

Quaderno di Circuiti Adesivi



**LED, Interruttori e Sensori
Di Jie Qi**

e te:



Quaderno di Circuiti Adesivi Copyright © Jie Qi
2025, Alcuni diritti sono riservati.

Prima edizione italiana.

Questo lavoro è rilasciato sotto la licenza
internazionale Attribution-Noncommercial-
ShareAlike 4.0: [https://creativecommons.org/
licenses/by-nc-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Publicato da: Chibitronics Inc., in Wilmington,
Delaware, USA.
info@chibitronics.com

Editrice: Andrew “bunnie” Huang
Progettazione e impaginazione: Jie Qi
Traduzione: Carla Chicchiero

INDICE

Come usare questo libro	5
Componenti & materiali	7
1. Circuito semplice	15
2. Circuito in parallelo	29
3. Interruttore fai da te	43
4. Interruttore a scorrimento lampeggiante	57
5. Sensore di pressione fai da te	71
Debugging	85
Risorse aggiuntive	90

COME USARE QUESTO LIBRO

Benvenuto nel Quaderno di Circuiti Adesivi!

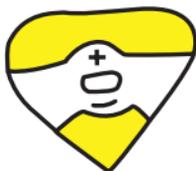
Questo libro ti guiderà nel processo di costruire circuiti di carta. Puoi costruire i tuoi circuiti direttamente sulle pagine, seguendo le spiegazioni e i modelli.

Parti dal capitolo **Componenti & Materiali** per familiarizzarti con tutti gli elementi del tuo kit. Poi svolgi le attività. Ogni capitolo introduce una nuova idea che si basa sui capitoli precedenti. Una volta costruito il tuo **circuito di base**, dai un'occhiata alle **attività di disegno**. La metà del divertimento nel creare circuiti è raccontare storie con la luce! La pagina **Ora tocca a te** ti permette di essere ancora più creativo facendoti costruire il tuo circuito e la tua storia. La sezione **Prova Questo!** ti dà idee per esplorare ancora più attività.

Se incontri problemi, consulta la sezione debugging sul retro per avere risposte alle domande più comuni. Se ti serve più aiuto, visita il nostro forum su **chibitronics.com/community**.

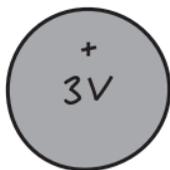
Buona costruzione di circuiti!

Componenti & Materiali



COMPONENTI E MATERIALI

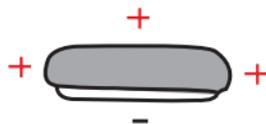
Pila a bottone



Sopra (+)



Sotto (-)

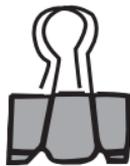


Vista laterale

La batteria fornisce potenza al tuo circuito. La parte sopra presenta il segno “+” e anche i lati della pila sono positivi. La parte sotto è negativa. Semplicemente collegare materiale conduttivo alla batteria provoca una connessione elettrica.

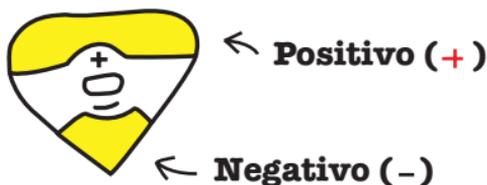
Nota: conserva le tue batterie separatamente, e lontane da altri pezzi di metallo. Questo evita contatti accidentali che possono scaricare le batterie.

Molletta per fogli



Le mollette per fogli sono utili per tenere ferma la tua batteria. Puoi usare anche altri tipi di mollette. Per ulteriori idee su come tenere le batterie, visita **chibitronics.com**

LED adesivi



I LED, **Light Emitting Diodes**, diodi a emissione luminosa, si illuminano quando alimentati. Il LED adesivo ha la forma di una freccia che punta da + a -. La larga e piatta base di metallo è il lato “+” mentre la base metallica appuntita è il lato “-”.

Le connessioni al LED adesivo sono create attaccando le basi di metallo sopra a materiali che conducono. Puoi anche saldare le basi di metallo per ottenere un contatto robusto e permanente. Si possono anche cucire gli adesivi nel materiale usando del filo conduttore. Fare dei piccoli buchi di partenza aiuta l’ago da cucito a passare facilmente attraverso le basi.



I LED adesivi vengono forniti in gruppi di 3. W sta per bianco (White), R sta per rosso (Red), B sta per blu (Blue) e Y sta per giallo (Yellow).

Nastro in lamina di rame

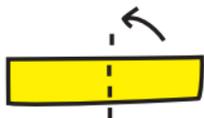


Il nastro in lamina di rame è fatto di rame, perciò è un ottimo conduttore di elettricità. Inoltre si salda bene quanto un filo di metallo, e la parte adesiva sul retro è un conduttore parziale.

Il nastro di rame è abbastanza duttile da poter essere tagliato, piegato e spezzato a mano perciò lo puoi trattare come del normale nastro. Essendo più facile lavorare con del nastro più sottile, ti raccomandiamo di tagliarlo a metà per il lato lungo.



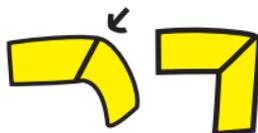
Un contatto funziona meglio quando è fatto con una striscia di nastro continua. Perciò, quando si arriva a un angolo, è consigliato piegare il nastro invece di tagliarlo e incollarlo.



Piega il nastro, esponendo il lato adesivo.



Capovolgilo e gira il nastro, in modo da creare un angolo.



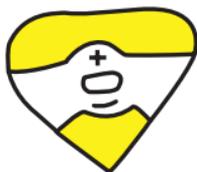
Appiattisci l'angolo e hai finito!

Foglio di plastica nera conduttiva



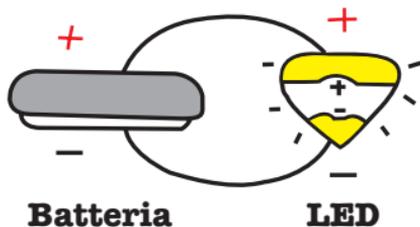
Il foglio di plastica nera conduttiva conduce elettricità, ma non tanto bene quanto un foglio di metallo. Inoltre la sua conduttività cambia quando premi o allunghi il foglio. Useremo questo materiale per fare dei sensori fai-da-te.

