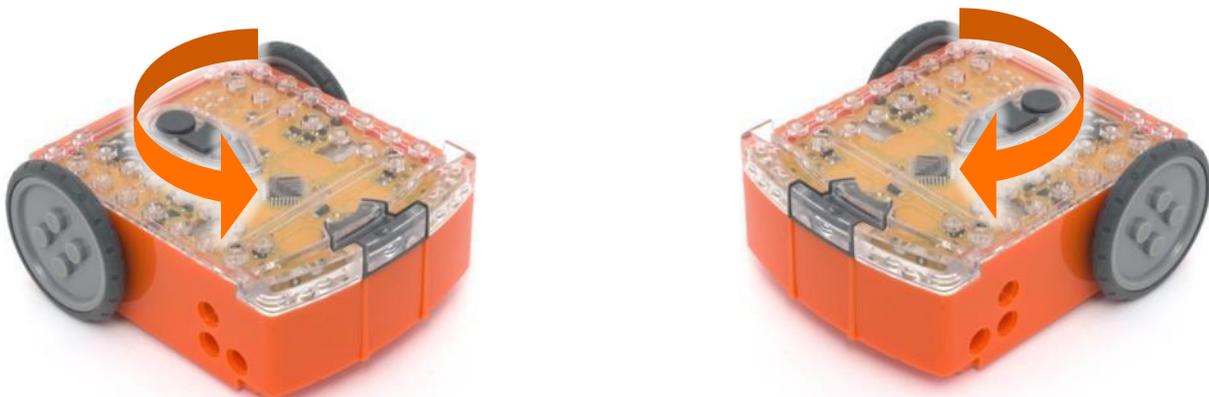
Inserisci l'altro capo del cavo EdComm in Edison come in figura:



Per scaricare il programma di test seguire questi passi:

1. Premere il tasto (rotondo) di Edison una volta.
2. In EdWare premere il pulsante 'Program Edison' e poi 'Start Download'.
3. Premere il tasto (triangolare) play di Edison per iniziare il programma.

Adesso Edison eseguirà il programma di test ruotando a destra e sinistra, lampeggiando le sue luci e bippando.



Incontriamo EdWare

Prima di affrontare le EdVentures proviamo un rapido tour di EdWare.

Ecco come appare EdWare per Windows. EdWare per gli altri sistemi operativi non è molto diverso.



Per iniziare a programmare, prendere le icone dalla palette alla sinistra e trascinarle sull'area di programmazione. Piazzare le icone tra quelle di 'start' e 'end'.

Selezionare un'icona e regolare i settaggi nel box delle proprietà per controllare come Edison risponderà a quell'icona.

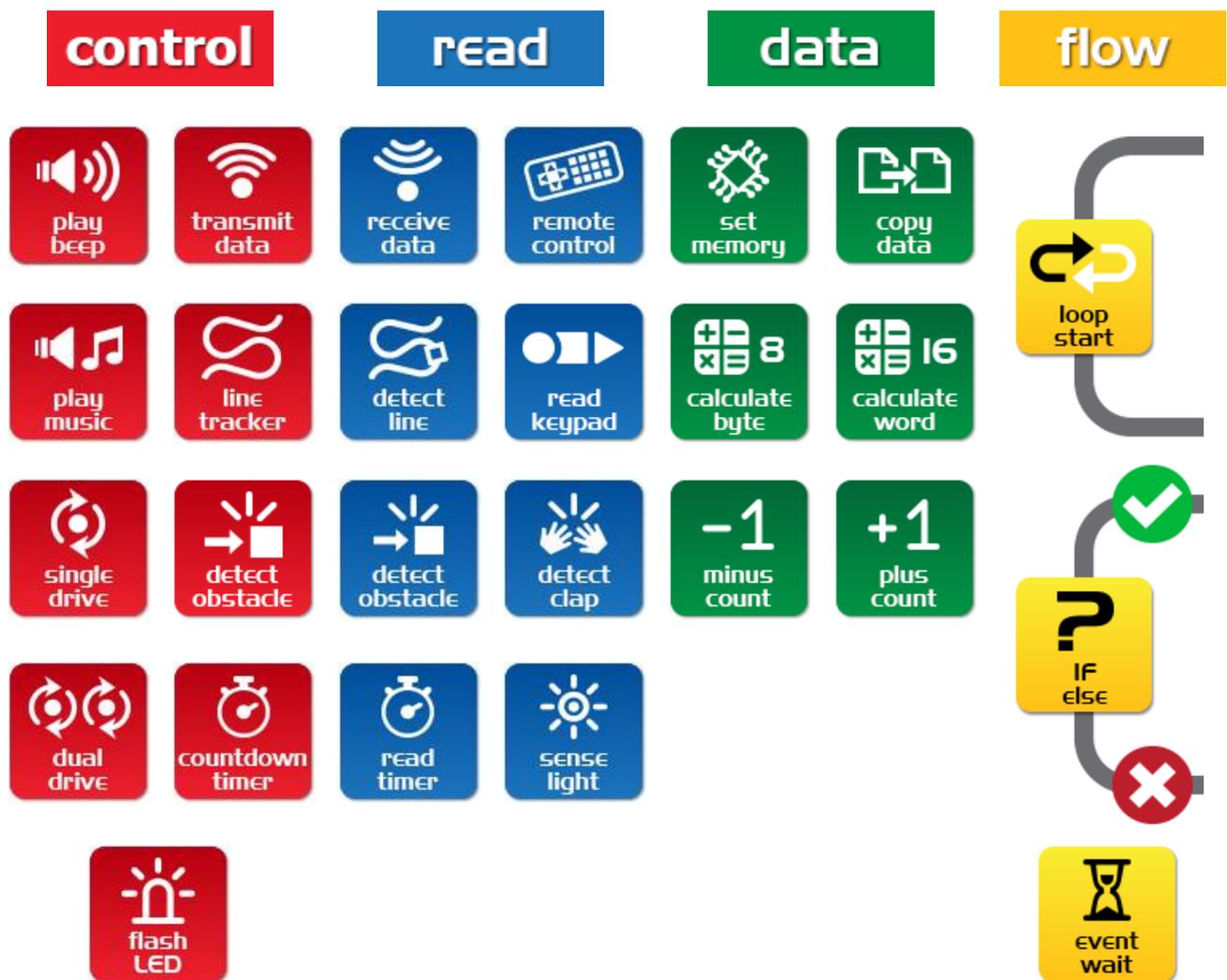
Usa il testo di aiuto come una guida alla programmazione. Tutto ciò di cui puoi avere bisogno di sapere riguardo un'icona, può essere trovato qui.

La sezione variabili è dove tu puoi creare e vedere piccole zone di memoria di Edison. Ma, su questo, torneremo in seguito!

Le icone di EdWare

Ci sono quattro tipi principali di icone in EdWare. Questi sono: icone di controllo (rosse), icone di lettura (blu), icone dati (verdi), e icone di flusso (gialle).

In questo EdBook noi useremo quasi tutte le icone almeno una volta. Alcune delle icone più avanzate come le icone di lettura (read) saranno trattate in futuri EdBook. Per informazioni aggiuntive sulle icone, vedi il manuale di programmazione di EdWare.

