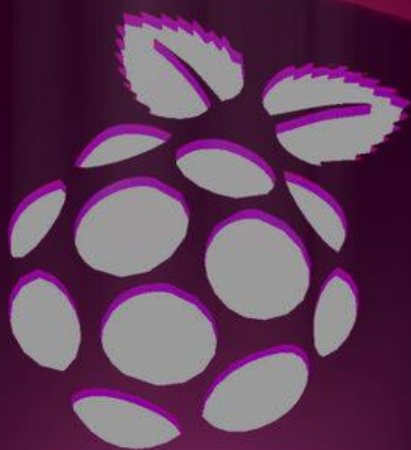


# **GIOCO LED-PULSANTI**

## **LONZI MARTINA**

### **4BM 2023/2024**



## Sommario

Descrizione.....	3
Apparecchiatura e componenti utilizzati.....	3
Raspberry .....	3
Breadboard .....	4
Led.....	4
Bottone .....	5
Resistenza .....	5
Procedimento.....	6
Rappresentazioni dei collegamenti realizzati .....	7
Codice.....	8
Osservazioni, conclusioni, possibili sviluppi.....	8

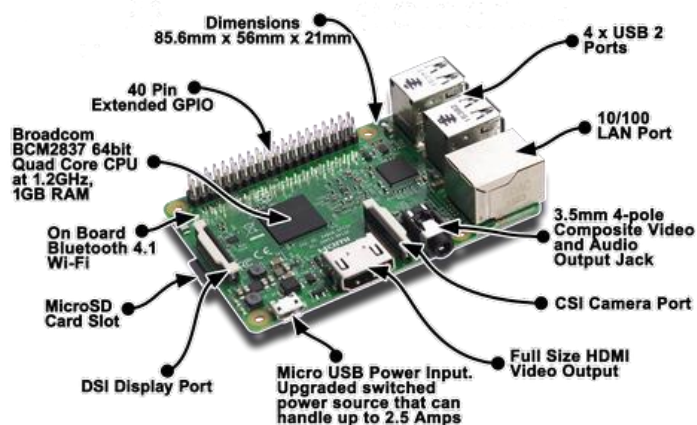
## Descrizione

Si richiede di realizzare attraverso l'utilizzo della scheda Raspberry un gioco che permetta di valutare i riflessi dei giocatori. I due concorrenti dovranno premere un pulsante, dopo che si è spento un led e il più veloce vince la sfida.

## Apparecchiatura e componenti utilizzati

Per la realizzazione di questo progetto è stato utilizzato: una scheda Raspberry, una breadboard, un led, due bottoni, resistenze e fili di collegamento.

## Raspberry



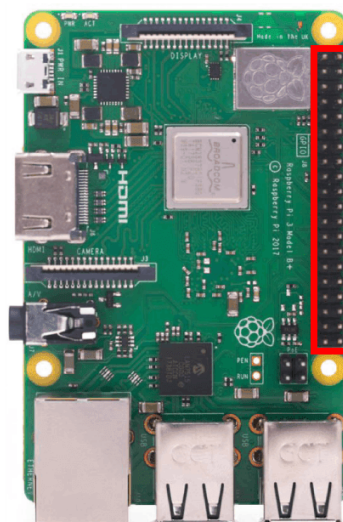
La Raspberry Pi è un microcontrollore a scheda singola che offre una piattaforma di calcolo completa in un formato estremamente compatto. È dotata di tutte le componenti essenziali di un computer tradizionale, tra cui CPU, RAM, connettività di rete, porte USB, uscite video e GPIO (General Purpose Input/Output) per l'interfacciamento con dispositivi esterni.

Può essere utilizzato per una vasta gamma di scopi, come l'elaborazione dati, la programmazione, l'automazione domestica, la creazione di progetti di robotica, l'Internet delle cose (IoT), l'insegnamento

della programmazione e molto altro ancora. In sostanza, il Raspberry Pi è una piattaforma flessibile e accessibile che consente agli utenti di realizzare una varietà di progetti e applicazioni informatiche.

Di solito, una volta completate le impostazioni, si collegano mouse e tastiera alle porte USB del Pi e il monitor via HDMI. Ciò provoca generalmente un avvio con il sistema operativo selezionato e la corrispondente GUI, interfaccia grafica utente. Alcuni progetti, però, non necessitano che il Raspberry Pi utilizzi una normale GUI. In questi casi, è possibile collegare il Pi alla rete e accedervi da remoto tramite il protocollo SSH (Secure Shell).