1. CIRCUITO SEMPLICE



1. CIRCUITO SEMPLICE

Iniziamo accendendo un LED! Useremo il nastro di rame per connettere la batteria al LED in un circolo. Il lato “+” del LED deve essere connesso al lato “+” della batteria e il lato “-” dell’adesivo deve essere connesso al lato “-” della batteria. Questo circolo continuo costituisce un circuito completo.



Gli elettroni scorrono solo in circolo, e questo circuito completo permette agli elettroni di scorrere dalla batteria, attraverso il LED, e di nuovo nella batteria. Questo flusso circolare di elettroni, chiamato corrente, provoca l’accensione della luce.

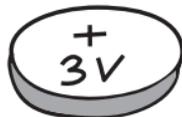
Gli elettroni sono pigri, scelgono sempre il cammino con minore resistenza. Poiché gli elettroni preferiscono prendere una “scorciatoia” attraverso il nastro, invece che accendere il LED, una connessione accidentale dal + al - esaurirà velocemente la batteria, e il LED non si accenderà. Questa condizione è chiamata **corto circuito**.

Ti serviranno:



x 1

LED adesivo



x 1

Pila a bottone da 3V



x 1

molletta per fogli



nastro in lamina conduttiva

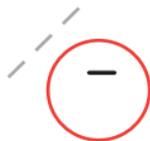
Indicazioni:

1. Gira la pagina e attacca il nastro sopra alle linee grigie.



Nota: Applica il nastro tutto insieme invece che in pezzi, anche quando giri un angolo. L'adesivo nella parte inferiore del nastro crea una connessione debole.

2. Piega l'angolo della pagina lungo la linea tratteggiata e piazza la batteria sul cerchio “-” con il lato “+” in alto.



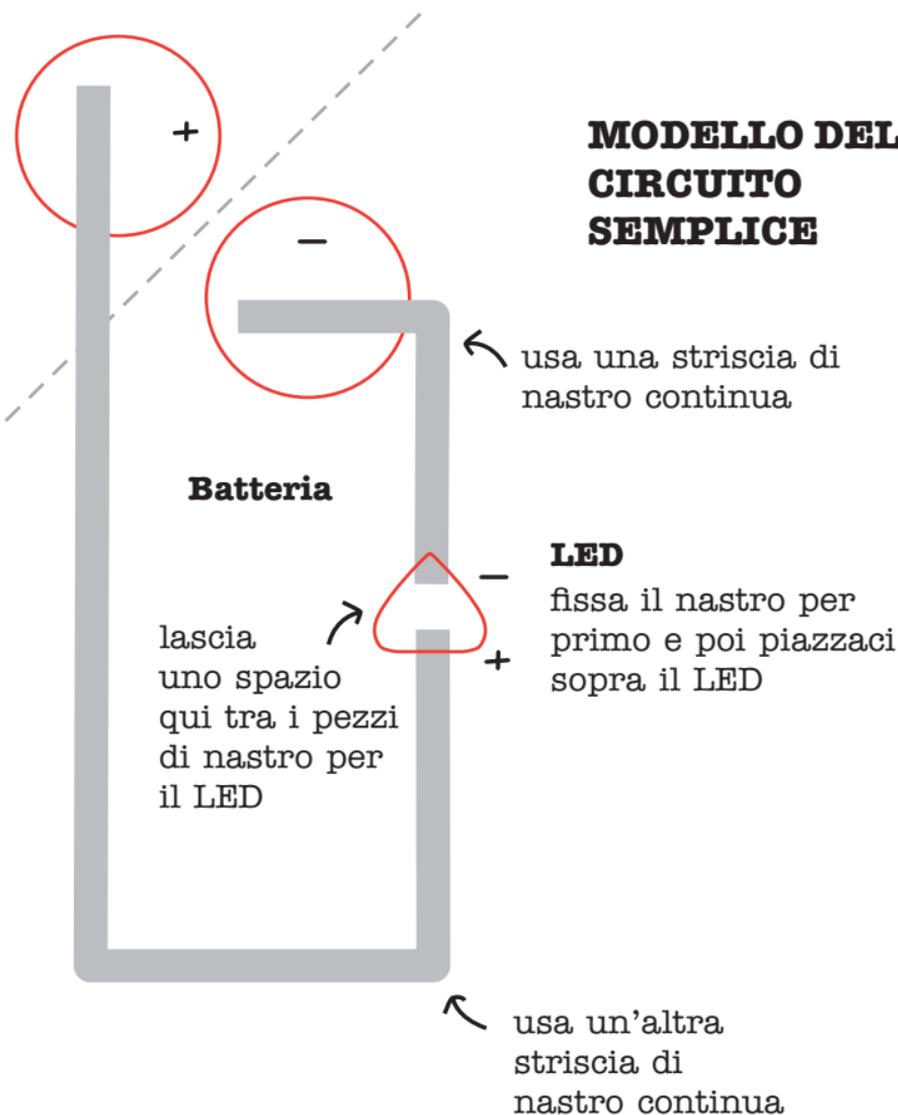
3. Piega il lembo dell'angolo sopra la batteria e tienila ferma con la molletta.



4. Attacca il LED adesivo sul nastro, sopra alla sagoma. La luce si accenderà!



MODELLO DEL CIRCUITO SEMPLICE



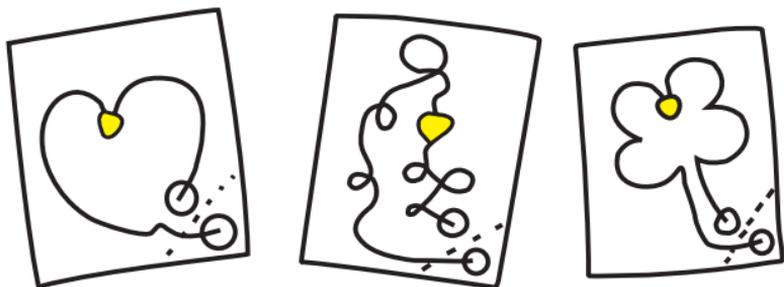
- 5.** Con il LED acceso, gira alla prossima pagina. Hai acceso la lampadina! Cosa sta illuminando la lampadina? Completa la scena con il tuo disegno!



Cosa illumina la lampadina?
Disegnalo qui!

ORA TOCCA A TE!

Costruisci un altro circuito che accende la luce utilizzando il modello vuoto sulla destra. Divertiti con il nastro disegnando linee e forme diverse!