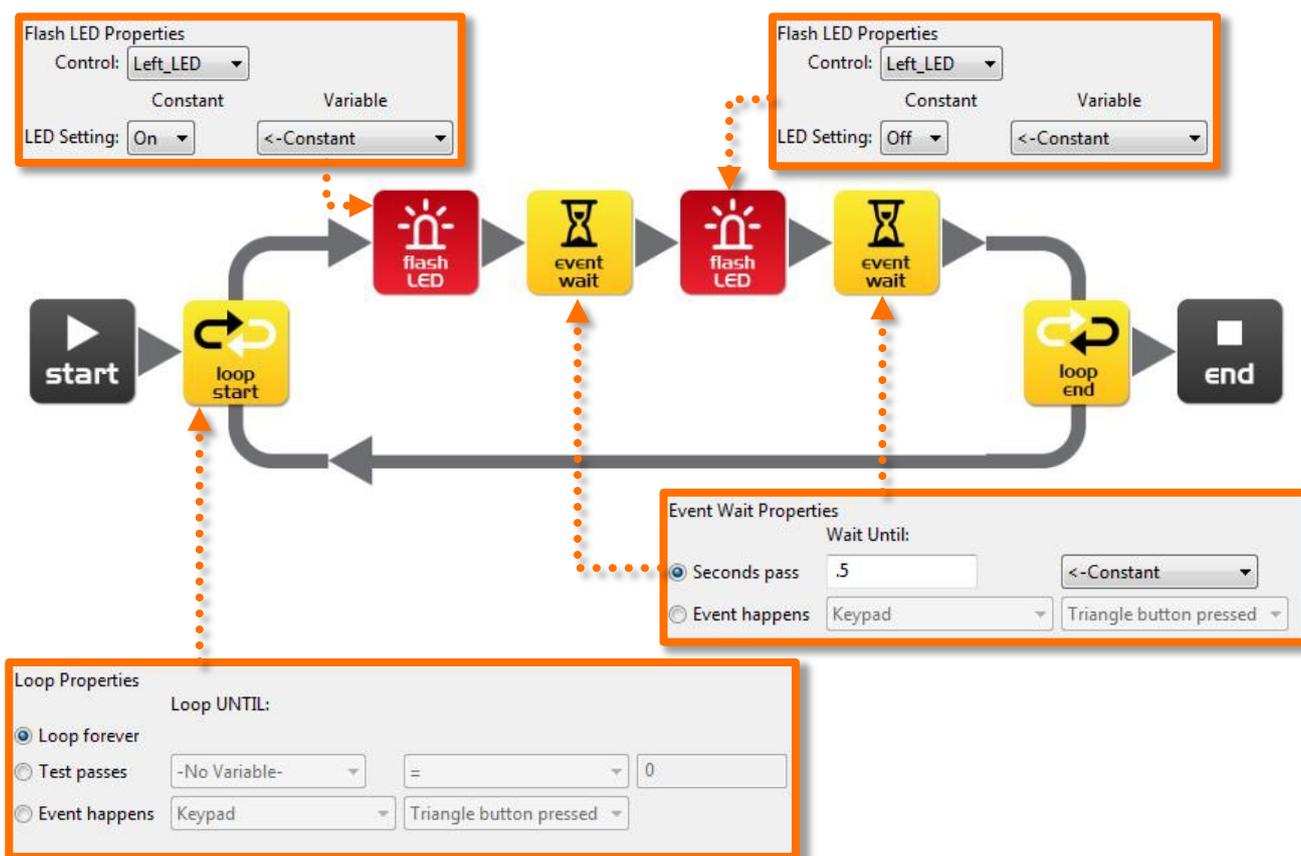


EdVenture I - Far lampeggiare (Flash) un LED

Un semplice programma ad anello (loop) per fare lampeggiare il LED sinistro.

Tradizionalmente il primo programma da scrivere è quello per fare lampeggiare una lampada LED. Questo è un programma molto semplice e, come suggerisce il titolo, accende e spegne ad intervalli il LED sinistro.

Trascina da una parte all'altra le icone per formare il programma qui sotto, poi clicca su ciascuna icona per settare il box delle proprietà come mostrato.



Come funziona il programma

Il microcontrollore di Edison (il suo cervello) segue ciascuna icona come un passo mentre le frecce indicano la direzione dei passi. Proviamo a seguire i passi del programma.

Passo 1: il programma inizia con l'icona start

Passo 2: il programma segue la freccia in uscita dal top dell'icona anello

Passo 3: il LED viene acceso dall'icona 'flash LED'

Passo 4: il programma attende 0.5 secondi per l'icona attesa eventi (event wait) mantenendo così il LED acceso

Passo 5: il LED viene spento dall'icona flash LED

Passo 6: il programma attende 0.5 secondi per l'icona attesa eventi (event wait) mantenendo così il LED

Passo 7: quello che succede qui è molto importante! Invece di seguire la freccia alla destra dell'icona fine ciclo (loop end), il programma esce dalla base dell'icona e torna nuovamente all'icona di inizio ciclo (loop start). Questo succede perché l'icona di ciclo è settata su ciclo continuo (loop forever). Il programma perciò va di nuovo alla prima icona flash LED, accende il LED e ripete la stessa sequenza di prima. Tutto ciò *per sempre* o, almeno, fino a quando le batterie si scaricano.

Scaricare un programma ed eseguire

Connettere il cavo EdComm tra Edison e la presa cuffia del tuo Computer/Tablet. Clicca il tasto **Program Edison**, e poi il pulsante di registrazione (rotondo) su Edison per una volta. Adesso clicca su **Start Download**. Premi il pulsante di esecuzione su Edison (triangolare) e il LED sinistro lampeggerà.

Congratulazioni! Tu hai scritto e scaricato il tuo primo programma per Edison.

Esperimenta

Prova a variare i tempi di attesa e aggiungi più icone flash LED per controllare il LED destro. Riesci a creare un display a LED lampeggianti creativo?

Note

L.E.D. sta per **L**ight **E**mitting **D**iode cioè Diodo ad Emissione di Luce.

A differenza dell'originale bulbo luminoso inventato da Thomas Edison (nessuna relazione col tuo robot Edison), un LED non ha un filamento o un filo speciale che produce luce quando è percorso dalla corrente elettrica. Invece i LED usano materiali semiconduttori avanzati proprio come quelli contenuti nei chip per computer.

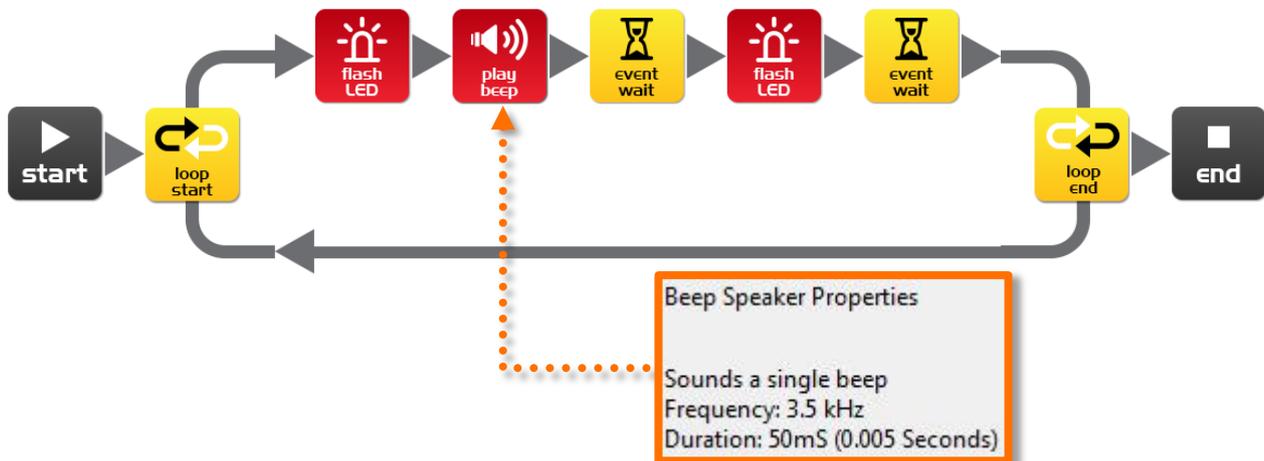
I LED sono superiori ai dispositivi tradizionali perché durano di più, sono più robusti e consumano molto meno energia.

Così la prossima volta che hai una grande idea, non pensare ad una lampadina ma accendi un LED!

EdVenture 2 - Beep!!... Beep!!...

Aggiungi il suono al precedente programma

Trascina l'icona play beep (suona un bip) e piazzala come vedi sotto. Questo produce un



breve suono della durata di 50 millisecondi (0.05 secondi). Non ci sono settaggi di proprietà per quest'icona.

Come lavora il programma

Come il programma precedente gira in un ciclo ripetendo ciascuna icona, questo programma non è diverso salvo che, quando si accende il LED, si produce un suono.

Esperimenta

Prova a aggiungere più icone play beep, cambiando il tempo di event wait (attesa evento) e aggiungendo più icone flash LED. Adesso puoi aggiungere suoni al tuo display a LED creativo!

Note

Gli altoparlanti producono suoni convertendo segnali elettrici in piccoli movimenti avanti / indietro. Questi piccoli movimenti causano rapidi cambiamenti di pressione nell'aria che noi chiamiamo suoni.

Edison monta un tipo di altoparlante lievemente diverso da quello che si trova in una tipica radio e che si chiama trasduttore piezo elettrico. Il vantaggio dei trasduttori piezo elettrici è che usano pochissima potenza, sono economici e possono facilmente lavorare all'incontrario convertendo i suoni in segnali elettrici. Torneremo di nuovo a quest'ultimo punto quando discuteremo di come Edison risponde ai comandi sonori.

