

Università di Bologna
Corso di Didattica dell'Informatica
Dipartimento di Informatica

[PLACEHOLDER2]

Documento per l'insegnante

Benetton Alessandro [0001038887]

22 giugno 2023

Referente: alessandro.benetton@studio.unibo.it

Indice

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Introduzione | 1 |
| 1.1 | Obiettivi | 1 |
| 1.2 | Materiali | 1 |
| 1.3 | Prerequisiti | 1 |
| 1.4 | Micro:Bit | 2 |
| 1.5 | Make:Code | 2 |
| 2 | Strumenti Utili | 3 |
| 2.1 | Risorse MicroBit Foundation | 3 |
| 2.2 | MakeCode | 3 |
| 2.2.1 | Salvataggio e caricamento | 3 |
| 2.2.2 | MicroBit Classroom | 3 |
| 3 | Passaggi Fondamentali | 4 |
| 3.1 | Make:Code | 4 |
| 3.1.1 | [Attività] Discussione sulle differenze tra Scratch e MakeCode | 4 |
| 3.2 | Input e Output | 5 |
| 3.2.1 | [Attività] Output | 5 |
| 3.2.2 | [Attività] Input e Output | 6 |
| 3.3 | Time | 7 |
| 3.3.1 | [Attività] Cronometro | 7 |
| 4 | Bibliografia | 8 |
| | Riferimenti bibliografici | 8 |

1 Introduzione

1.1 Obiettivi

L'obiettivo di questa unità didattica è quello di consolidare le conoscenze acquisite nel corso di programmazione a blocchi applicandole ad un nuovo ambito, quello della programmazione di microcontrollori.

Le logiche di programmazione sono quelle viste in classe, il microcontrollore aggiunge la possibilità di interagire con il mondo esterno attraverso sensori e attuatori, consentendo esercizi e progetti più interattivi e vicini alla vita di tutti i giorni.

1.2 Materiali

Gli esercizi proposti nei capitoli seguenti sono stati pensati per essere svolti da studenti divisi in gruppi di 2-3 persone.

Ogni gruppo necessita di un computer con connessione ad internet. Sarebbe ottimale avere a disposizione un microbit per ogni gruppo, ma è possibile lavorare con il dispositivo simulato presente nell'editor online e mettere a disposizione alcuni dispositivi per test da passare tra gli studenti.

1.3 Prerequisiti

Per poter svolgere gli esercizi proposti è necessario che gli studenti abbiano già una conoscenza di base di programmazione a blocchi e di programmazione in generale.

Prima di ogni esercizio verranno elencati i concetti chiave che si assume lo studente conosca e quelli che si vuole introdurre (o rafforzare).

1.4 Micro:Bit

MicroBit è un microcontrollore sviluppato da BBC, un'azienda britannica, per insegnare le basi della programmazione e dell'informatica.

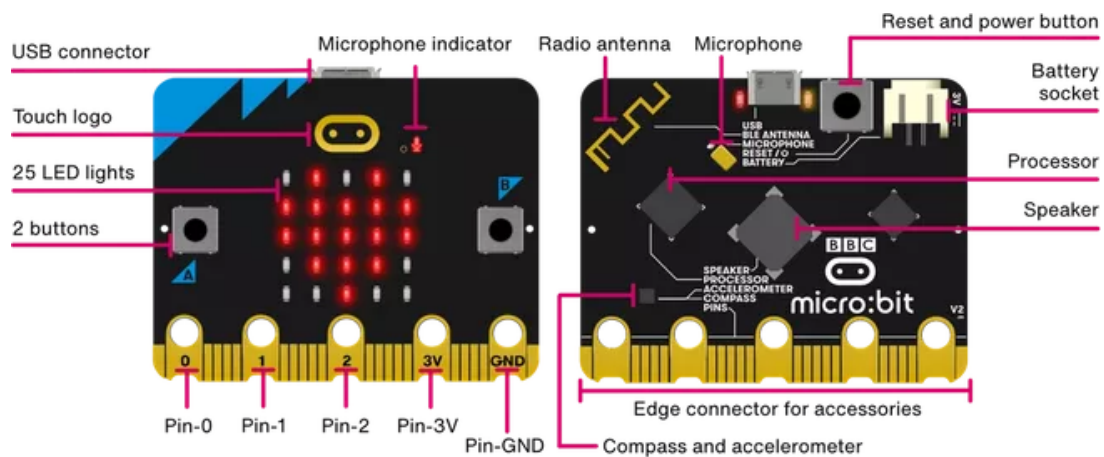


Figura 1: Sensori ed attuatori MicroBit versione 1 [1]

Il dispositivo è dotato di un display (una griglia di 5x5 LED), due pulsanti e molti sensori¹ tra cui:

- accelerometro
- giroscopio
- sensore di luminosità
- sensore di rumore

1.5 Make:Code

MakeCode è un editor online per la programmazione di microcontrollori sviluppato da Microsoft e BBC per MicroBit.