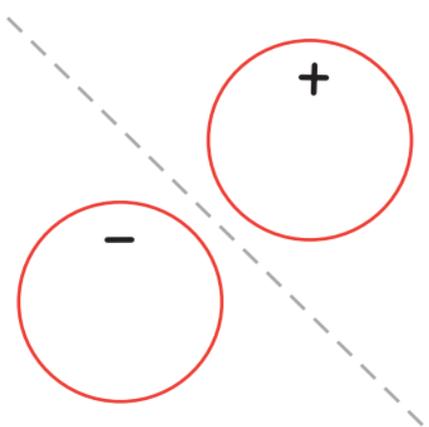
Fai in modo che due pezzi di rame non si tocchino o incrocino, altrimenti creerai un corto circuito.



Se vuoi incrociare due pezzi di rame senza che si connettano, piazza un pezzo di carta tra le due lamine di rame.



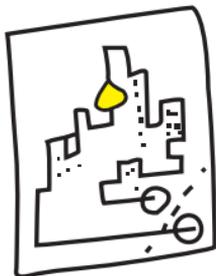
Per connettere due pezzi di lamina di rame, attacca un nastro sopra all'altro saldamente in modo che l'adesivo stabilisca un buon contatto. Per connessioni più permanenti, puoi anche saldare le lastre di rame tra di loro.



PROVA QUESTO!

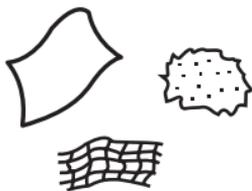
Ora che hai imparato a far brillare una luce, ecco altre cose che puoi provare!

Fai un disegno con un circuito

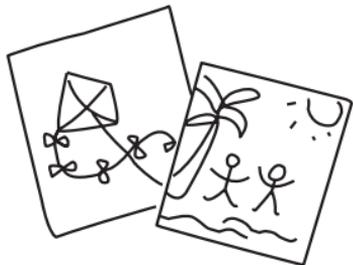


Usa il nastro di rame nel tuo circuito per creare un disegno. Decora il tuo circuito con altri materiali particolari per completare la scena.

Gioca con la diffusione della luce



Cosa succede quando metti un fazzoletto sopra la luce? O un pezzo di stoffa? O anche una fotografia?



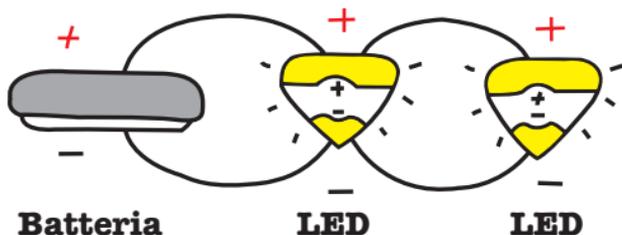
Prova a diffondere la luce usando vari materiali e vedi quali effetti riesci a ottenere!

2. CIRCUITO IN PARALLELO



2. CIRCUITO IN PARALLELO

Adesso aggiungi più luci al tuo circuito! Per accendere più LED con una sola batteria, puoi fare un circuito in parallelo. In questo circuito connettiamo il lato “+” di più LED con il lato “+” della batteria e i lati “-” dei LED al lato “-” della batteria.



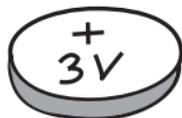
Questo crea più circuiti di elettricità che scorrono, accendendo tutti i LED contemporaneamente con una sola batteria.

Questo si chiama connettere i LED in parallelo. Puoi aggiungere quanti LED vuoi, ma più ne aggiungi al circuito e più la luce si affievolirà.

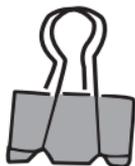
Ti serviranno:



x 3 LED adesivo



x 1 Pila a bottone da 3V



x 1 molletta per fogli



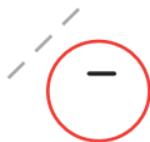
nastro in lamina conduttiva

Indicazioni:

- 1.** Gira la pagina e attacca il nastro di rame sulle linee grigie per creare una “traccia” per i tuoi LED adesivi. Potrai piazzare gli adesivi dove vuoi su questa traccia.



- 2.** Piega l'angolo della pagina lungo la linea tratteggiata e piazza la batteria sul cerchio “-” con il lato “+” in alto.



- 3.** Piega il lembo dell'angolo e tieni ferma la batteria con la molletta.