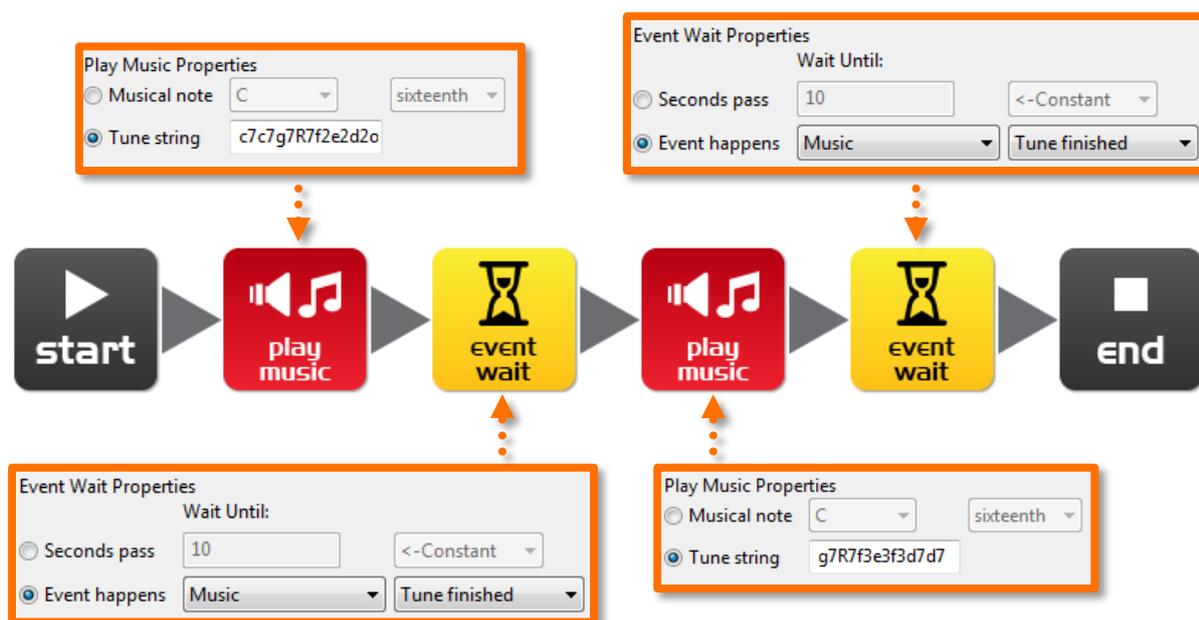
EdVenture 3 - I Robot sanno anche fare musica!

Proviamo a suonare una melodia

Il piccolo altoparlante piezo di Edison può produrre un'intera gamma di note musicali. Queste sono facilmente programmate tramite l'icona play music (suona musica). Per cominciare creiamo il seguente programma.

La stringa melodica della prima icona play music è:
c7c7g7R7f2e2d2o7o7g7R7f3e3d3o7o7

La stringa melodica della seconda icona play music è: 7R7f3e3f3d7d7



Come funziona il programma

L'icona play music contiene una stringa melodica (tune string, i dettagli più avanti) e l'icona event wait (attesa evento) che attende fino a quando la melodia è terminata. La successiva icona play music e l'icona event wait fanno la stessa cosa. Ci sono due insiemi di icone solo perché una singola icona play music non riesce a contenere tutta la melodia.

Riesci ad indovinare di che melodia si tratta?

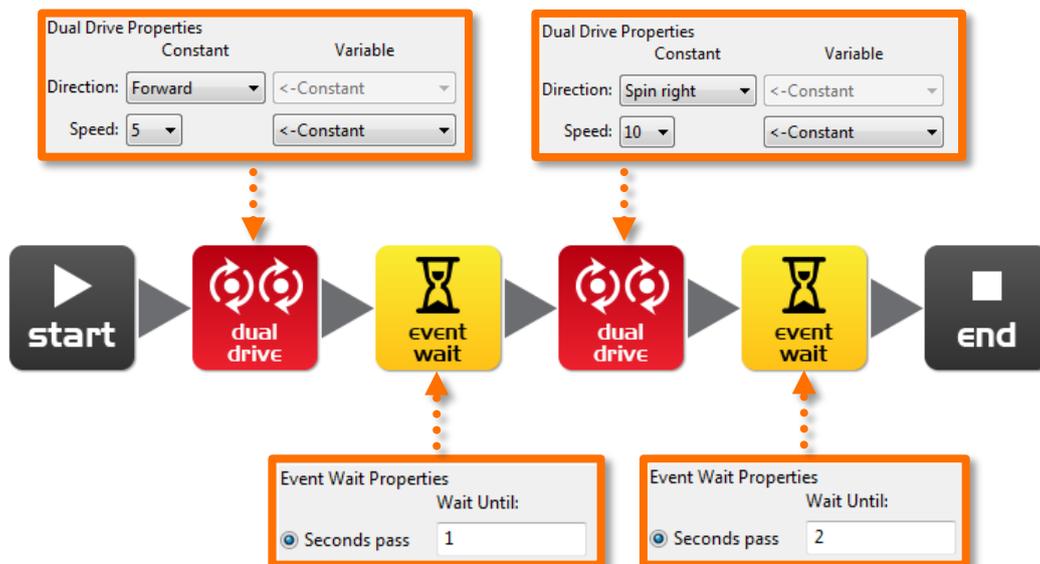
Una stringa di melodia si presenta come questa: "ndndndndndnd..." dove 'n' è una nota dalla seguente tabella, e 'd' è la durata della nota da 0 a 7 in incrementi di un ventesimo di secondo. C'è un limite di 16 paia per ciascuna icona play music.

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

EdVenture 4 - Cominciamo a muoverci

Pilotare Edison in un percorso

Edison ha delle ruote usiamole! Trascina due icone dual drive (...comando motori) e due icone event wait per sistemarle come in figura. Adesso scrivi nei quattro box delle proprietà i valori indicati.



Come funziona il programma

Le icone dual drive controllano i due motori che fanno girare le ruote. La prima icona dual drive è settata su 'Forward' (Avanti) alla velocità 5 (mezza velocità). La prossima icona event wait è posta a 1 secondo così che il programma aspetta qui per 1 secondo. Durante l'attesa Edison si muove in Avanti. La successiva icona dual drive cambia la direzione di Edison a destra e a velocità 10 (tutta velocità). L'icona finale di event wait attende per 2 secondi mentre Edison continua a girare. Al termine dell'attesa il programma passa all'icona end che lo ferma.

Esperimenta

Questo è un programma molto semplice per pilotare Edison. Sei incoraggiato ad aggiungere più icone drive ed altre wait per vedere che cosa Edison può fare. *Sei in grado di farlo danzare?*

Missione

Usando dei mattoncini LEGO crea un breve labirinto per farci passare Edison attraverso. Poi scrivi un programma che lo piloti nel labirinto senza urtarne i lati.

Note

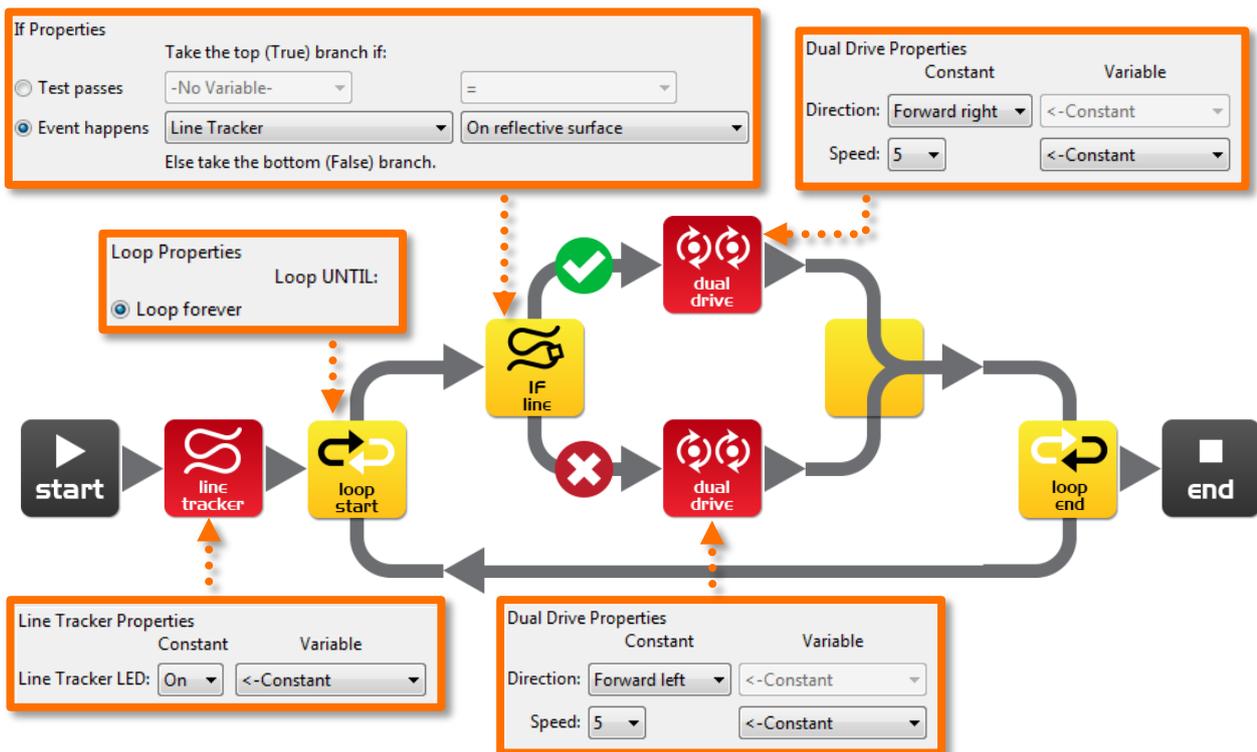
Esistono vari modi di comando per i motori che un robot può usare. Edison usa il sistema di *comando differenziale* che è un sistema molto comune. Ciò perché esso permette al robot di muoversi in qualsiasi direzione e non necessita di complicate parti meccaniche.

