

# RACCOLTA DEI DATI

#R1AS15



**Disponibile su**

## Che cos'è?

Questo foglio di attività si concentrerà su come raccogliere dati da un sensore ambientale ed esportarli in un computer permettendo di eseguire una semplice analisi con un foglio di calcolo



## Prerequisiti

- R1AS04 - Basic Light Sensor

## Materiale

- 1 Scheda di programmazione "STM32 IoT Node Board"
- 1 cavo Micro-B USB

## Durata

50 minuti

## Livello di difficoltà

Avanzato

## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Leggere il valore di un sensore
- Memorizzare il valore del sensore nella memoria flash della scheda
- Esportare tutti i valori raccolti in un file CSV (Comma Separated Values)
- Aggiungere un'estensione a MakeCode





Un sensore misura una quantità fisica e la converte in un segnale che può essere trasformato in un valore numerico da un microcontrollore. Nel tuo programma, puoi usare questo valore per adattare il comportamento del tuo algoritmo (per esempio chiudere la porta di casa quando il valore del sensore di luce diventa basso).

Quando volete condurre un esperimento scientifico, un solo valore non vi dà abbastanza informazioni per fare delle ipotesi. Hai bisogno di osservare come il valore del tuo sensore si evolverà in un lungo periodo di tempo.

Questo foglio di attività esplora come raccogliere dati da un sensore ambientale e come esportarli in un computer permettendo di eseguire una semplice analisi con un foglio di calcolo.



## PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI



### 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 chiamato **DIS\_L4IOT**. Questo drive è usato per programmare la scheda semplicemente copiando un file binario.

1

### Aprire MakeCode e creare un nuovo progetto vuoto

Vai all'editor [Let's STEAM MakeCode](https://lets-steam.com/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)*

2

### Installare l'estensione

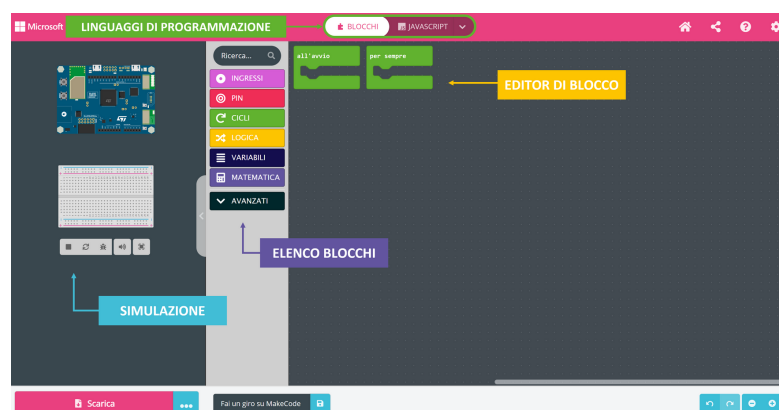
Dopo aver creato il tuo nuovo progetto, otterrai la schermata predefinita "pronto a partire" mostrata qui e dovrai installare un'estensione.

#### Cos'è un'estensione?

Le estensioni in MakeCode sono gruppi di blocchi di codice che non sono direttamente inclusi nei blocchi di codice di base presenti in MakeCode. Le estensioni, come suggerisce il nome, aggiungono blocchi per funzionalità specifiche. Ci sono estensioni per una vasta gamma di caratteristiche molto utili, aggiungendo gamepad, tastiera, mouse, servo e capacità robotiche e molto altro.



3



Schermata MakeCode pronta all'uso



## PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI



Vedi il pulsante nero **AVANZATI** in fondo alla colonna dei diversi gruppi di blocchi. Facendo clic su **AVANZATI** verranno mostrati altri gruppi di blocchi. In basso c'è una casella grigia chiamata **ESTENSIONI**. Clicca su quel pulsante. Nell'elenco delle estensioni disponibili, puoi trovare facilmente l'**estensione Datalogger** che verrà utilizzata per questa attività. Se non è direttamente disponibile sul tuo schermo, puoi cercarla usando lo strumento di ricerca. Clicca sull'estensione che vuoi utilizzare e un nuovo gruppo di blocchi apparirà nella schermata principale.

### 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 datalogger è pronto!!

### Usa il tuo datalogger

Il programma registra i dati nella memoria flash (il LED 1 è acceso) finché non si preme il pulsante USER, a quel punto il LED2 è acceso. Questa è l'indicazione che la registrazione dei dati si è fermata e che potete copiare i dati sul vostro computer.