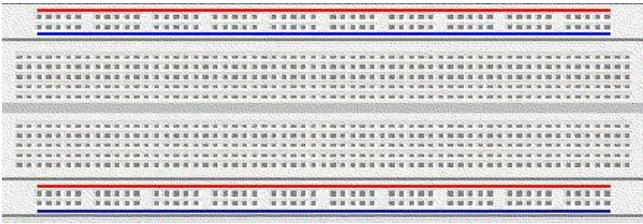
Inoltre bisogna prestare attenzione ai pin quando si scrive il codice perché il numero del GPIO non corrisponde al pin associato.



Raspberry Pi 3 B+ GPIO Header

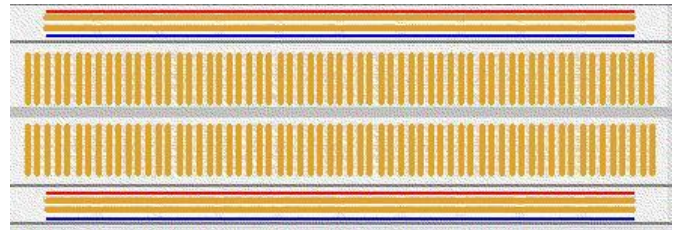
Pin#	NAME	NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1, I <sup>2</sup> C)	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1, I <sup>2</sup> C)	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I <sup>2</sup> C ID EEPROM)	(I <sup>2</sup> C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	Ground	30
31	GPIO06	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO16	36
37	GPIO26	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

## Breadboard

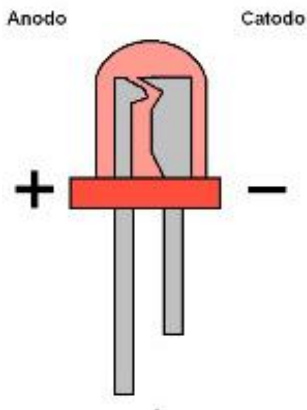


La breadboard o basetta è uno strumento ampiamente usato nell'elettronica per assemblare e testare circuiti temporanei senza la necessità di saldature. È composta da una serie di fori in cui si possono inserire i componenti elettronici e i cavi di collegamento. Le sue parti principali sono:

1. **Striscia di alimentazione:** Le strisce di alimentazione corrono lungo i bordi e sono utilizzate per distribuire l'alimentazione elettrica ai vari componenti inseriti sulla breadboard. Generalmente, queste strisce sono colorate con una linea rossa per indicare il positivo (+) e una linea blu o nera per il negativo o terra (GND).
2. **Area centrale:** La zona centrale è divisa in due parti principali, separate da un canale centrale. Ogni lato è costituito da colonne di fori connessi tra di loro elettricamente in fila, ideali per inserire i piedini dei componenti.
3. **Connessioni interne:** All'interno della breadboard, i fori sono collegati tramite conduttori metallici. Nelle strisce di alimentazione, i fori sono connessi lungo tutta la lunghezza della striscia, mentre nell'area centrale, ogni fila di 5 fori è elettricamente connessa tra loro, ma isolata dalle altre file. Questo permette di inserire i componenti e di collegarli facilmente senza cortocircuiti.



## Led



Un LED (diodo a emissione luminosa) è un componente che, se viene attraversato dalla corrente dall'Anodo (+, connettore più lungo) al Catodo (-, connettore più corto), si accende. Occorre sempre inserire una resistenza per limitare la corrente che lo attraversa e non rovinarlo.

I LED possono emettere luce in una vasta gamma di colori, tra cui rosso, verde, blu, giallo, arancione, bianco e ultravioletto. Questo dipende dal tipo di materiale semiconduttore utilizzato nella costruzione del LED.

Essi hanno un basso consumo energetico e una lunga durata rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza. Essi sono utilizzati in una vasta gamma di applicazioni, tra cui illuminazione domestica ed industriale, schermi a LED, indicatori luminosi, telecomunicazioni, dispositivi elettronici e molto altro ancora.

La loro versatilità, efficienza energetica e durata li rendono una scelta popolare per molte applicazioni.

## Bottone



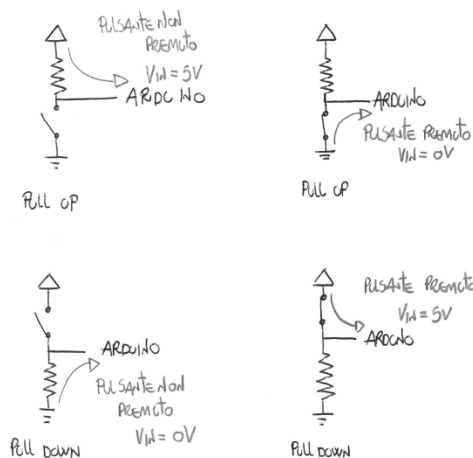
Il pulsante è un dispositivo elettronico a due stati (ON, OFF) con una sola posizione monostabile. Nel caso specifico i pulsanti permettono di aprire o chiudere un circuito e pertanto collegare a GND (0V) o a VCC (5V) una specifica uscita.