EdVenture 5 - Cosa succede SE?

Dai ad Edison la potenza di prendere delle decisioni

Nell'introduzione era stato detto che un robot può pensare o prendere decisioni di suo ed agire su queste decisioni. Bene, adesso andremo a vedere come questo accade usando l'icona IF.

Crea il programma e scaricalo su Edison. Posa Edison in prossimità di una spessa linea su una superficie bianca e premi il tasto Play. Lui seguirà la linea.



Come funziona il programma

La prima cosa che il programma fa è accendere il LED di tracciamento linea. Poi il programma entra in un ciclo senza fine. Nel ciclo è inserita la importante icona IF. L'icona IF chiede: *il tracciatore di linea è su una superficie riflettente (bianca)?* Se la risposta è SI, allora il programma segue il percorso all'uscita in alto dall'icona IF. L'icona dual drive fa girare Edison alla destra. Questa manovra lo fa andare sulla linea nera. Ma, se la risposta è NO, allora il programma segue il percorso crociato fuori dalla base dell'icona IF. La successiva icona dual drive fa girare Edison alla sinistra facendolo uscire dalla linea nera. Il programma poi continua il ciclo ancora ed ancora e...

Edison è in una costante battaglia con se stesso. Quando è sulla linea nera lui vuole uscirne. Quando ne è fuori lui vuole andarci. La combinazione di questi opposti movimenti lo fa procedere in avanti.

Note

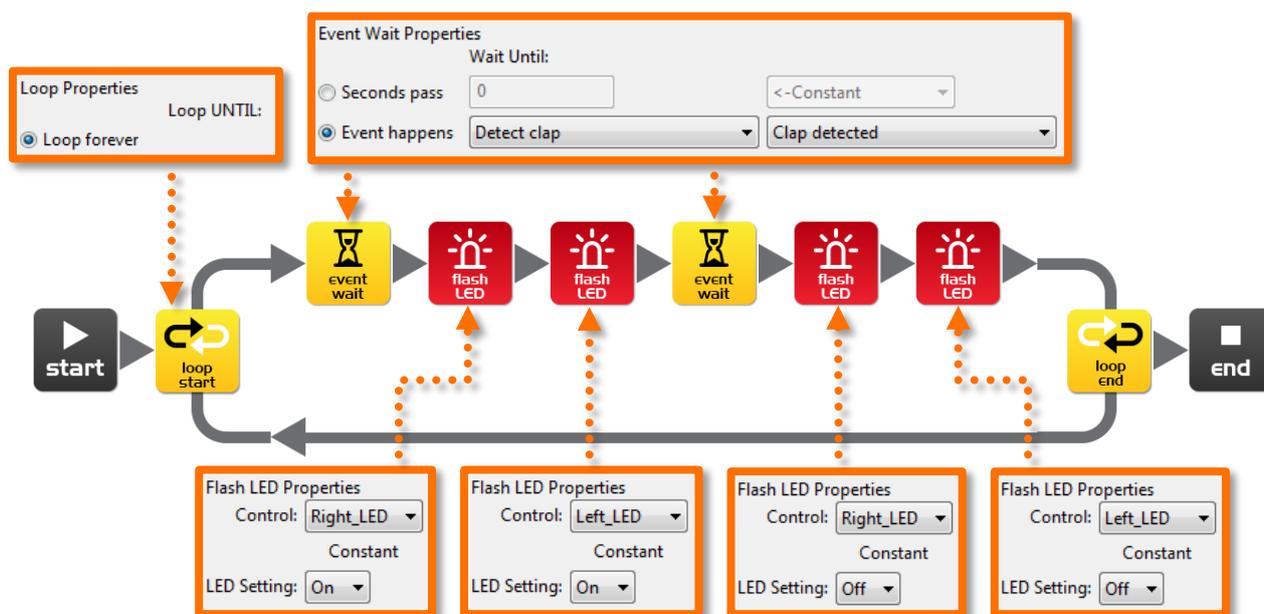
Questo programma è molto semplice, ma dimostra il principio 'artificiale' di prendere delle decisioni (intelligenza). La scienza ancora non ha compreso il funzionamento del cervello umano e utilizza scienziati informatici per aiutarsi a dare un senso alle proprie ricerche.

Pensi che il tuo cervello sia un computer gigante?

EdVenture 6 - Che fretta c'è? Aspettiamo!

Incontra l'evento nell'icona *event wait*.

Edison può aspettare per altro oltre che il tempo. Lui può aspettare l'occorrenza di uno specifico evento prima di avanzare nel tuo programma. Questo programma di esempio sfrutta il sensore di battimano di Edison.



Come funziona il programma

Ancora una volta abbiamo un ciclo cosa che, oramai, ti dovrebbe essere familiare. La prima icona nel ciclo è quella di event wait (attesa evento) che è predisposta per attendere fino a quando si sente un clap (colpo di battimano) così che il programma si ferma qui in attesa fino al rivelamento di un clap. Quando questo accade, il programma avanza ed attiva i LED destro e sinistro, incontra poi un'altra icona event wait con le stesse predisposizioni della precedente. Quando si rivela un nuovo clap, il programma avanza e spegne i due LED per continuare poi il ciclo indefinitamente.

Importante!

Il sensore di battimano si sovraccarica per il rumore dei motori, quindi non è utilizzabile quando Edison è in moto.

Note

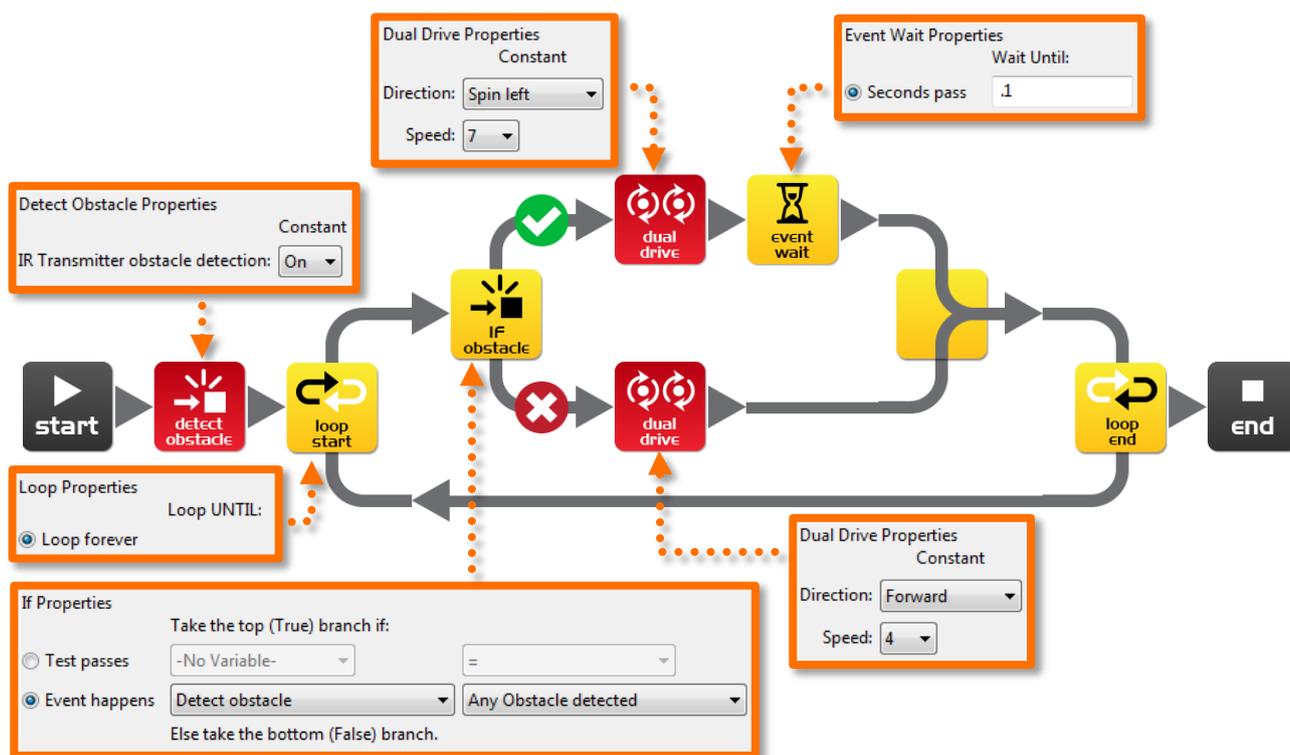
Come menzionato precedentemente, Edison utilizza un componente elettronico chiamato trasduttore piezoelettrico sia per produrre suoni che per rivelare colpi. I trasduttori piezoelettrici sono costituiti da due placche metalliche separate da un sottile strato di ceramica. Quando un segnale elettrico viene applicato alle placche, queste si muovono dando origine ad un suono. Vale anche il contrario e cioè applicando un suono od una vibrazione alle placche, queste generano un segnale elettrico.