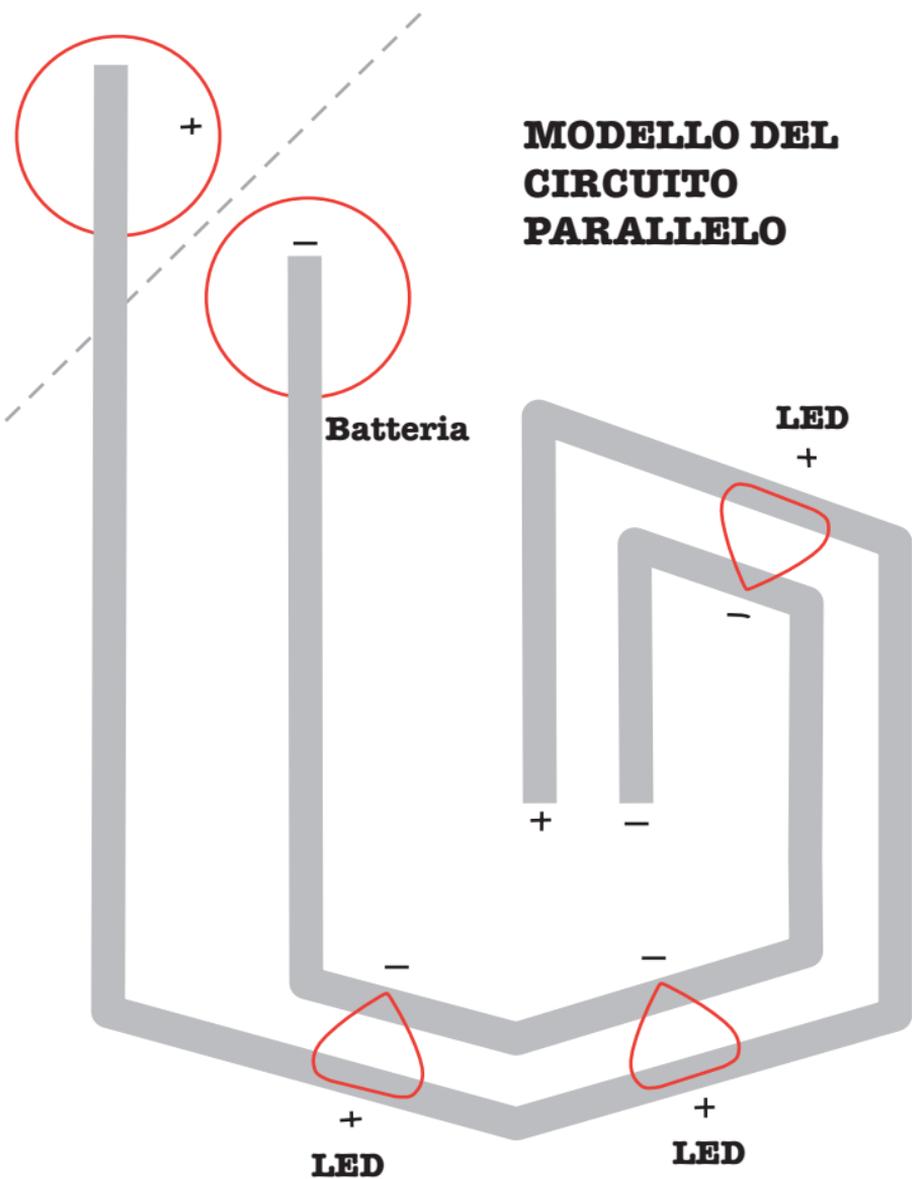


- 4.** Attacca i LED adesivi al nastro, sopra alle sagome. Scegli i colori che ti piacciono. Tutte le luci si accenderanno!



- 5.** Ora gira la pagina. Hai creato le stelle! Ti piacerebbe aggiungere più stelle alla tua costellazione? Prova ad aggiungere un altro LED al tuo circuito in parallelo.

MODELLO DEL CIRCUITO PARALLELO

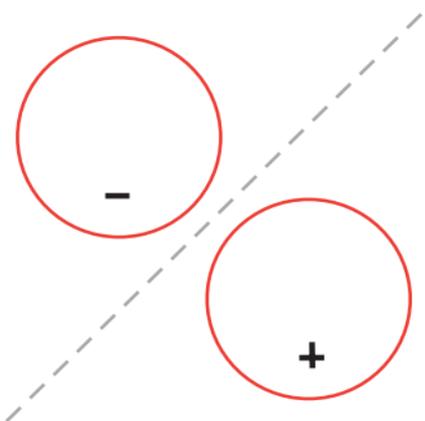




Aggiungi più stelle al cielo
accendendo più LED!

ADESSO TOCCA A TE!

Completa la scena notturna facendo un altro circuito in parallelo luminoso sulla sagoma vuota.

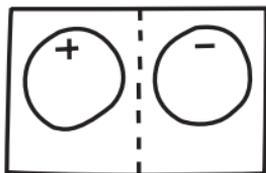


PROVA QUESTO!

Ecco come portare i tuoi circuiti oltre le pagine e far splendere qualsiasi cosa!

Crea il tuo supporto per la batteria

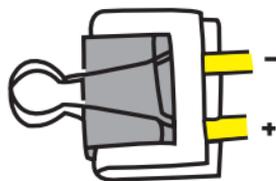
1. Piega un piccolo pezzo di carta a metà e traccia un contorno della batteria ai due lati della piega. Segna un cerchio con “+” e l’altro con “-”.



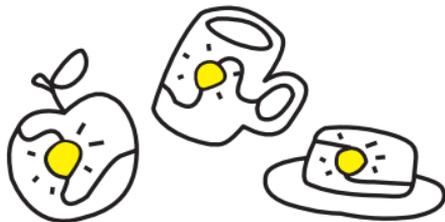
2. Crea delle guide attaccando il nastro di rame su ogni cerchio, poi estendile in altre direzioni lungo il foglio.



3. Usa la molletta per tenere ferma la batteria. Hai appena creato un supporto per la batteria!



Decora con i circuiti



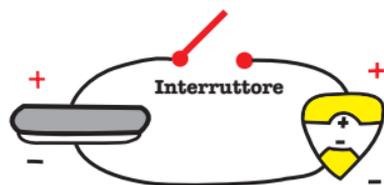
Decora le tue cose preferite con circuiti a LED! Evita le superfici metalliche perché questo potrebbero causare dei corti circuiti non voluti.

3. INTERRUTTORE FAI DA TE



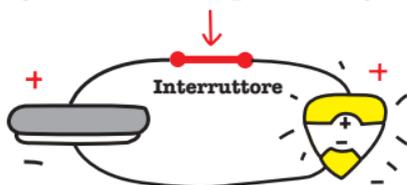
3. INTERRUTTORE FAI DA TE

Puoi rendere i tuoi progetti interattivi utilizzando un interruttore per controllare le tue luci! Un interruttore è un taglio nel tuo circuito che può essere connesso e disconnesso usando un altro pezzo di nastro, in modo da spegnere e accendere i componenti.



Interruttore APERTO:
il LED è SPENTO

(Interruttore premuto)



Interruttore CHIUSO:
il LED è ACCESO

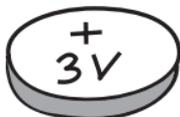
Quando l'interruttore è **chiuso** la luce si accende perché il circolo è completo e gli elettroni scorrono attraverso il tuo circuito. Quando l'interruttore è **aperto**, gli elettroni non riescono a trovare un circolo chiuso; quindi, smetteranno di scorrere, e la luce si spegnerà.

Facciamo un pulsante di carta che accende il LED quando viene premuto!

Ti serviranno:



x 1 LED adesivo



x 1 Pila a bottone da 3V



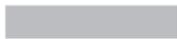
x 1 molletta per fogli



nastro in lamina conduttiva

Indicazioni:

- 1.** Gira la pagina e attacca il nastro sopra alle linee grigie.
- 2.** Copri il rettangolo grigio separato con nastro conduttore. Questo crea il contatto per l'interruttore.
- 3.** Piega l'angolo inferiore della pagina lungo la linea tratteggiata in modo che il rettangolo chiuda lo spazio vuoto. Congratulazioni! Hai appena creato un interruttore.
- 4.** Piega l'angolo superiore della pagina lungo la linea tratteggiata e inserisci la tua batteria con una molletta (vedi le attività precedenti per i dettagli).
- 5.** Attacca il LED adesivo sopra la sagoma. Quando premi l'interruttore, il LED si illuminerà!
- 6.** Adesso gira la pagina. Cosa succede quando premi il bottone con scritto "non premere"? Disegnalo sulla prossima pagina!