### Ottieni i tuoi dati

Con il tuo cavo USB, collega la scheda al tuo computer usando il connettore USB OTG (quello a sinistra quando guardi la scheda dal lato superiore). Quando il tuo progetto si sta registrando, dovrebbe apparire una nuova chiavetta chiamata MAKECODE.

La directory SPIFLASH contiene i dati del programma. I dati di registrazione sono scritti in un file chiamato log.csv.

Risorsa:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Serial\\_Peripheral\\_Interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface)

**Assicurati di aver interrotto la registrazione dei dati prima di accedere a log.csv con qualsiasi programma. Premendo Reset o scollegando la scheda senza mettere in pausa la registrazione dei dati con il pulsante USER si corrompe il file log.csv! Premi il pulsante USER per fermare la registrazione che chiuderà correttamente il file e permetterà di copiare i dati.**

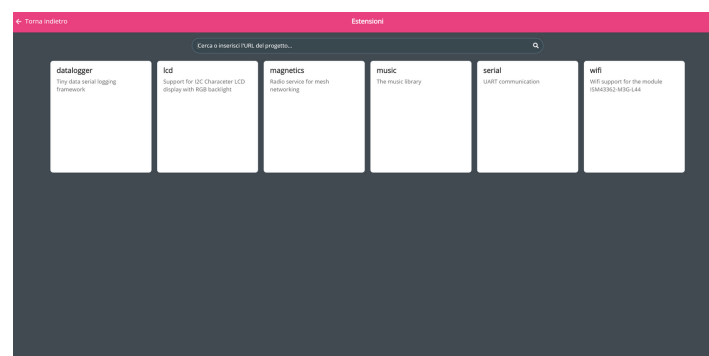


4



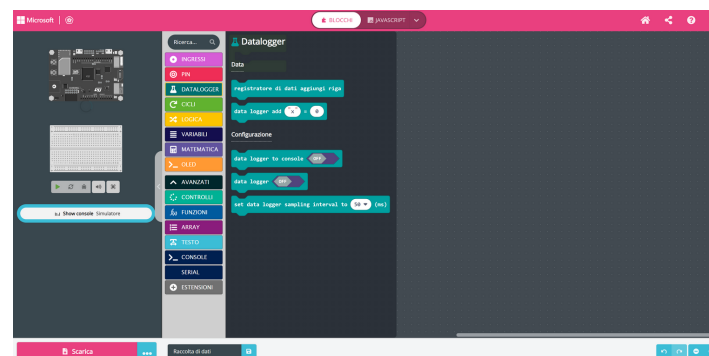
Funzionalità avanzate apparse  
Lista di estensioni e strumento di ricerca

5



Elenco delle estensioni e strumento di ricerca

6



Datalogger e blocchi associati



## PASSO 1 - ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI



Copia il file **log.csv** sul tuo disco rigido per salvarlo e visualizzarlo in seguito.

### Visualizza i tuoi dati

Aprire un **programma di fogli di calcolo** come *Google Sheets*, *Microsoft Excel*, *macOS Numbers* ecc. Aprire il file **log.csv**. Il foglio di calcolo dovrebbe riconoscere il **CSV** (se il tuo programma non lo fa, potresti dover specificare che stai cercando di aprire un file **CSV** o usare una funzione di importazione). In Google Sheets, il file si apre correttamente.

*Risorsa:* [https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated\\_values](https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values)

Le linee **sep=** e **NAN** possono essere ignorate se appaiono.

La linea 2 ha le intestazioni per i dati letti. Prima il tempo, poi per l'esempio: letture di temperatura, luce e umidità del suolo in ogni colonna.

I dati possono andare abbastanza lontano, dato che l'esempio registra i dati ogni 10 s. È possibile registrare i dati più lentamente, 60 secondi (1 minuto), 300 secondi (5 minuti), ecc.

I dati possono essere utilizzati per l'analisi o per tracciare un grafico dei valori nel periodo di tempo. Usando la funzione grafico di Google Sheets, premi il pulsante grafico sulla barra degli strumenti e senza alcuna formattazione, hai un grande grafico!