Il nome piezo deriva dal Greco intendendo premere o schiacciare mentre un trasduttore è un qualsiasi oggetto in grado di convertire una forma di energia in un'altra (ad esempio energia acustica in energia elettrica oppure energia elettrica in energia acustica).

EdVenture 7 - Attenzione! C'è un ostacolo!

Prepariamoci per una guida autonoma

Edison è equipaggiato con un rivelatore di ostacoli quindi è in grado di vedere gli ostacoli nel suo percorso e di agire per evitarli. Ecco un semplice programma che fa ciò.



Come funziona il programma

Prima di entrare in un ciclo senza fine, il programma attiva il sistema di rilevamento ostacoli di Edison con l'icona detect obstacle. A questo punto Edison emette luce infrarossa (IR) da due diodi emettitori (LED) posti uno a destra ed uno a sinistra sul fronte. Tra i due LED c'è un sensore IR. Il sensore vede quando la radiazione infrarossa viene riflessa da un ostacolo. Se la radiazione viene riflessa dal LED sinistro, allora l'ostacolo è alla sinistra. Se, viceversa, il riflesso è del LED destro, l'ostacolo è alla destra.

L'icona IF obstacle chiede: 'è stato visto un ostacolo'? Se la risposta è no, allora si passa per il percorso crociato e Edison si muove avanti dritto. Se la risposta è sì allora viene preso il percorso spuntato ed Edison gira a sinistra per 0.1 secondi (100 millisecondi).

Vedere la pagina seguente per la calibrazione

Esperimenta

Prova a rivelare ostacoli alla sinistra ed alla destra. Vedi se puoi aggiungere più icone IF detect e fare in modo che Edison giri a sinistra per evitare gli ostacoli alla destra e giri a destra per evitare quelli alla sinistra.

Note

Sono sicuro che hai sentito parlare di robot aspirapolvere o magari ne hai anche visti; bene essi usano lo stesso sistema IR di Edison per rivelare gli ostacoli. Il robot 'Roomba' monta due di questi sensori. Uno è usato per vedere gli ostacoli proprio come quello di Edison, mentre il secondo serve come rivelatore di salto e guarda a terra davanti al robot per accertarsi che non cada da un eventuale gradino

Calibrare il rivelamento ostacoli

Tu puoi controllare la sensibilità del sistema di rivelamento ostacoli di Edison. Facendolo più sensibile, puoi fargli vedere ostacoli più lontani mentre riducendone la sensibilità sarà in grado di rivelare solo ostacoli molto vicini.

Leggere il codice a barre

1. Posizionare Edison affacciato a destra del codice a barre
2. Premere il tasto (tondo) di registrazione per tre volte
3. Edison si muoverà in avanti per scansionare il codice a barre



Codice a barre per la calibrazione del rivelamento ostacoli

Predisporre la sensibilità massima

Per primo scansionare il codice a barre di calibrazione, poi premere il tasto play (triangolare). A questo punto Edison è in modalità calibrazione. Rimuovere tutti gli ostacoli davanti ad Edison.

Per prima si calibra la sensibilità sinistra.

1. Premere ripetutamente il tasto (triangolare) play (ciò aumenta la sensibilità) fino a quando il LED rosso sinistro comincia a lampeggiare.

2. Premere ripetutamente il tasto (tondo) record (questo diminuisce la sensibilità) fino a quando il LED smette completamente di lampeggiare.
3. Premere il tasto (quadrato) stop per passare alla calibrazione del lato destro.
4. Premere ripetutamente il tasto play fino a quando il LED rosso destro lampeggia. Ora premere ripetutamente il tasto record fino a quando il LED smette completamente di lampeggiare.
5. Premere il tasto (quadrato) stop. La calibrazione è completata.

Sensibilità personalizzata

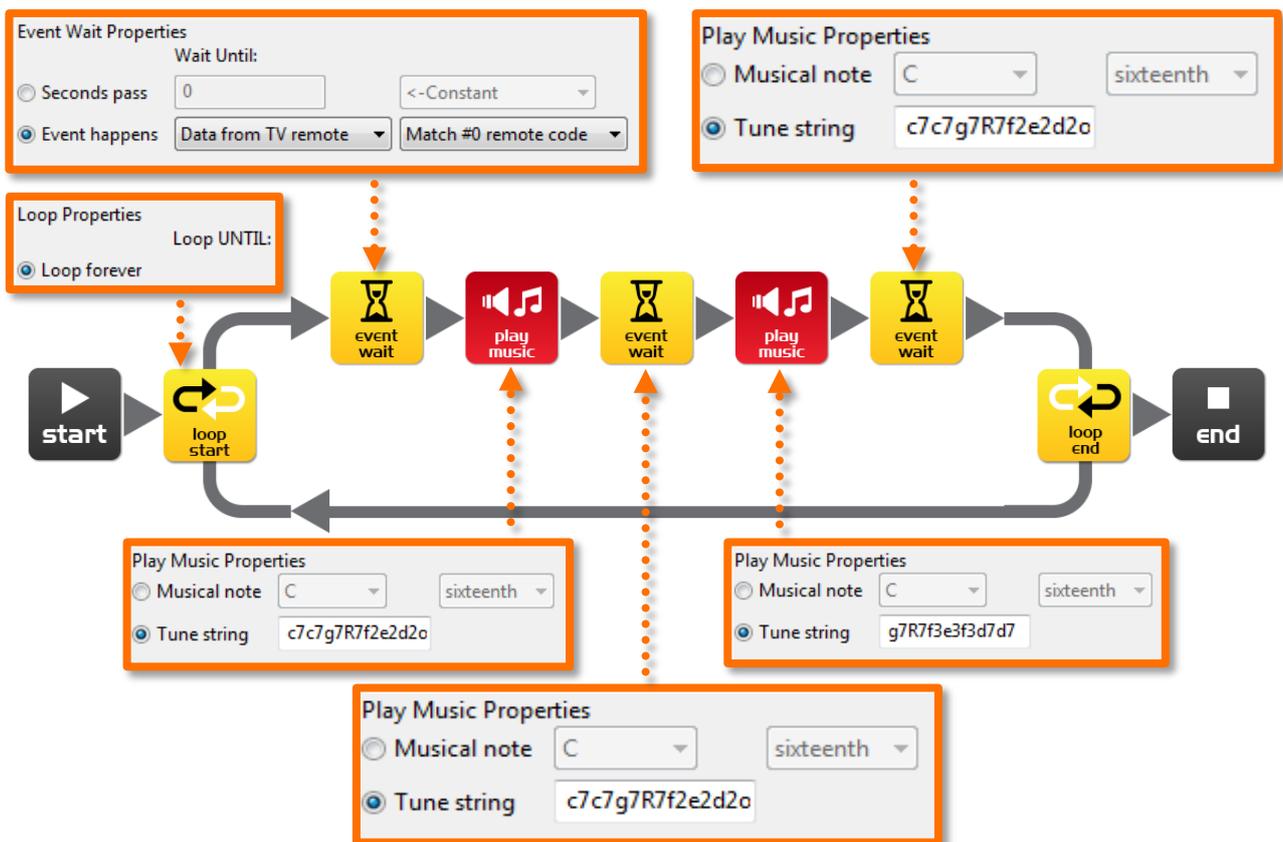
Puoi predisporre la distanza di rilevamento degli ostacoli ponendo un ostacolo di fronte ad Edison alla distanza voluta e ripetendo i passi da 1 fino a 5.

EdVenture 8 - Prendi il controllo!

Non solo prendi il controllo, ma il *controllo remoto!*

Usa un telecomando TV o DVD per controllare il tuo programma di Edison e esegui la musica di Star Wars con un comando da remoto.

Scrivi il seguente programma. Nota che esso usa le icone play music ed event wait come in EdVenture3.



Preparazione

Prima di programmare Edison vai alla prossima pagina e scansiona il codice a barre (barcode) #0 poi scarica il tuo programma su Edison.

Come funziona il programma

Il programma entra subito in un ciclo ma non va molto lontano. L'icona event wait non lascia avanzare il programma fino a quando non riceve il codice infrarosso #0. Una volta che questo arriva il percorso si sblocca e si procede con l'esecuzione del tema di Star Wars.

Note

Edison impara i comandi infrarossi dal tuo telecomando TV/DVD. Poi li deposita nella sua memoria e quando riceve un nuovo comando lo compara con quanto ha memorizzato. Se trova una corrispondenza attiva la funzione prevista.

Codici a barre per il controllo remoto

Edison può rispondere ad un telecomando IR dall'interno di un programma. Di seguito sono stampati i codici a barre con i loro identificativi numerici per l'uso con EdWare. Si noti che questi codici a barre sono gli stessi usati per controllare a distanza Edison.