L'utilizzo di una resistenza è indispensabile al fine di collegare correttamente il pulsante evitando cortocircuiti. A seconda del collegamento realizzato, la resistenza prende il nome di:

- Resistenza di **Pull Up**: la resistenza viene collegata direttamente all'alimentazione.
- Resistenza di **Pull Down**: la resistenza viene collegata a massa.

Il comportamento del circuito e la tensione letta dal microcontrollore dipendono dalla tipologia di collegamento circuitale utilizzato. In particolare:

- Resistenza di **Pull Up**:
  - se il pulsante viene premuto la tensione in ingresso è pari a 0.
  - se il pulsante non viene premuto la tensione in ingresso è pari a Vcc (5V)
- Resistenza di **Pull Down**:
  - se il pulsante viene premuto la tensione in ingresso è pari a Vcc (5V).
  - se il pulsante non viene premuto la tensione in ingresso è pari a 0.



## Resistenza



Le resistenze sono componenti elettronici fondamentali che si presentano sotto forma di piccoli cilindri con due terminali utilizzati per limitare il flusso di corrente in un circuito elettrico. Il principio di base delle resistenze è che, quando una corrente elettrica attraversa il componente, il materiale dalla quale è fatta impedisce il libero flusso di elettroni, causando una "resistenza" al passaggio della corrente. Questa resistenza è misurata in Ohm e determina quanto il flusso di corrente è ridotto mentre attraversa la resistenza.

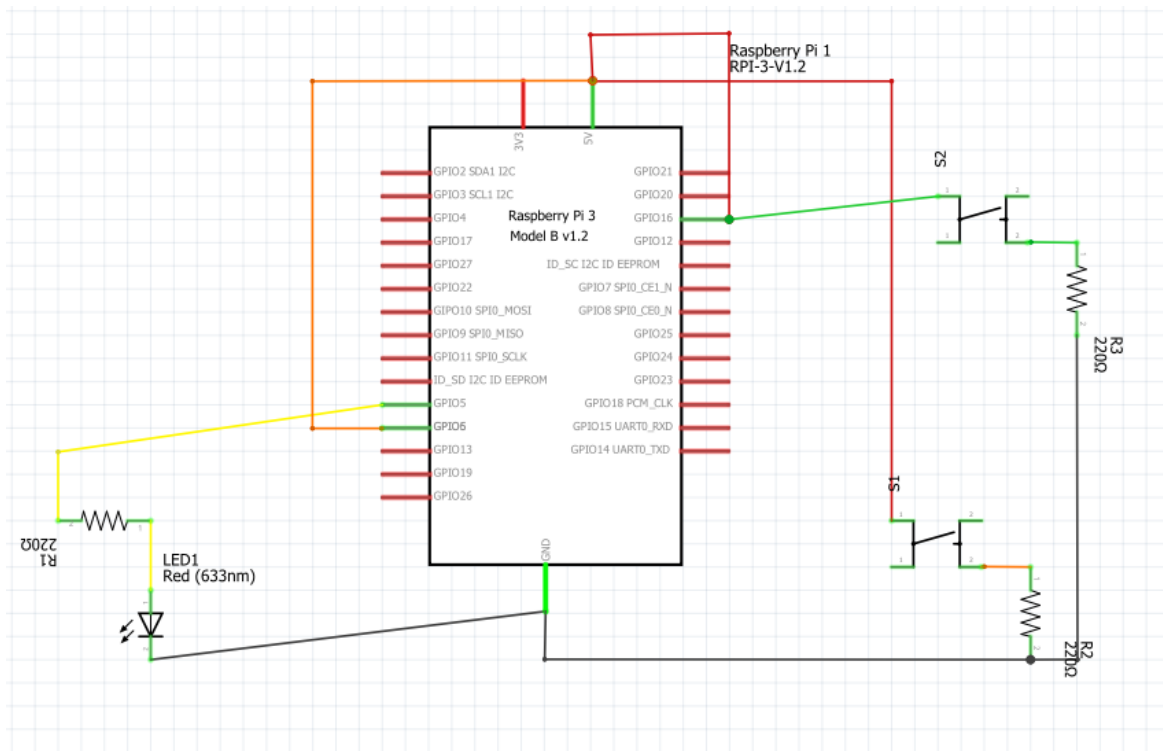
## Procedimento

1. Recupero di una scheda micro-SD per lo scaricamento e l'installazione di Raspberry tramite Raspberry Pi imager dove si dovranno inserire username e password.
2. Inserimento della scheda micro-SD con al suo interno il sistema operativo precedentemente installato nel microcontrollore.
3. Connessione del cavo Ethernet alla scheda Raspberry Pi per avere la connessione internet e successivamente si collega anche il filo per l'alimentazione.
4. Configurazione dell'applicazione REALVNC in modo da poter utilizzare il microcontrollore da remoto senza collegare tutte le periferiche.
5. Connessione tra REALVNC con la scheda Raspberry tramite username e password utilizzate per scaricare Raspberry.
6. Assemblaggio dei componenti sulla breadboard e dei relativi collegamenti con la scheda.
7. Apertura da remoto del programma Thonny che permette la realizzazione e la simulazione di programmi in linguaggio Python.
8. Simulazione e verifica del funzionamento del gioco da realizzare.