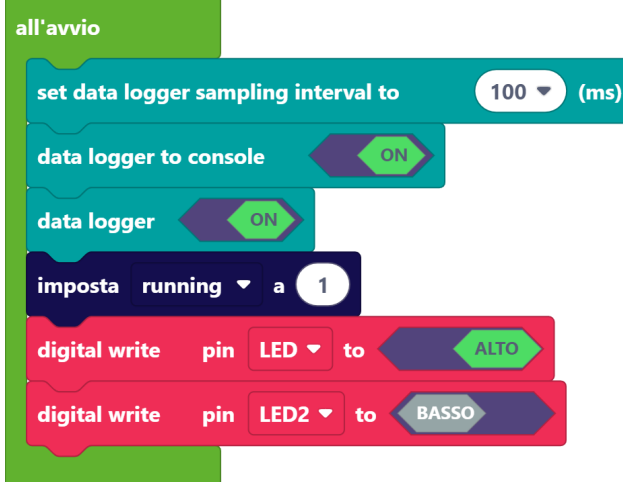
### Eseguire, modificare, giocare

Il tuo programma verrà eseguito automaticamente ogni volta che lo salvi o resettì la tua scheda (premi il pulsante etichettato **RESET**). Se tutto funziona bene, la tua scheda aggiornerà i LED di stato per mostrare che la raccolta dati è in corso.

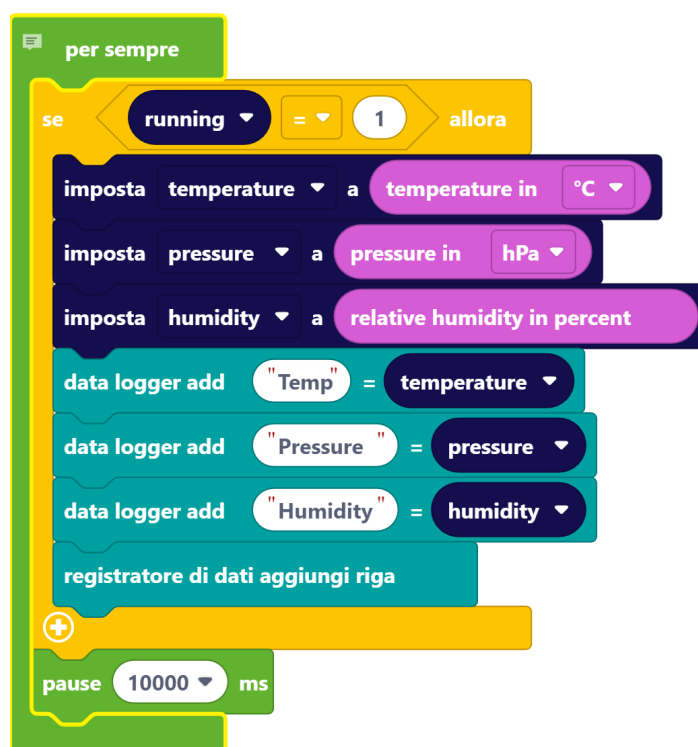
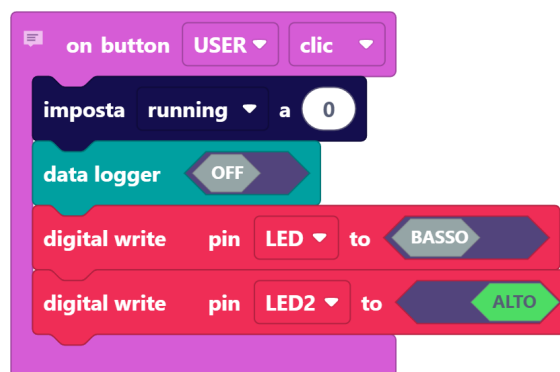
Cercate di capire l'esempio e iniziate a modificarlo cambiando il periodo tra due misurazioni, aggiungendo altri dati da altri sensori della scheda.

Sentitevi liberi di provare a registrare tutti i dati che volete in tanti luoghi per capire come evolvono la temperatura, l'umidità e la pressione.

7



8



Blocchi completi che consentono l'esecuzione del programma



## PASSO 2 - CODICE



```
//Iniziare la raccolta di dati
let running = 0
datalogger.setSampleInterval(100)
datalogger.sendToConsole(true)
datalogger.setEnabled(true)
running = 1
pins.LED.digitalWrite(true)
pins.LED2.digitalWrite(false)

//Ferma la raccolta dei dati dopo che il pulsante USER è stato cliccato
input.buttonUser.onEvent(ButtonEvent.Click, function () {
  running = 0
  datalogger.setEnabled(false)
  pins.LED.digitalWrite(false)
  pins.LED2.digitalWrite(true)
})

//Raccogliere i dati dei sensori ogni 10s
forever(function () {
  if (running == 1) {
    let temperature = input.temperature(TemperatureUnit.Celsius)
    let pressure = input.pressure(PressureUnit.HectoPascal)
    let humidity = input.humidity()

    datalogger.addValue("Temp", temperature)
    datalogger.addValue("Pressure", pressure)
    datalogger.addValue("Humidity", humidity)
    datalogger.addRow()
  }
  pause(10000)
})
```



