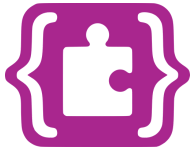
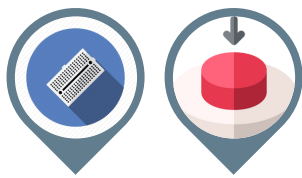


SENSORE DI LUCE DI BASE

#R1AS04



Disponibile su

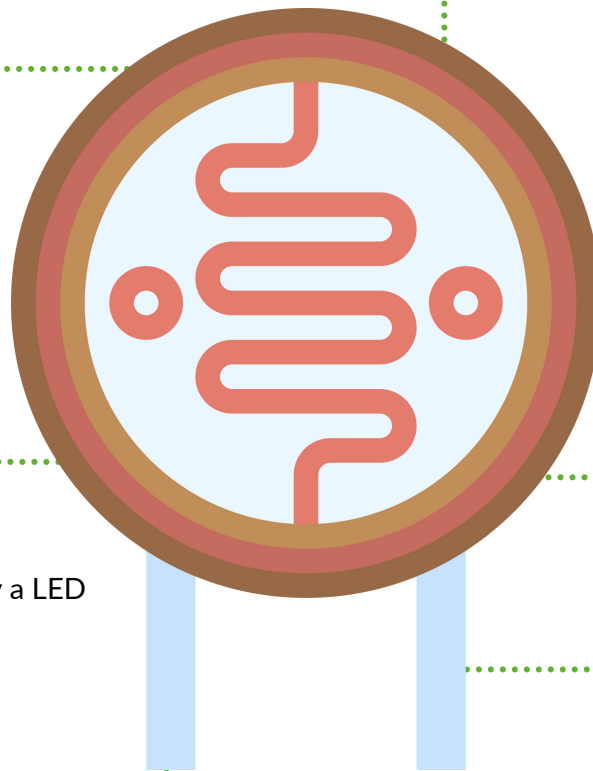


Prerequisiti

- R1AS02 - Breadboarding
- R1AS03 - Pulsanti e display a LED

Materiale

- 1 Scheda di programmazione "**STM32 IoT Node Board**"
- 1 cavo USB Micro-B
- 1 Set di resistenze
- 1 LDR (resistenza dipendente dalla luce)
- 1 Breadboard
- Fili del ponticello



Che cos'è?

Questo foglio di attività ti avvicina ai resistori. Un resistore dipendente dalla luce (LDR) è un componente utilizzato per misurare i livelli di luce

Durata

25 minuti

Livello di difficoltà

Intermedio

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Creare un semplice sensore di luce con pochi componenti elettronici su una breadboard e collegarlo alla scheda
- Creare un programma in MakeCode che sia in grado di misurare una quantità fisica analogica per mezzo di un sensore
- Produrre un grafico che mostra come varia un valore misurato nel tempo





Questa attività illustra una caratteristica chiave dell'informatica fisica: la capacità di misurare una quantità fisica usando un sensore e rappresentare graficamente come questa quantità varia nel tempo. Collegheremo un resistore dipendente dalla luce (LDR) alla scheda per misurare i livelli di luce. Questo tipo di sensore è chiamato un sensore analogico perché abbiamo bisogno di ottenere una caratteristica analogica del circuito (la tensione) per ottenere il valore del sensore.

Risorsa: <https://www.watelectrical.com/what-are-analog-sensors-types-and-their-characteristics/>



PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI



Cablaggio della fotocellula

Il circuito che dobbiamo assemblare consiste in due componenti: una **resistenza da 4,7 kΩ** e una fotocellula.

i Il **colore delle prime tre strisce** indica il valore di resistenza del componente, secondo un codice noto come "codice colore delle resistenze". La quarta striscia indica che il valore di resistenza è soggetto a un'incertezza (tolleranza) che può essere del 5% (se la striscia è d'oro) o del 10% (se la striscia è d'argento) del valore di resistenza nominale.

i I **resistori dipendenti dalla luce** (anche detti LDR, fotocellula o fotoresistore) sono componenti la cui resistenza elettrica varia in funzione dell'intensità della luce a cui il componente è esposto.