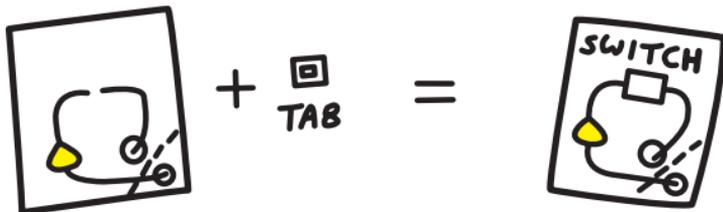


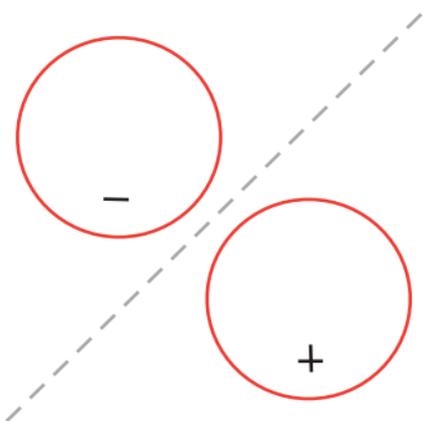


Cosa succede quando premi il
bottone? Disegnano qui!

ORA TOCCA A TE!

Gli interruttori non devono per forza stare negli angoli della pagina. Semplicemente incolla o attacca un lembo di carta con il nastro di rame in qualunque punto della pagina, e usa questo per chiudere il buco nel tuo interruttore. Prova a creare un interruttore in un punto di questa pagina!

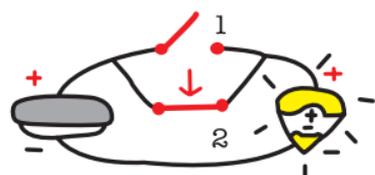
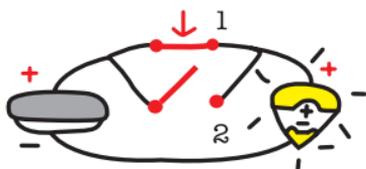
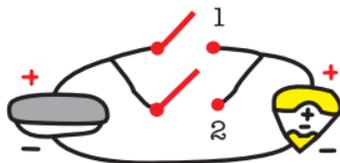
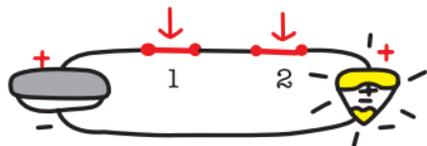
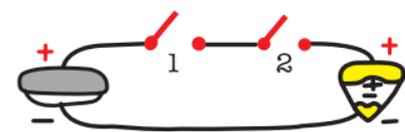




PROVA QUESTO!

Inserire più interruttori nello stesso circuito crea interazioni ancora più complesse. Crea una storia per questi tipi di interruttori logici!

Interruttori logici AND/OR (E/O)



Se metti più interruttori nello stesso circuito (“in serie”), devi premerli tutti allo stesso tempo per accendere la tua luce. Questo è chiamato **AND** perché devi premere Interruttore 1 **e** Interruttore 2 per creare un circuito completo.

Puoi anche connettere più interruttori usando diversi rami (“in parallelo”), in modo che premere uno qualsiasi di essi accenderà il tuo circuito. Questo si chiama **OR** perché puoi premere Interruttore 1 **o** Interruttore 2 per creare un circuito completo.

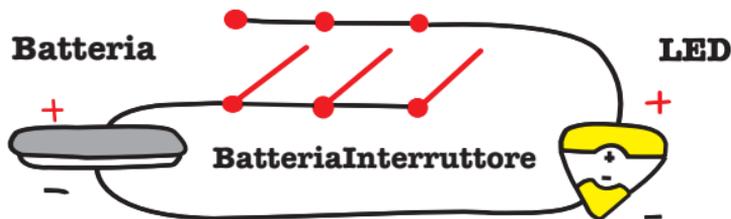
4. INTERRUTTORE A SCORRIMENTO LAMPEGGIANTE



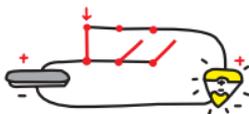
4. INTERRUTTORE A SCORRIMENTO LAMPEGGIANTE

Puoi creare molti tipi di interruttore che aprono e chiudono buchi nel tuo circuito, o anche combinare questi tipi per creare interruttori ancora più complessi.

Nell'interruttore a scorrimento lampeggiante, c'è un largo spazio vuoto e molti posti dove puoi premere per chiudere il circuito. Questo è un modo per implementare la logica "OR" introdotta a pagina 55.



In questo circuito, quando premi e fai scorrere il tuo dito lungo l'interruttore, lo spazio vuoto si apre e si chiude, facendo lampeggiare la luce!



LED ACCESO



LED SPENTO

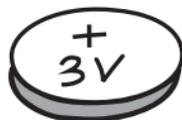


LED ACCESO

Ti serviranno:



x 1 LED adesivo



x 1 Pila a bottone da 3V



x 1 molletta per fogli



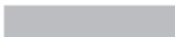
nastro in lamina conduttiva



forbici

Indicazioni:

1. Gira la pagina e attacca il nastro sopra alle linee grigie.



2. Attacca il LED adesivo sul nastro, sulla sagoma.



3. Crea il tuo supporto per la batteria e tieni ferma la batteria con la molletta (guarda le attività precedenti per i dettagli).



4. Taglia lungo la linea rossa in grassetto.



5. Piega lungo la linea orizzontale tratteggiata per creare il tuo interruttore lampeggiante. Premi e fai scorrere il dito lungo l'interruttore, e la luce inizierà a lampeggiare!