Leggere il codice a barre

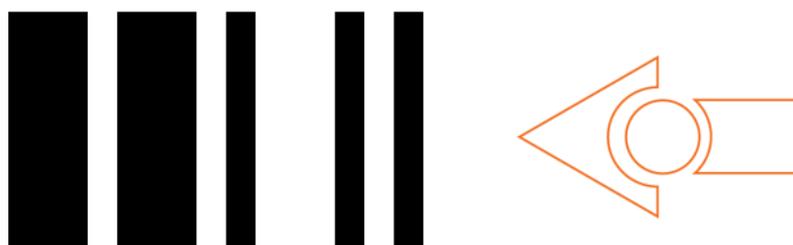
1. Piazza Edison di fronte al codice a barre sulla destra
2. Premi il tasto di registrazione (tondo) 3 volte
3. Edison si muoverà in avanti per scansionare il codice
4. Premi sul telecomando il pulsante che vuoi associare a quella funzione



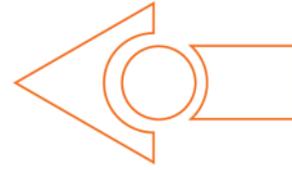
Codice a barre – associa il tasto al codice #0



Codice a barre – associa il tasto al codice #1



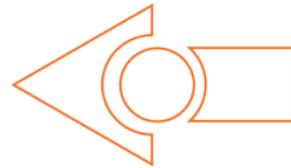
Codice a barre – associa il tasto a svolta a destra #2



Codice a barre – associa il tasto a svolta a sinistra #3



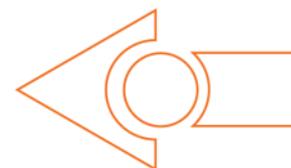
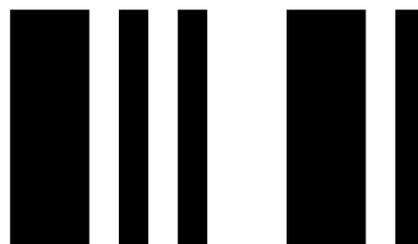
Codice a barre – associa il tasto a ruota a destra #4



Codice a barre – associa il tasto a ruota a sinistra #5



Codice a barre – associa il tasto a suona un 'beep' #6



Codice a barre – associa il tasto a suona una melodia #7

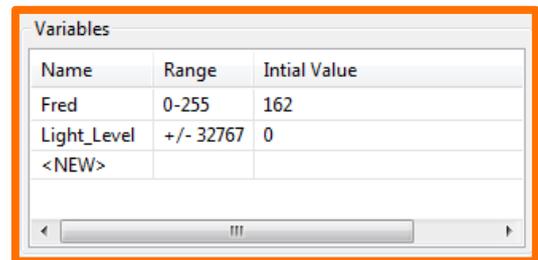
EdVenture 9 - Cambiare è bello, usiamo le variabili!

Edison può sorvegliare le tue cose

Possiamo usare i sensori di luce di Edison per attivare un allarme. Potremmo realizzare così un allarme per cassetto. Poni Edison in un cassetto con il seguente programma in esecuzione, allora se qualcuno apre il cassetto lasciandovi entrare luce, Edison suona l'allarme.

Prima di mettersi a scrivere il programma però dobbiamo capire cosa si intende per 'variabile' e come si usano le variabili.

Una variabile è una piccola parte della memoria del computer utilizzata per salvare i dati. Cosa rende le variabili così utili è il fatto che questi dati possono cambiare durante l'esecuzione del programma da cui il nome appunto: variabile.



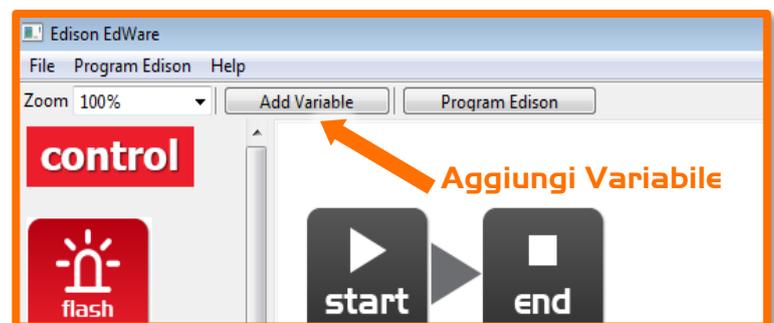
Name	Range	Initial Value
Fred	0-255	162
Light_Level	+/- 32767	0
<NEW>		

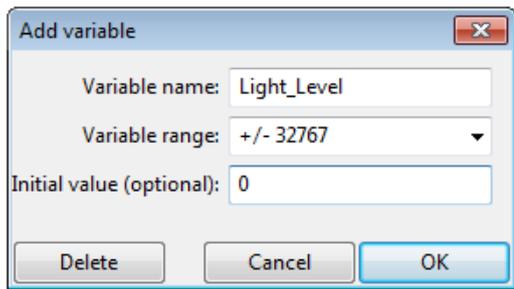
Le variabili possono immagazzinare numeri come 10, 106, 1482 e così via permettendo al programma del computer di fare della matematica cioè qualcosa in cui i computer sono molto efficienti.

Edison ha due tipi di variabili che sono chiamate 'byte' e 'word' rispettivamente. Le variabili di tipo byte possono immagazzinare numeri da 0 a 255. Le variabili di tipo word possono contenere numeri da -32767 a +32767.

Per semplificare l'uso delle variabili, possiamo assegnare loro un nome. Ciò aiuta noi umani a ricordare che tipo di informazione vi è inserito. In EdWare tu puoi nominare le variabili in qualsiasi modo ti piaccia. Potresti chiamarne una 'Fred', ma questo non sarebbe un buon modo per aiutarti a ricordare il contenuto di *Fred*. Un nome migliore potrebbe essere '*Light_Level*' (*Livello_di_Luce*). Questo tipo di nome rende molto semplice ricordare per che cosa è utilizzata la variabile e per sapere che tipo di dato vi è contenuto.

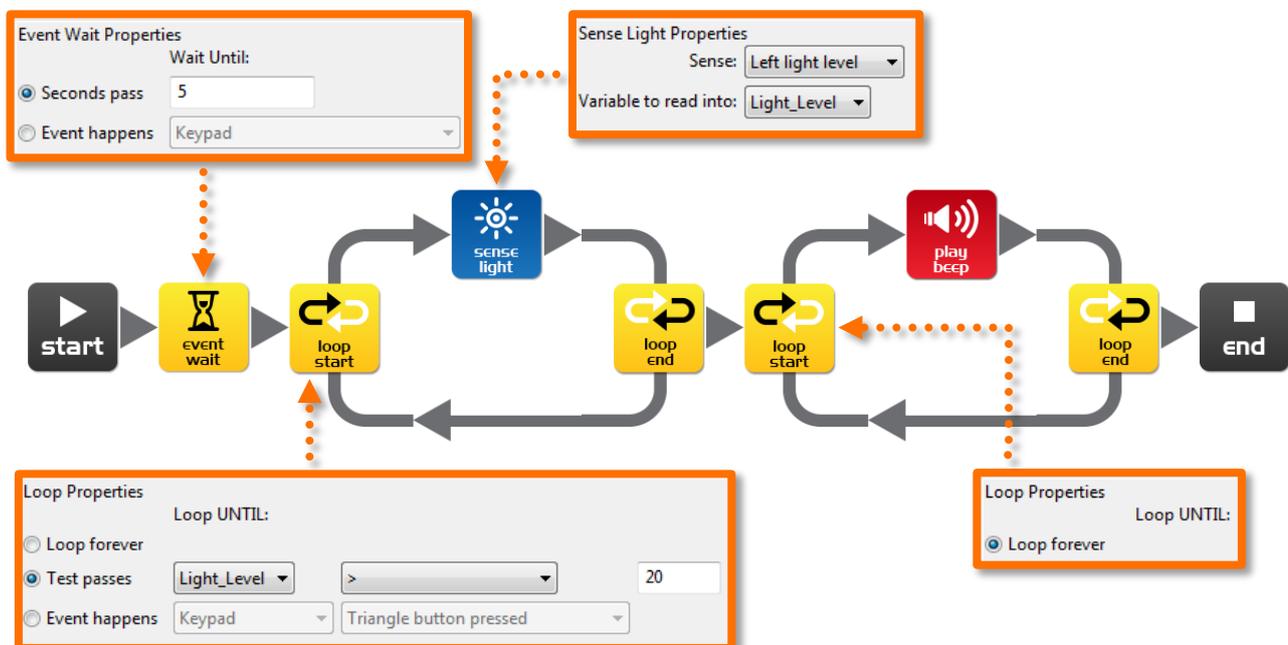
Adesso che sai cosa sono le variabili, andiamo a crearne una in EdWare per il nostro programma di allarme luminoso. Clicca il pulsante 'Add Variable' (Aggiungi Variabile) nell'angolo superiore sinistro e apparirà un box.





Scrivi il nome della tua variabile come 'Light_Level', poi seleziona la gamma della variabile come +/-32767 e poni il valore iniziale pari a 0. Adesso clicca OK e la tua variabile sarà aggiunta alla tabella delle variabili nell'angolo in basso a destra.