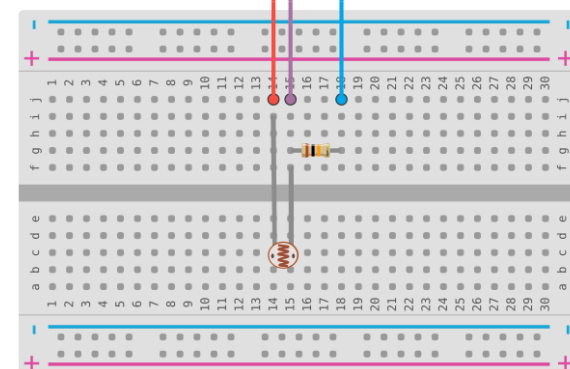
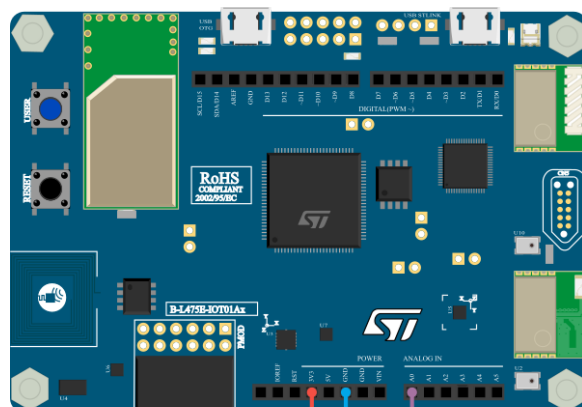
Il modo più semplice per misurare un sensore resistivo è quello di collegare un'estremità all'alimentazione e l'altra a un resistore pull-down collegato alla massa. Poi, il punto tra il resistore pull-down fisso e il resistore variabile della fotocellula è collegato all'ingresso analogico di un microcontrollore. Una tale disposizione forma quello che chiamiamo un sensore analogico. Questo termine significa che **questo circuito è in grado di percepire una grandezza fisica** (cioè l'intensità della luce) e di trasformarla in una **grandezza elettrica proporzionale** (in particolare, una tensione il cui valore è compreso tra 0 V e 3,3 V).

Questi due componenti devono essere assemblati su una piccola breadboard, come illustrato nell'immagine a lato.

Cablaggio della breadboard alla scheda STM

Una volta che la breadboard è stata assemblata, deve essere collegata alla scheda. L'immagine mostra che la scheda ha quattro connettori, chiamati rispettivamente **CN1**, **CN2**, **CN3** e **CN4**. Poiché i quattro connettori hanno scopi diversi, usa i pulsanti blu situati in uno dei quattro angoli della scheda per identificare correttamente i quattro connettori.

1



Montaggio della resistenza da 4,7 kΩ e della fotocellula sulla breadboard

2



PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI

Il filo rosso deve essere collegato al **pin 4** del connettore **CN2**, che è collegato internamente a un potenziale di 3,3 V. Il filo nero deve essere collegato al **pin 6** del connettore **CN2**, che è collegato internamente al potenziale di massa (**GND**). Infine, il filo giallo deve essere collegato al **pin 1** del connettore **CN4**. Questo pin è collegato internamente al pin di ingresso analogico chiamato **A0**.

Collegare la scheda al computer

Con il tuo cavo USB, collega la scheda al tuo computer utilizzando il **connettore micro-USB ST-LINK** (nell'angolo destro della scheda). Se tutto va bene dovresti vedere un nuovo drive sul tuo computer chiamato **DIS_L4IOT**. Questo drive è usato per programmare la scheda semplicemente copiando un file binario.

Aprire MakeCode

Vai all'editor **Let's STEAM MakeCode**. Nella home page, crea un nuovo progetto cliccando sul pulsante "Nuovo progetto". Dai un nome al tuo progetto più espressivo di "Senza titolo" e lancia il tuo editor.

Risorsa: makecode.lets-steam.eu

Programma la tua scheda

All'interno del MakeCode Javascript Editor, copia/incolla il codice disponibile nella **sezione Codice** qui sotto. Se non è già stato fatto, pensa a dare un nome al tuo progetto e clicca sul pulsante "**Scarica**". Copia il file binario sul drive **DIS_L4IOT**, aspetta che la scheda finisca di lampeggiare e il tuo primo programma è pronto!

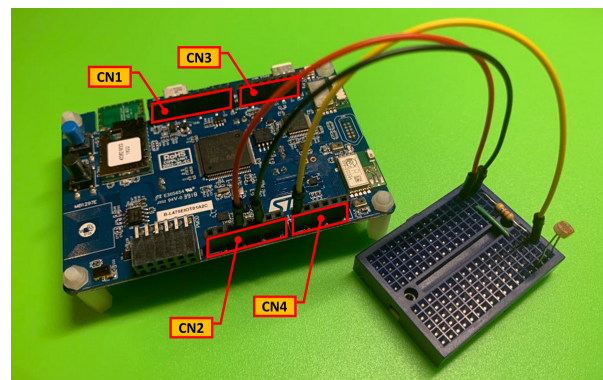
Connessione alla console di bordo

Nell'editor di MakeCode, cliccate sul pulsante "Show console Simulatore" in basso a sinistra, sotto la simulazione della scheda. Il terminale mostra poi i valori di luce periodica letti dal programma. Questo valore può essere esportato come file CSV cliccando sul pulsante "export data" in alto a destra della console.