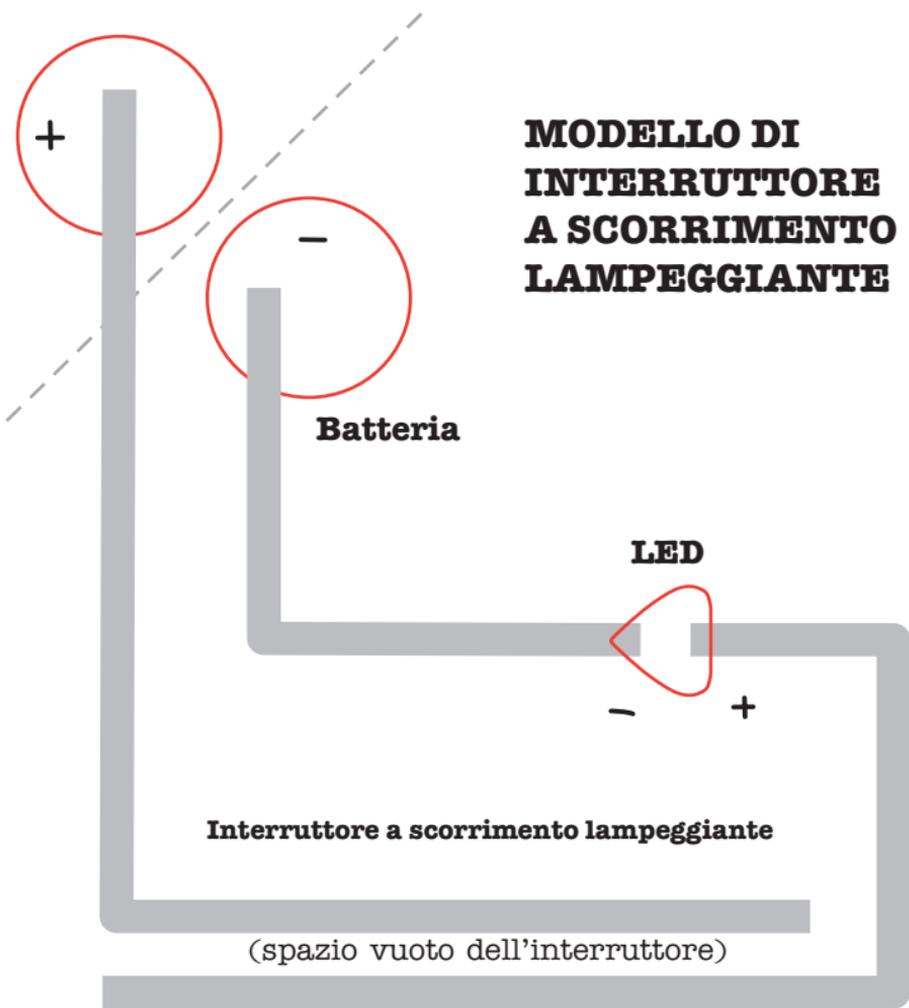


6. Cambia il pattern di lampeggiamento muovendo o aggiungendo punti di contatto per l'interruttore!

Premi e fai scorrere qui



MODELLO DI INTERRUTTORE A SCORRIMENTO LAMPEGGIANTE



piega qui



(contatti dell'interruttore)

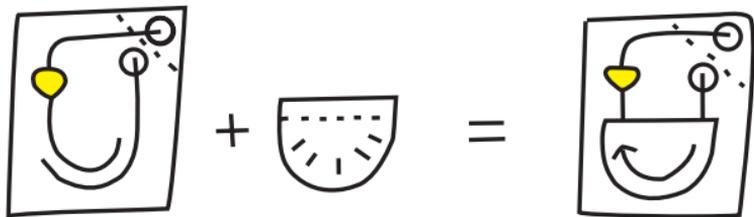
taglia qui

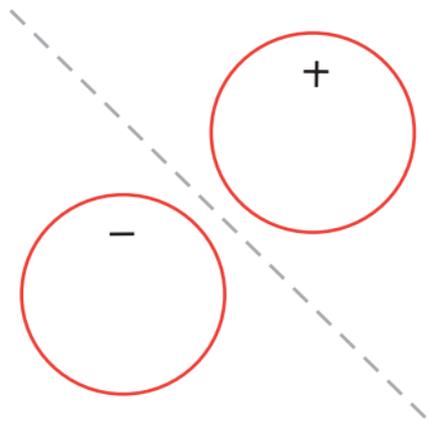


Cosa succede quando il pinguino scivola
lungo la pagina? Disegnalo qui!

ORA TOCCA A TE!

Puoi creare un interruttore a scorrimento lampeggiante di ogni forma - basta che non sia una traccia dritta. Fai un buco di una forma differente nel tuo interruttore e incollalo nel lembo corrispondente per i contatti dell'interruttore. Prova a fare un percorso curvo, o anche circolare!





PROVA QUESTO!

Puoi creare vari tipi di effetti creando nuove connessioni e disponendo le tue luci in altri modi.

Anima con le luci



Prova a connettere differenti rami di LED lungo un unico interruttore a scorrimento lampeggiante.

Quando premi il tuo dito lungo questa traccia, i LED si accenderanno in ordine, creando un'animazione!



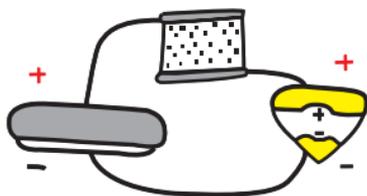
5. SENSORE A PRESSIONE FAI DA TE



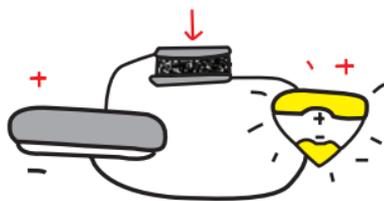
5. SENSORE A PRESSIONE FAI DA TE

Invece di accendere o spegnere completamente le tue luci e il tuo interruttore, puoi gradualmente far dissolvere la luce dei tuoi LED usando un sensore a pressione. La plastica conduttiva nera nel tuo kit ha una **resistenza** che varia con la pressione. In altre parole, essa cambia quanto bene conduce l'elettricità a seconda di quanto viene premuta. Possiamo usare questa caratteristica per creare un sensore a pressione.

Più premi forte, più il materiale conduce meglio, più la luce brilla.



**Il sensore NON è premuto:
Il LED è fioco**



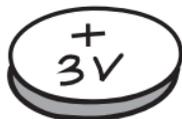
**Il sensore è premuto:
Il LED è più acceso**

Quando non premi, le particelle conduttive nella plastica sono lontane. Gli elettroni non possono scorrere bene, quindi la tua luce è fioca. Quando invece premi, le particelle vengono ravvicinate e gli elettroni possono trovare dei percorsi più facili da seguire, quindi la luce diventa più accesa.

Ti serviranno:



x 1 LED adesivo



x 1 Pila a bottone da 3V



x 1 molletta per fogli



nastro in lamina conduttiva



plastica nera conduttiva

Indicazioni:

1. Gira la pagina e attacca il nastro sopra alle linee grigie.



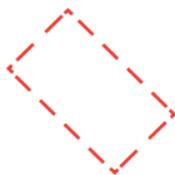
2. Piega l'angolo superiore della pagina lungo la linea tratteggiata e ferma la tua batteria con la molletta.



