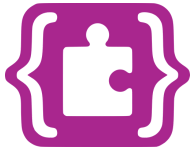


# POTENZIOMETRO

#R1AS05



## Disponibile su



## Prerequisiti

- R1AS01 - Lampeggia un LED
- R1AS02 - Breadboarding
- R1AS04 - Sensore di luce di base

## Materiale

- 1 Scheda di programmazione "**STM32 IoT Node Board**"
- 1 cavo USB Micro-B
- 1 Breadboard
- 1 Potenzimetro
- 1 set di LED
- 1 Set di resistenze
- Fili del ponticello

## Che cos'è?

In questo foglio di attività, impareremo il potenziometro programmando la scheda per regolare la luminosità di un LED girando una manopola.

## Durata

20 minuti

## Livello di difficoltà

Intermedio



## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Cablare i componenti esterni alla scheda
- Leggere un ingresso analogico usando un potenziometro
- Utilizzare un ingresso analogico per scrivere un'uscita analogica





Un potenziometro è una **resistenza a tre terminali** con un contatto scorrevole o rotante che forma un **divisore di tensione** regolabile. Se si usano solo due terminali, un'estremità e il wiper, agisce come una resistenza variabile o reostato. Lo strumento di misura chiamato **potenziometro** è essenzialmente un **divisore di tensione** utilizzato per misurare il **potenziale elettrico** (tensione); il componente è un'implementazione dello stesso principio, da cui il suo nome.

I potenziometri sono comunemente usati per **controllare dispositivi elettrici** come i controlli del volume sulle apparecchiature audio. I potenziometri azionati da un meccanismo possono essere usati come **trasduttori di posizione**, per esempio, in un **joystick**. I potenziometri sono raramente usati per controllare direttamente una potenza significativa (più di un **watt**) poiché la potenza dissipata nel potenziometro sarebbe paragonabile alla potenza nel carico controllato.

*Risorsa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Potentiometer>*



## PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI



### Cablaggio del potenziometro

Collegare il polo sinistro del potenziometro a **GND**. Il polo destro dovrebbe essere collegato a **3,3V**. Collega quello centrale a **A0**.

### Cablaggio del LED

Collegare l'**anodo (+)** del LED su **D9**. Collegare il **catodo (-)** del LED a una resistenza (330 ohm). Poi, collegate il lato non collegato della resistenza a **GND**.

### 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.

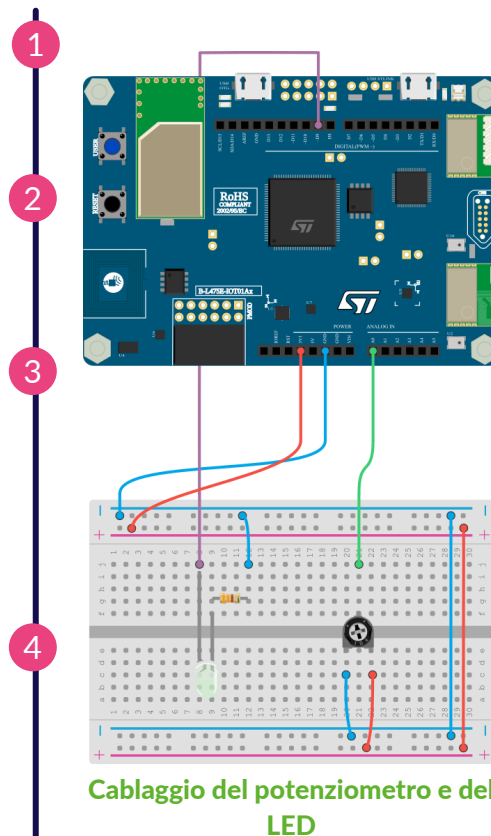
Risorsa: [makecode.lets-steam.eu](https://makecode.lets-steam.eu)

### 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!

### Esegui, modifica, gioca

Il tuo programma verrà eseguito automaticamente ogni volta che lo salvi o resettati la scheda (premi il pulsante etichettato RESET). Cercate di capire l'esempio e iniziate a modificarlo.





## PASSO 2 - CODICE



```
forever(function () {  
  pins.D9.analogWrite(pins.A0.analogRead())  
})
```

### Come funziona?

Il codice è composto da tre elementi:

- un blocco per **sempre**;
- un blocco **AnalogRead**;
- un blocco **AnalogWrite**.

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

Il blocco **analogRead** è usato per ottenere il valore del potenziometro sul pin A0. Questo valore è un numero intero tra 0 e 1023. Girando la manopola si cambia il valore.



**Il potenziometro agisce come un divisore di tensione regolabile. Cambiando la posizione della manopola, si cambia la tensione applicata su A0. Più lo girate verso sinistra, più la tensione sarà vicina a 0V. Più lo si gira verso destra, più la tensione sarà vicina a 3,3V.**



**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 0V e 3,3V.**

Il blocco **analogWrite** è usato per accendere il LED su D9. Usando **analogWrite**, la scheda è in grado di limitare la tensione ad un certo valore per far brillare il LED più o meno intensamente. La luminosità è impostata dal valore di **analogRead** sul pin A0: più alto è il valore, più luminoso è il LED.



**Usando il pin D9, siamo in grado di scrivere un valore analogico attraverso un pin digitale sulla scheda. Il pin D9, come alcuni altri pin della scheda, supporta la modulazione di larghezza d'impulso o PWM. Questa tecnica usa schemi on-off per simulare diverse tensioni e quindi diversi segnali analogici. Il valore passato ad analogWrite dovrebbe essere compreso tra 0 e 255. 0 sta per una tensione di 0V e 255 per 3,3V.**

Come vedrete usando questo programma, non userete l'intera gamma del potenziometro. Potete trasformare la gamma di valori del potenziometro (0...1023) nella gamma del PWM (0...255) con la funzione **map**.



## PASSO 3 - MIGLIORARE



Utilizzando la funzione di **mappa**, cercate di utilizzare **l'intera gamma del potenziometro**. Potete definire due variabili per essere più espressivi e separare la lettura, la trasformazione e la scrittura su una specifica dichiarazione.

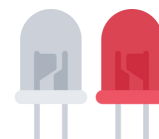
**Aggiungete un altro LED** e invertite il valore del potenziometro, in modo che il secondo LED si attenui mentre il primo si accende.

Usa il potenziometro per **controllare il passo di un cicalino**. Usa un potenziometro per **controllare la posizione di un servo**.

1



2



3

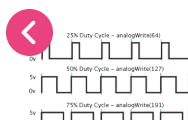


## ANDARE OLTRE



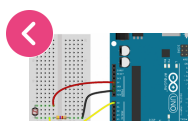
**Pulse Width Modulation** - tutorial di Arduino sull'uso dell'uscita analogica (PWM) per sfumare un LED.

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM>



**Divisori di tensione** - Scopri come si comportano i divisori di tensione nel mondo reale.

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/voltage-dividers>



**Gioco Arduino pong su matrice 24x16 con MAX7219** - Costruire una piccola console pong.

<https://www.youtube.com/watch?v=dK9F5AJM2XI>



**Potentiometer Game** - Control a game's avatar using a potentiometer.

<https://www.hackster.io/matejadjukic03/potentiometer-game-05ee93?f=1#>



### Fogli di attività collegati

**R1AS11 - Fare un termometro molto leggibile**



**R1AS15 - Raccolta dei dati**