Eseguire, modificare, giocare

Il vostro programma verrà eseguito automaticamente ogni volta che lo salvate o che resettate la vostra scheda (premete il pulsante etichettato RESET). Cercate di capire l'esempio e cominciate a modificarlo cambiando il periodo tra due sessioni di misurazione. Potete nascondere la fotocellula con la mano per osservare direttamente il valore che cambia.

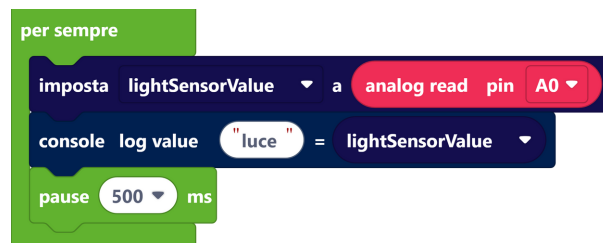
3



Cablaggio della breadboard alla scheda STM

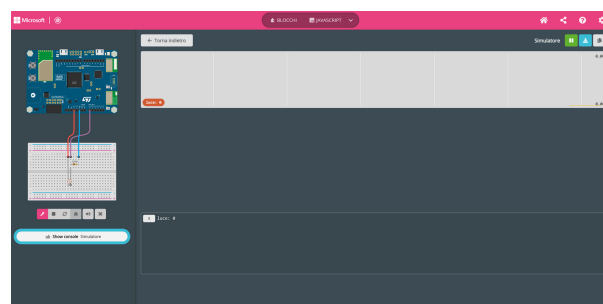
4

5



Blocchi completi che permettono l'esecuzione del programma

6



Console dell'editor MakeCode

7



PASSO 2 - CODICE

```
let lightSensorValue = 0
forever(function () {
  lightSensorValue = pins.A0.analogRead()
  console.logValue("luce", lightSensorValue)
  pause(500)
})
```

Come funziona?

Il codice consiste in:

- un blocco per **sempre**;
- un blocco di log della **console**;
- un blocco di **pausa**.

Il blocco per sempre implementa "un ciclo", che continua a eseguire tre istruzioni di base fino a quando la scheda non viene spenta.

Il primo blocco legge il valore del pin di ingresso analogico **A0** e lo memorizza in una variabile chiamata `lightSensorValue`. Questo valore è un numero intero compreso tra 0 e 1023.



Un pin di ingresso analogico può essere utilizzato per leggere un valore compreso tra 0 e 1023. Questo valore è **proporzionale alla tensione applicata al pin**, che **DEVE** essere compresa tra 0 V e 3,3 V (rispetto a GND).

Il secondo blocco scrive sul terminale di console della scheda ciò che si ottiene leggendo il valore del sensore.

Non appena questa istruzione è stata eseguita, la scheda sospende la sua attività (**pausa**) per 500 millisecondi, cioè mezzo secondo.

Ora sorge spontanea una domanda: cos'è la console di bordo? Come è possibile per noi leggere ciò che viene scritto sulla console? La console della scheda permette alla scheda di interagire semplicemente con il PC ad essa collegato attraverso il cavo USB.



PASSO 3 - MIGLIORARE



Usa il tuo sensore in **molte condizioni di luce** (luce ambientale, notte di luna,). Come possiamo calibrare il nostro sensore per essere ben adattato alla condizione di rilevamento? **Prova diversi valori del resistore pull-down per vedere l'impatto.**

Aggiungete un LED e trasformate questo circuito in un **regolatore di luce controllabile** a mano.

Il valore reale del sensore è un valore compreso tra 0 e 1023. **Leggi il valore della luce più scura e il valore della luce più chiara** e trasforma il valore originale in un valore percentuale più esplicito.

1



2



3



ANDARE OLTRE



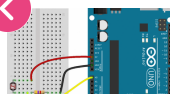
Light-dependent resistor - Per saperne di più sui fotoresistori, le loro applicazioni e la progettazione.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Photoresistor>



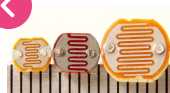
Guida all'aggancio delle fotocellule - Rapida introduzione alle fotocellule resistive e dimostra come agganciarle e usarle.

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/photocell-hookup-guide/all>



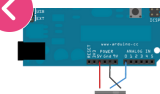
Fotocellule - Scoprite le fotocellule, un resistore che cambia il suo valore resistivo a seconda di quanta luce splende sulla faccia a ghirigori.

<https://learn.adafruit.com/photocells>



Analog Read Pin - Scegliere un pin e leggere un segnale analogico (da 0 a 1023) da esso.

<https://makecode.microbit.org/reference/pins/analog-read-pin>



Fogli di attività collegati

R1AS11 - Fare un termometro molto leggibile



R1AS15 - Raccolta dei dati