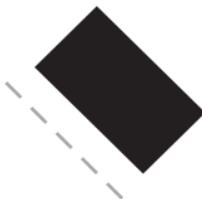
3. Attacca il LED adesivo sopra la sagoma e piega lungo la linea tratteggiata nel fondo della pagina. Il tuo LED si illuminerà, visto che hai appena costruito un interruttore!



4. Svolgi la piega che hai appena fatto e taglia la plastica nera conduttiva nella forma del rettangolo tratteggiato in rosso.



5. Metti la plastica sopra il rettangolo tratteggiato e piega il fondo del lembo di nuovo. Adesso quando premi, la luce diventerà sempre più accesa a seconda di quanta forza applichi - hai appena fatto un sensore a pressione!



6. Gira la pagina. Quando premi sul cuore, tutto prende vita. Che cos'è?

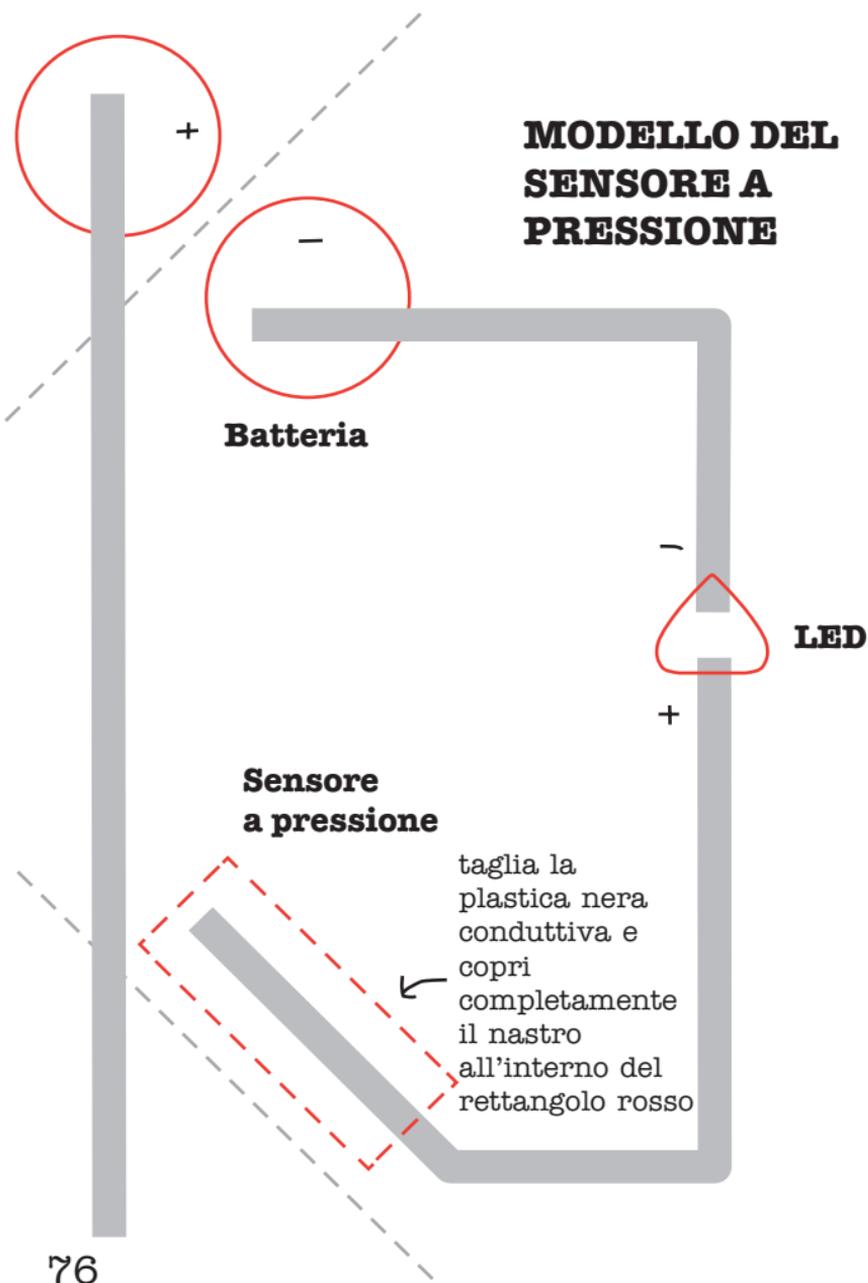
MODELLO DEL SENSORE A PRESSIONE

Batteria

LED

**Sensore
a pressione**

taglia la
plastica nera
conduttiva e
copri
completamente
il nastro
all'interno del
rettangolo rosso

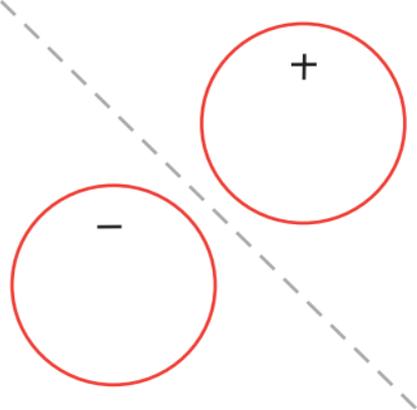




Cosa prende vita quando premi il cuore?
Disegnalo su questa pagina!

ADESSO TOCCA A TE!

Puoi far diventare sensori a pressione uno qualsiasi degli interruttori che hai fatto piazzando un pezzo di plastica nera conduttiva tra il contatto e il buco. Prova a fare un interruttore da qualche parte in questa pagina usando un lembo di carta, e poi fallo diventare un sensore a pressione!



PROVA QUESTO!

Si possono creare un sacco di effetti interessanti facendo accendere e spegnere gradualmente le luci invece di farle alternare. Provali!

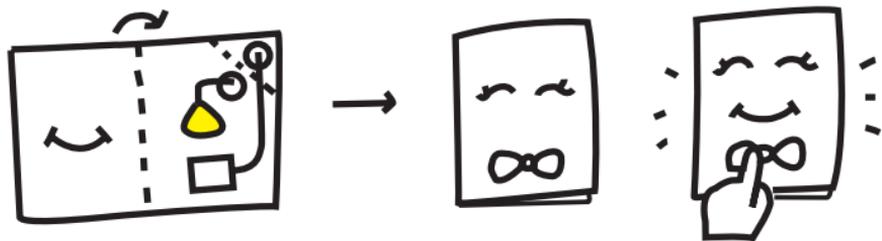
Fai un sensore a torsione



Puoi usare la plastica conduttiva per creare un sensore a torsione. Crea un interruttore lungo e piazza la plastica tra il buco e il contatto. Quando pieghi il sensore, la luce diventerà più accesa!