Adesso che abbiamo la nostra variabile possiamo usarla nel nostro programma. Scrivi il seguente programma:



Come funziona il programma

La prima icona è un'icona event wait che fa attendere qui il programma per 5 secondi *[abbastanza tempo per premere il tasto play e piazzare Edison in un cassetto]*. Poi il programma entra in un ciclo ma questa volta non è per sempre. All'interno del ciclo, l'icona sense light (controlla luce) misura il livello di luce rilevato dal sensore di luce sinistro e lo pone nella variabile 'Light_Level'. Il ciclo è predisposto per terminare quando il valore nella nostra variabile 'Light_Level' è maggiore (>) di 20 *[quando qualcuno apre il cassetto e lascia penetrare luce]*. All'uscita di questo ciclo, il programma ne entra un altro. Quest'ultimo è senza fine ed ha al suo interno l'icona beep. *[attiva l'allarme! C'è stata un'intrusione!]*.

Solo per gioco

Questo programma è solo per gioco e per conoscere dei sistemi elettronici e della programmazione. Lasciare Edison acceso in un cassetto per più di 20 ore scarica drasticamente le batterie, quindi sfortunatamente questo non è veramente un sistema di allarme praticabile

Note

Edison ha tre differenti tipi di memoria .

1. **Flash** – I tuoi programmi sono depositati qui. Questa memoria si comporta in modo simile ad un hard disk in un computer. E' anche chiamata memoria non volatile in quanto non perde i dati quando viene tolta l'alimentazione.
2. **EEPROM** – **E**lectrically **E**rasable **P**rogrammable **R**ead-**O**nly **M**emory anche questa è una memoria non volatile, qui sono immagazzinati i settaggi di Edison ed i codici del controllo remoto IR.
3. **RAM** – **R**andom **A**ccess **M**emory qui vengono memorizzate le variabili. Questa invece è una memoria volatile cioè i dati in essa contenuti sono perduti se manca l'alimentazione.

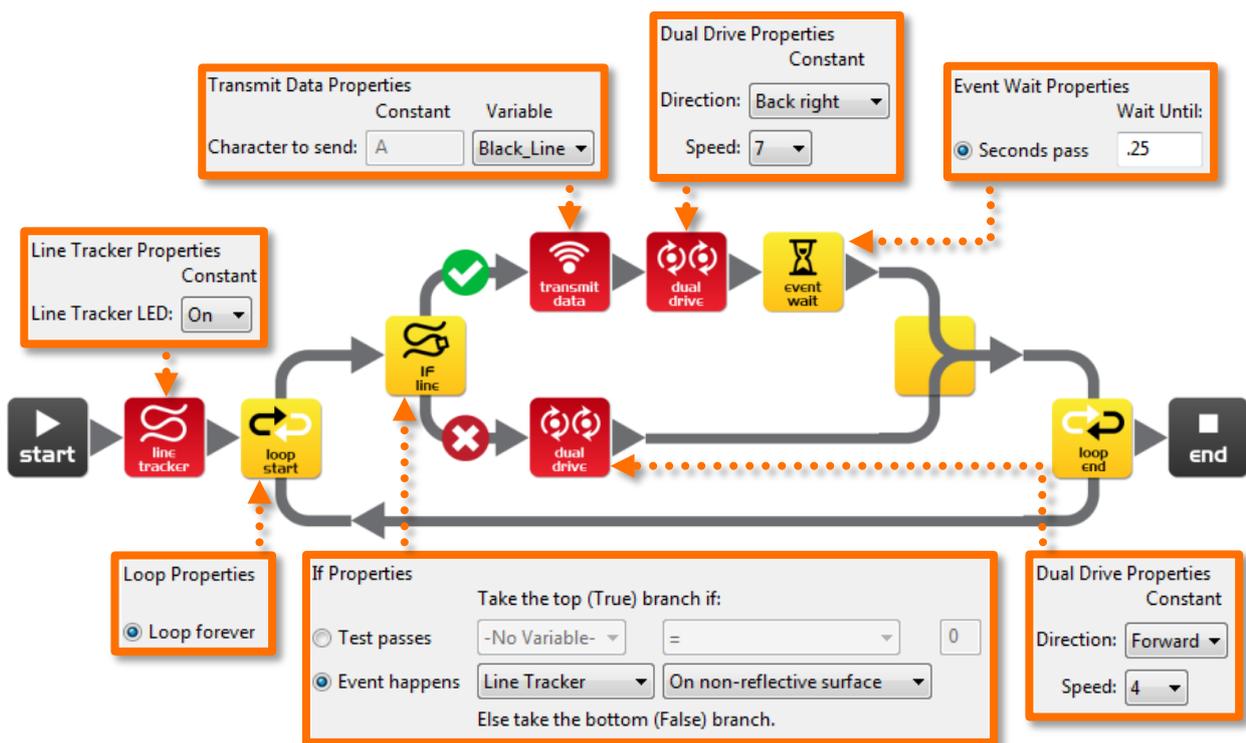
EdVenture IO - Comunicazione tra robot

Rimbalzare *senza* bordi

Si ha uno sciame di robot quando più robot lavorano insieme per risolvere un problema comune. Generalmente i robot sono piccoli e, di loro non molto intelligenti, ma se organizzati a sciame possono risolvere compiti complessi (*pensa alle formiche che costruiscono un complicato nido*). La cosa più importante nella robotica a sciami è la comunicazione. Senza una comunicazione tra robot e robot, uno sciame di robot non sarebbe possibile. Adesso vediamo un'introduzione alla comunicazione tra robot.

In questa EdVenture avrai bisogno di almeno due robot Edison. Faremo in modo che il primo robot rimbalzi all'interno di un bordo e comunichi all'altro quando rimbalza sul bordo. Il secondo robot userà questa informazione per mimare il comportamento del primo, lo vedremo quindi rimbalzare contro un bordo invisibile.

Scrivi il seguente programma per il primo Edison (quello all'interno del bordo)



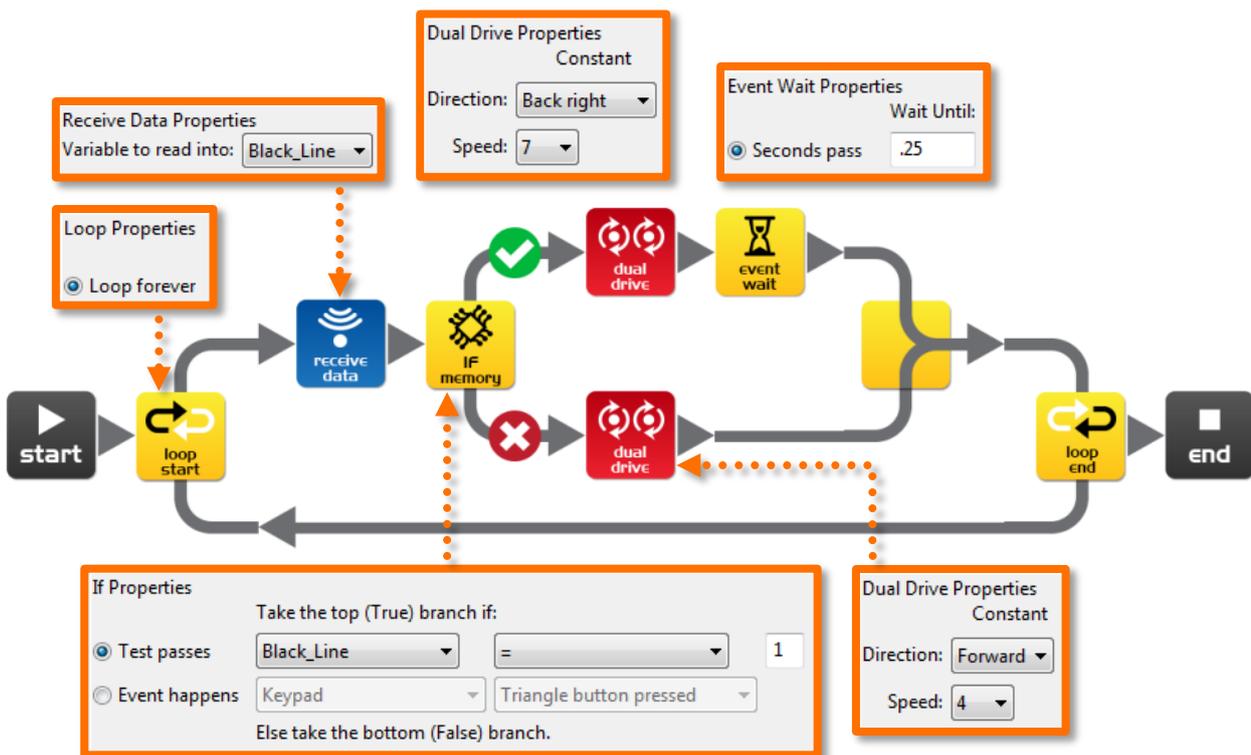
Crea una variabile a 8 bit di nome 'Black_Line' e assegna il valore iniziale pari a 1.