## PASSO 2 - CODICE



### Come funziona? Inizializza la raccolta dei dati:

Per scaricare il file su un computer, abbiamo bisogno di fermare la raccolta dei dati quando vogliamo. La variabile `running` permette di conoscere lo stato attuale del processo di raccolta dati. Quando il valore è 0, la raccolta dati è spenta e quando è 1, la raccolta dati è in corso.

Le tre istruzioni seguenti configurano il data logger con i seguenti parametri:

- Una virgola è usata come separatore di campo nel file CSV
- L'intervallo minimo tra due righe è impostato a 100 ms
- Tutti i dati sono inviati alla MakeCode console per mostrare i dati correnti direttamente dentro MakeCode

Dopo la configurazione, il processo di raccolta dei dati viene attivato e il led di stato viene utilizzato per mostrare lo stato attuale del processo.

### Fermare la raccolta dei dati dopo che il pulsante USER è stato cliccato

Per fermare il processo di raccolta dati, usiamo il pulsante USER. Quando il pulsante viene cliccato, il data logger viene disabilitato, i LED di stato aggiornati e l'esecuzione viene impostata su 0.

Per gestire l'asincronicità del clic del pulsante (un clic del pulsante può avvenire in qualsiasi passo del nostro programma), usiamo il meccanismo Event di MakeCode. Questo meccanismo permette di eseguire un insieme specifico di istruzioni quando appare una determinata condizione. Nel nostro caso, l'evento è "il pulsante USER è cliccato".

Quando il data logger è disattivato, non c'è più scrittura sul file di log, quindi non c'è rischio di corromperlo.

### Raccogliere i dati dei sensori ogni 10s

Nel ciclo principale, basta leggere i dati e inviarli al data logger se la variabile `running`, è impostata su 1. La pausa alla fine del ciclo permette di fissare il periodo tra due misure. Se vogliamo osservare un esperimento più lungo, probabilmente aumenteremo questo valore.



## PASSO 3 - MIGLIORARE



**Aggiungi una batteria** alla tua scheda per fare esperimenti sui sensori ambientali in molti contesti.

Permettete di riavviare il processo di raccolta dei dati **cliccando di nuovo sul pulsante USER**.

**Produrre qualche grafico** che confronti più sessioni di raccolta dati.

**Registra i sensori a distanza** utilizzando una scheda per la registrazione dei dati e un'altra scheda per raccogliere i valori dei sensori in diversi luoghi.

**Conduci un esperimento** di fisica sulle forze che agiscono su una tavola mentre gira in una **centrifuga per insalata**. Riuscite a indovinare cosa succederà? (Tieni presente che l'accelerometro sulla tavola può leggere solo forze fino a 2g, il doppio della forza di gravità della Terra - se la fai girare velocemente potrebbe sperimentare forze troppo grandi da registrare).

1



2



3



4



5



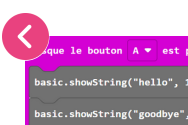
## ANDARE OLTRE



**Memoria flash** - copri di più sulla memoria flash, un supporto di memorizzazione elettronico non volatile per computer.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Flash\\_memory](https://en.wikipedia.org/wiki/Flash_memory)



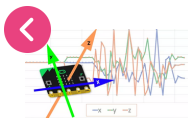
**Gestori di eventi** - Scoprire i gestori di eventi, cioè il codice che è associato a un particolare evento, come "pulsante A premuto".  
<https://makecode.microbit.org/reference/event-handler>



**Make It Log** - Registra i tuoi dati di Circuit Playground Express direttamente in un foglio di calcolo. <https://learn.adafruit.com/make-it-data-log-spreadsheet-circuit-playground/logging-via-android-phone>



**MakeCode data logger** - Usa il micro:bit come un data logger wireless che registra le letture dai suoi sensori. <https://microbit.org/projects/make-it-code-it/makecode-wireless-data-logger/>



### Fogli di attività collegati

**R1AS08 - Fare un theremin con il sensore di distanza**



**R1AS11 - Fare un termometro molto leggibile**



**R1AS12 - Allarme di rilevamento del movimento**