L'editor è gratuito e non richiede alcuna installazione, è sufficiente collegarsi al sito <https://makecode.microbit.org/> per iniziare a programmare.

MakeCode consente di programmare utilizzando programmazione a blocchi oppure utilizzando codice Javascript o Python. In questa unità didattica verrà utilizzata la programmazione a blocchi ma è possibile in qualunque momento converire il codice nelle altre opzioni semplicemente cambiando schermata dell'editor.

¹Una lista completa di sensori e attuatori con esempi di utilizzo è disponibile al seguente indirizzo: <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview>

2 Strumenti Utili

2.1 Risorse MicroBit Foundation

MicroBit Foundation offre molte risorse utili per l'insegnamento della programmazione con MicroBit.

Tutte le risorse sono disponibili al seguente indirizzo: <https://microbit.org/teach>.

2.2 MakeCode

Come detto nelle sezioni precedenti, MakeCode è un editor online che permette di programmare MicroBit in modo semplice e intuitivo.

2.2.1 Salvataggio e caricamento

Il codice creato con MakeCode può essere salvato in locale (tramite l'icona di salvataggio in basso o il pulsante *Scarica*), questo genererà un file *.hex*.

In qualunque momento si può trascinare un file *.hex* nell'editor per caricare il codice salvato oppure si può usare il pulsante *Importa* nella home di MakeCode.

Caricamento su MicroBit Per caricare il codice su MicroBit è necessario collegare la scheda al computer tramite cavo USB e trascinare il file *.hex* (vedere paragrafo sopra) nel dispositivo *MICROBIT* che apparirà sul computer.

2.2.2 MicroBit Classroom

MicroBit Classroom (<https://classroom.microbit.org>) è un servizio online che permette di creare classi virtuali (in ambiente Make:Code) con gli studenti e monitorare in tempo reale i loro progressi.

Questo strumento è molto utile poichè consente di condividere il proprio editor con gli studenti mentre si spiega e vedere tutti i loro editor mentre svolgono esercizi (è inoltre possibile scaricare il codice degli studenti per una successiva revisione).

La piattaforma non richiede alcuna registrazione e può essere utilizzata da chiunque.

3 Passaggi Fondamentali

Questa sezione fungerà da introduzione all'editor Make:Code e ad un argomento fondamentale nella programmazione di microcontrollori: *Input/Output*.

3.1 Make:Code

Make:Code è un editor online per programmare MicroBit. Per accedervi basta andare sul sito <https://makecode.microbit.org/> e cliccare su *Nuovo Progetto*.

Il linguaggio a blocchi è simile a scratch, ma non uguale. Scratch nasce con l'obiettivo di insegnare a programmare tramite teatralizzazione e storytelling mentre Make:Code nasce con l'obiettivo di insegnare a programmare usando un microcontrollore.

Questa differenza è evidente nel modo in cui l'editor invita a strutturare il codice, scratch invita a creare molti codici "in parallelo" utilizzando un punto di partenza per ogni sequenza di comandi, makecode, invece, invita una struttura del codice sequenziale.

La struttura del codice in makecode è molto simile a quella di un programma per microcontrollori scritto in un linguaggio di programmazione testuale, ovvero composta da due blocchi di codice, il "setup" e il "loop".

Il primo blocco racchiude il codice che viene eseguito una sola volta all'avvio del microcontrollore, mentre il secondo blocco racchiude il codice che viene eseguito in loop, ovvero ripetutamente, fino a quando il microcontrollore è acceso.

È possibile programmare Micro:Bit utilizzando scratchX e l'estensione per Micro:Bit, ma non è consigliato in quanto non è possibile utilizzare tutte le funzionalità di Make:Code e non si ha a disposizione il simulatore.

3.1.1 [Attività] Discussione sulle differenze tra Scratch e MakeCode

Questo potrebbe essere un ottimo momento per raccogliere delle osservazioni informali osservando come il gruppo si approccia ad un nuovo editor, sia in fase di "gioco" che in quella di confronto.

L'obiettivo di questa attività è quello di far discutere gli studenti sulle differenze tra Scratch e MakeCode.

Per fare ciò si consiglia di dividere gli studenti in gruppi da 2-3 persone e dare 5 minuti di tempo per giocare con l'editor e capire come funziona.

In seguito dare 10 minuti agli studenti e chiedere loro di identificare i punti in comune e le differenze tra Scratch e MakeCode (volendo si può fornire un esempio prima di iniziare).

Scaduto il tempo chiedere ad ogni gruppo di esporre le proprie idee e discutere con la classe.

Esempi

- Scratch ha una finestra in cui si possono vedere ed animare i personaggi, MakeCode ha una finestra con un simulatore del microcontrollore. Questo perché Scratch è nato per creare giochi, storie ed animazioni, mentre MakeCode è nato per programmare un microcontrollore.
- La categoria "Sensori" di scratch corrisponde alla categoria "Input" di MakeCode.
- Il comando "Dire" di scratch corrisponde al comando "Mostra Stringa/Numero" di MakeCode.