Messaggi segreti

Disegnando immagini nel retro della pagina in modo che coprano la tua luce quando questa è piegata, puoi creare immagini che appaiono solo quando la luce le attraversa. Più accesa la luce, più chiara apparirà l'ombra dell'immagine!



DEBUGGING



DEBUGGING

Quindi, la tua luce non si accende?

Nessun problema! Usa questa guida per ricontrollare attentamente il tuo circuito, ed è facile che scoprirai come farlo brillare nel modo che vuoi.

Il LED è al contrario?

Se il tuo LED è al contrario, non si accenderà. Un modo veloce per controllare ciò è girare la batteria nel suo supporto. Questo inverte il lato + con quello -, facendo combaciare le connessioni del LED invertito.

Il LED è connesso?

Certe volte una connessione non è abbastanza forte. Prova a premere le basi di metallo per assicurarti che siano fermamente connesse al tuo nastro di rame. Il LED adesivo funziona meglio quando il nastro è liscio, non rugoso. Appiattisci le increspature strofinandolo con una gomma da cancellare morbida.

La batteria è connessa?

Prova a stringere la batteria e a rimettere la molletta per assicurarti che le linguette di nastro stiano effettivamente toccando i contatti della batteria.

C'è un corto circuito?

Se i lati + e - della tua batteria sono connessi direttamente con un metallo come il rame, prosciugherai potenza dalla batteria invece di accendere le luci. Ispeziona il tuo circuito per essere sicuro che i lati + e - della batteria non si stiano toccando.

La batteria è morta?

Certe volte un circuito non si accende semplicemente perché la batteria è esaurita. Prova a sostituire la tua batteria con una nuova.

Le connessioni del nastro di rame sono ferme?

Se hai attaccato due pezzi di nastro di rame insieme per fare un circuito, prova a premere molto forte sulle intersezioni per vedere se c'è un problema di connessione. Quando sovrapponi i nastri, usa un'area di sovrapposizione grande per aumentare la forza della connessione.

Ci sono delle crepe nel nastro di rame?

Se pieghi il nastro troppe volte, si possono creare delle crepe che rompono la connessione. Prova ad attaccare di nuovo i nastri con un nuovo pezzo di nastro di rame. Se hai un saldatore, puoi anche saldare il circuito.

Il circuito ancora non funziona?

Per ulteriori consigli sul debugging e esempi di progetti, visita il nostro sito:

chibitronics.com

E ottieni risposte direttamente da noi contattandoci su:

help@chibitronics.com

RISORSE AGGIUNTIVE

Se ti sei divertito a costruire i Circuiti Adesivi, prova alcuni dei nostri progetti più avanzati!

Più modelli di progetti!

Per altri tutorial e modelli che puoi scaricare e stampare gratuitamente, visita:

chibitronics.com/templates

Condividi i tuoi progetti!

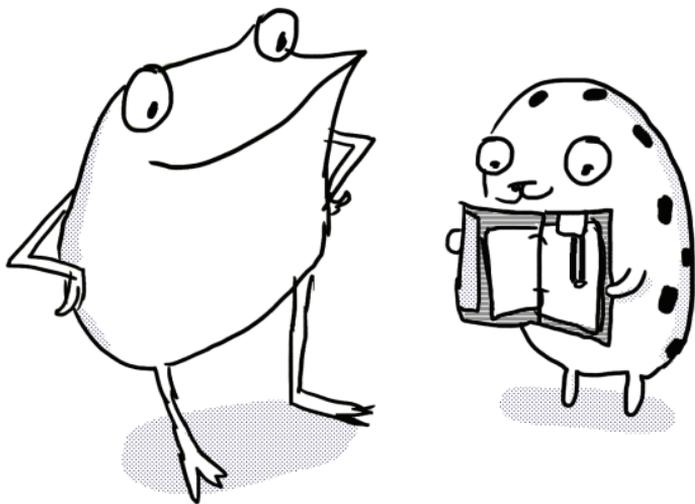
Vuoi condividere le tue creazioni con il mondo e vedere quello che gli altri stanno facendo con i Chibitronics? Seguici e condividi i nostri post su **Instagram**, **X** e **Facebook**!

@chibitronics



Love to Code

Vuoi dare vita ai tuoi circuiti programmando? Dai un'occhiata al nostro kit "Love to Code" e impara a programmare usando "Chibi Chip", altri circuiti di carta divertenti con simpatici personaggi disegnati!



BIOGRAFIA DELL' AUTRICE

Jie Qi è una ex studentessa del Media Lab del MIT, nel quale ha studiato vari nuovi materiali e tecniche per mescolare l'elettronica con le arti e i lavori manuali. Spera di poter diffondere il suo amore per l'utilizzo creativo della tecnologia che permette di esprimere la propria personalità.

RICONOSCIMENTI

Per prima cosa, un ringraziamento ai partecipanti del workshop che hanno provato le attività e i Circuiti Adesivi, dandoci dei preziosi commenti. Inoltre, molti ringraziamenti vanno ai talentuosi insegnanti al NEXMAP, CV2, National Writing Project, e Exploratorium Tinkering Studio i quali ci hanno aiutato a condividere questo lavoro e hanno oltretutto creato risorse aggiuntive per la classe e il museo. Vorrei anche ringraziare bunnie e AQS per l'aiuto con il design, l'ingegneria e la fabbricazione di Circuiti Adesivi e per aver reso questi strumenti accessibili fuori dal laboratorio. Infine, un grande ringraziamento va anche a Leah Buechley e al High-Low Tech Group per aver guidato questo lavoro sin dall'inizio!

Questo lavoro è reso possibile dai fondi e dal supporto della National Science Foundation, MIT e il MIT Media Lab.

BIOGRAFIA DELLA TRADUTTRICE

Carla Chicchiero è laureata in matematica ed è presidente fondatrice dell'associazione "HackLab Terni APS", un laboratorio aperto a tutti di elettronica, scienza e arte. Da molti anni tiene corsi di aggiornamento per insegnanti e laboratori per bambini e ragazzi di tutte le età sui temi della robotica creativa e del coding.