Come funziona il programma

La prima icona attiva il LED del sensore di tracciamento linea. Poi il programma entra in un ciclo senza fine. L'icona IF controlla all'interno del ciclo lo stato del sensore di tracciamento, se la superficie è bianca (riflettente) allora l'icona dual drive pilota Edison in avanti alla velocità 4. Se la superficie è nera (non riflettente) allora viene trasmesso il

valore della variabile 'Black_Line' (1). Edison quindi gira all'indietro per 0.25 secondi e ripete il ciclo.

Scrivi il seguente programma per il secondo Edison (quello senza bordo).



Crea una variabile a 8 bit chiamata 'Black_Line' e inicializzala a 0.

Puoi programmare un terzo, quarto, quinto ecc. Edison per ancora più divertimento.

Come funziona il programma

Il programma entra subito in un loop senza fine e legge i dati in arrivo usando l'icona receive data (ricevi dati). L'icona receive data deposita il dato nella variabile 'Black_Line'. Dopo questo l'icona IF controlla se il dato nella variabile è uguale ad 1. Se non lo è (nessun dato ricevuto dall'altro Edison) allora l'icona dual drive fa avanzare Edison alla velocità 4. Se il dato è uguale ad 1 (l'altro Edison ha incontrato un bordo) allora l'icona dual drive comanda Edison all'indietro per 0.25 secondi. Infine il ciclo viene ripetuto.

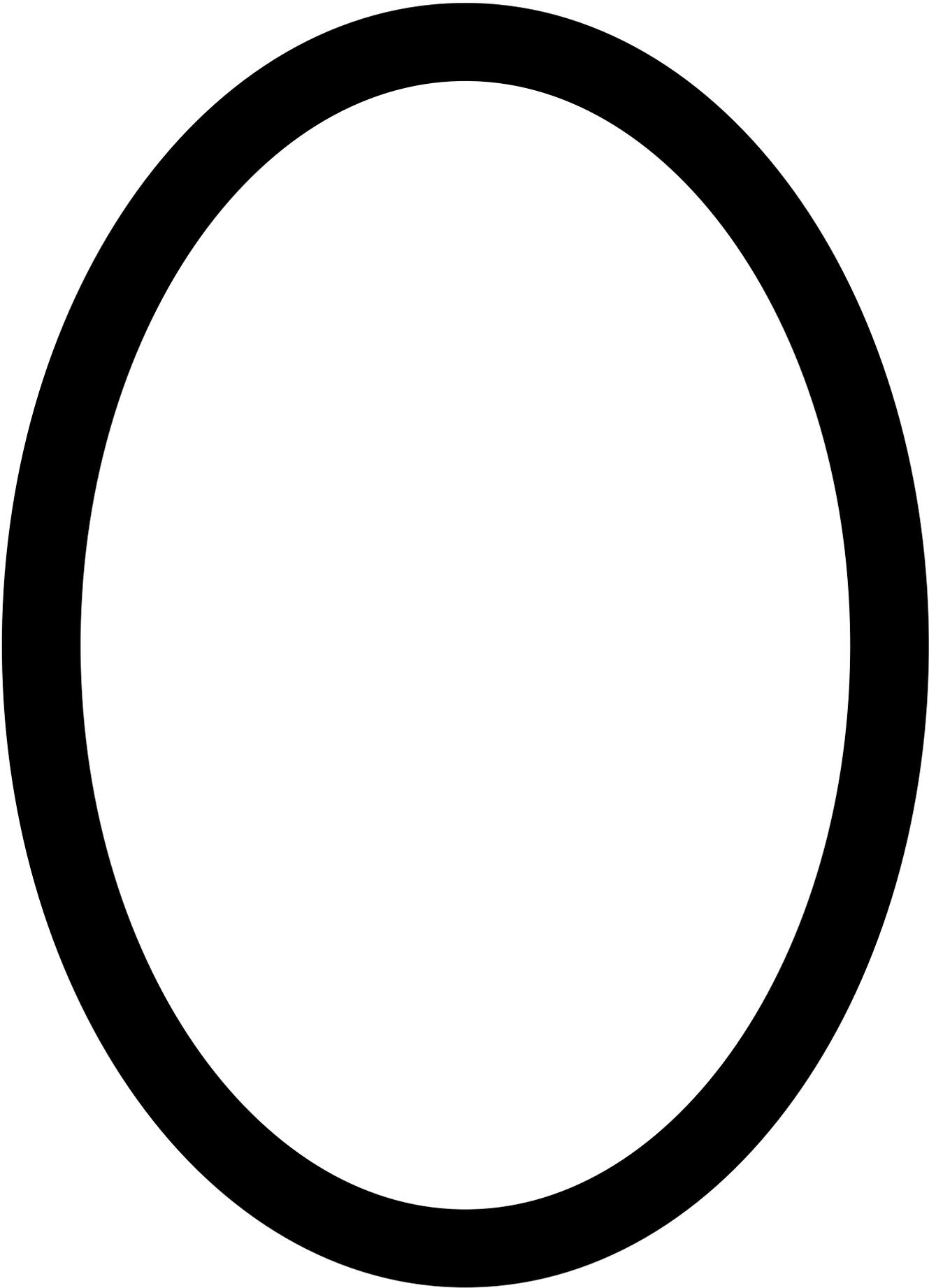
Cosa fare

Stampa la traccia della pagina seguente e metti il primo Edison all'interno dell'ovale. Piazza il secondo Edison distante all'esterno del bordo e premi il tasto play di ambedue i robot.

L'Edison all'interno del bordo non uscirà dall'ovale mentre il secondo Edison replicherà ogni mossa del primo.

Esperimenta

Questa è solo una introduzione sulla comunicazione tra robot. Sei in grado di migliorare il programma e sei capace di ottenere una comunicazione bidirezionale? Cosa succederebbe se il primo Edison non potesse girare sino a quando il secondo Edison non confermasse di aver ricevuto i dati?



Che altro?

Adesso hai una buona conoscenza di come si programma Edison. Puoi cimentarti nel creare programmi tutti tuoi. *Pensa a cosa potresti escogitare!*

Qualche sfida

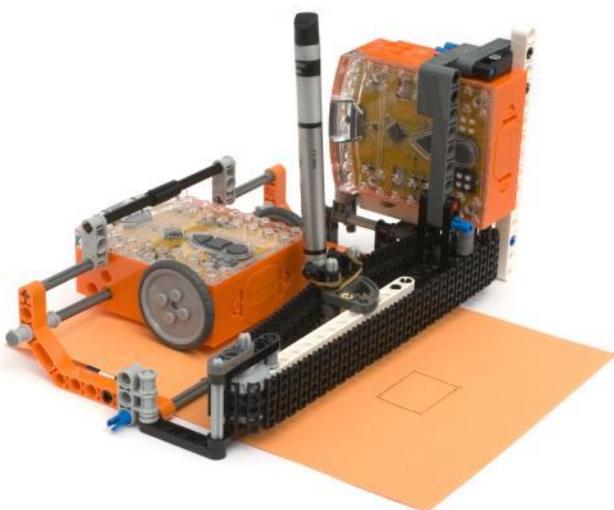
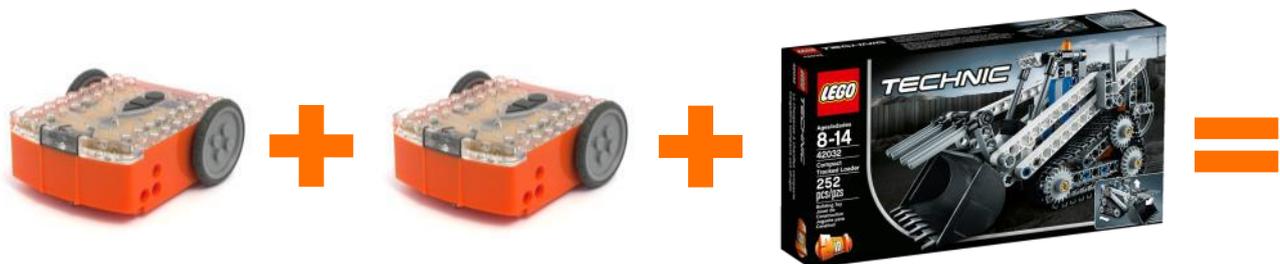
Riesci a scrivere un programma di tracciamento linea più veloce di quello attivato col codice a barre?

Che scherzo puoi far eseguire a Edison in risposta ad un tuo battimano?

Puoi scrivere un programma di Sumo migliore di quello attivato dal codice a barre?

EdBook3

In EdBook3 'Your EdVenture into Robotics – *Tu sei un costruttore*' tu potrai combinare due robot Edison con la scatola LEGO 42032 caricatore compatto cingolato per costruire nuovi dispositivi.



EdPrinter

O



EdDigger