3.2 Input e Output

MicroBit presenta molte periferiche di input e output, come visto nelle sezioni precedenti.

In questa sezione verranno introdotti i concetti di input e output e verranno mostrati alcuni esempi di come utilizzarli. Le seguenti attività sono pensate per consentire agli studenti di familiarizzare con l'editor di makecode, con il simulatore e con i concetti di input e output relativi a microbit.

3.2.1 [Attività] Output

MicroBit ha un display a matrice di led che può essere utilizzato per mostrare testo, numeri e immagini.

L'obiettivo di questa attività è quello di scrivere un programma che scriva sul display il contenuto di una variabile.

Il valore verrà impostato nel blocco di setup e sarà costante per tutto il programma.

Soluzione Sono possibili più soluzioni, l'importante è che rispettino i seguenti criteri:

- Il valore della variabile deve essere impostato nel blocco di setup.
- Deve essere usato il comando corretto tra "Mostra Stringa" e "Mostra Numero" per mostrare il valore in base al tipo di dato salvato nella variabile.

Discussione *Il comando "Mostra Stringa/Numero" può essere inserito sia nel blocco di setup che in quello di loop, ci sono differenze? Cambia qualcosa se la stringa è composta da un solo carattere o da più caratteri? (Lo stesso discorso vale per il numero)*

Si consiglia di chiedere agli studenti cosa si aspettano che succeda e di far scrivere il codice per verificare le loro ipotesi.

Se il comando "Mostra Stringa/Numero" si trova nel blocco di setup, il display mostrerà solo una volta il contenuto della variabile. Se invece si trova nel blocco di loop, il display mostrerà il contenuto della variabile ripetutamente fino a quando il microcontrollore è acceso.

Il display di MicroBit può mostrare un carattere alla volta, per questo motivo il comando "Mostra Stringa/Numero" agirà in maniera diversa se la stringa è composta da un solo carattere o da più caratteri.

Nel primo caso verrà visualizzato il carattere e questo resterà nel display fino a quando un nuovo comando non modificherà il display (In questo caso mettere il comando nel blocco di setup o loop è indifferente).

Nel secondo caso il display visualizzerà la sequenza di caratteri a scorrimento e, una volta terminata, il display tornerà vuoto. (In questo caso vi è una differenza tra mettere il comando nel blocco di setup o in quello di loop)

3.2.2 [Attività] Input e Output

Esistono due modi di interagire con un pulsante, il primo è quello di controllare se il pulsante è premuto in un dato momento (se in questo momento il pulsante A è premuto, allora ..., altrimenti ...), il secondo consiste nell'utilizzare gli eventi (Quando A viene premuto esegui ...).

La principale differenza è che il primo metodo funziona in maniera sequenziale rispetto al resto del codice (se A viene premuto ma il codice non è arrivato al controllo allora la pressione viene ignorata), il secondo agisce in parallelo rispetto al resto del codice (Il codice viene eseguito immediatamente ogni volta che A viene premuto).

L'obiettivo di questa attività è quello di estendere il programma precedente al fine di aumentare o diminuire il valore di una variabile numerica mostrata a schermo in base al pulsante premuto.

Specifiche Il programma deve

- Mostrare il valore di una variabile numerica a schermo inizializzata a 5.
- Decrementare il valore della variabile di 1 se il pulsante A viene premuto.
- Incrementare il valore della variabile di 1 se il pulsante B viene premuto.
- Aggiornare costantemente il valore mostrato a schermo per riflettere quello della variabile.
- (OPZIONALE) Fare in modo che il valore non esca dal range $0 \leq x \leq 9$

Soluzione La soluzione dovrebbe estendere il codice scritto precedentemente (utilizzando "Mostra numero" nel blocco loop) aggiungendo due punti di partenza per la rilevazione degli eventi "Pulsante A premuto" e "Pulsante B premuto".

Si può trovare una possibile soluzione all'interno della cartella *sorgenti* con il nome *microbit-Activity1.hex*²

²Per vedere come caricare un file in MakeCode consultare sottosottosezione 2.2.1

3.3 Time

Nell'ambito della programmazione di microcontrollori è raro avere accesso al tempo reale (orario dell'orologio), generalmente si ha accesso ad un timer interno al microcontrollore che viene inizializzato all'avvio e può essere utilizzato per misurare intervalli di tempo.

3.3.1 [Attività] Cronometro

L'obiettivo di questa attività è quello di scrivere un programma che misuri il tempo trascorso tra due pressioni di un pulsante e lo mostri a schermo.

4 Bibliografia

Schema microbit <https://microbit.org/teach/classroom-resources/microbit-posters/> DA CONTROLLARE LICENZA

Riferimenti bibliografici

- [1] Micro:Bit-Educational-Foundation. *MicroBit Overview*. URL: <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview>. Rilasciato con licenza CC BY-NC-SA 4.0.