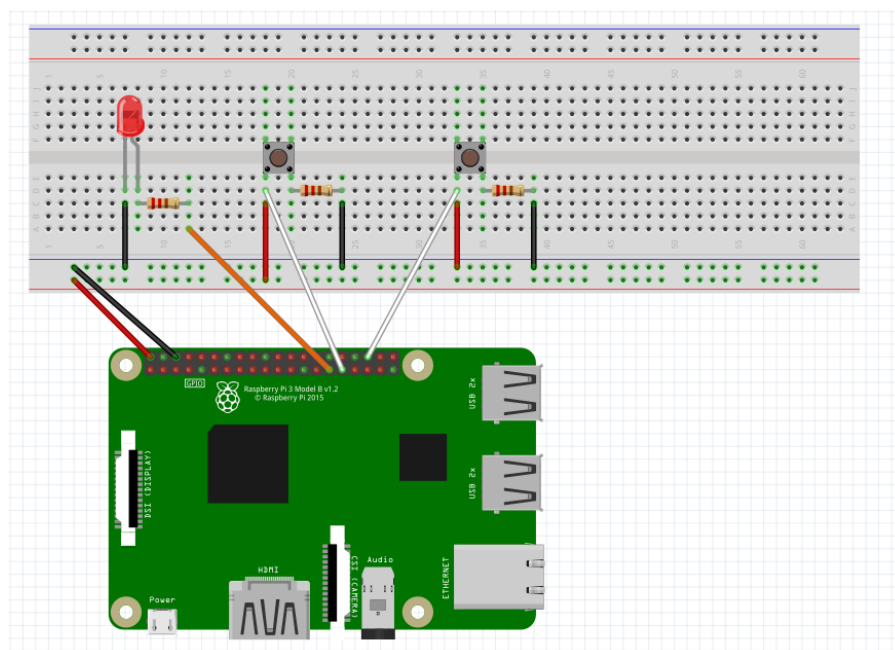
## Rappresentazioni dei collegamenti realizzati

### a. Circuito simbolico (fritzing)



In questo circuito notiamo che al led è stata inserita una resistenza che serve a non farlo fondere. Inoltre, possiamo vedere che il collegamento utilizzato per i bottoni è la Resistenza pull down: in quanto se il pulsante viene premuto la tensione in ingresso alla scheda è pari a  $V_{cc}$  (5V) altrimenti se il pulsante non viene premuto la tensione in ingresso è pari a 0.

### b. Circuito su basetta (thinkercad o foto)



## Codice

```
#importazione delle librerie
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import random
#setto i pin in modo che nel codice inserisco il GPIO e non il corrispondente pin
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setwarnings(False)
#settaggio del pin GPIO 16 che corrisponde al primo bottone
GPIO.setup(16, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
#settaggio del pin GPIO 6 che corrisponde al secondo bottone
GPIO.setup(6, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
#settaggio del pin GPIO 5 che corrisponde al led
GPIO.setup(5, GPIO.OUT)

#inizio del ciclo per creare il gioco
while True:
    # accensione del led per tot secondi che vengono generati in modo randomico
    GPIO.output(5,GPIO.HIGH)# si accende
    time.sleep(random.uniform(1,7))# resta acceso per un tempo compreso tra 1 e 7 secondi
    GPIO.output(5,GPIO.HIGH)# si spegne
    #secondo ciclo per verificare che prima dei due bottoni viene premuto
    while True:
        if GPIO.input(16) == GPIO.HIGH # se il bottone 1 viene schiacciato per primo
            print("vinto giocatore 1")# scritta che afferma che il giocatore 1 ha vinto
            break
        if GPIO.input(6) == GPIO.HIGH# altrimenti se il bottone 2 viene schiacciato per primo
            print("vinto giocatore 1")# scritta che afferma che il giocatore 2 ha vinto
            break
    time.sleep(random.uniform(3,10)) # aspetto che rinizia il gioco per un tempo compreso tra 3 e 10 secondi
```

## Osservazioni, conclusioni, possibili sviluppi

Il mio gruppo ha riscontrato diversi problemi nella creazione di questo gioco in quanto non riuscivamo a trovare il giusto modo di collegare i componenti della breadboard e il giusto codice da applicargli poi.

Siamo riuscite solo alla fine e non siamo riuscite a fare molte osservazioni e considerazioni.