



# Metro elettronico con Arduino



Scirocco Marco



Progetto Matteo



Salemi Antonino





# Indice

- **Obiettivi del progetto**
- **Argomenti teorici trattati- Segnali**
- **Argomenti teorici trattati- Ultrasuoni**
- **Argomenti teorici trattati- Velocità del suono**
- **Introduzione strumenti- Arduino**
- **Introduzione strumenti- Sensore ad ultrasuoni**
- **Metodo Proposto- Hardware**
- **Metodo Proposto- Software**
- **Risultati Ottenuti**



# Obiettivi del progetto

- Realizzare il prototipo di un metro elettronico che sfrutti gli ultrasuoni.





# Argomenti teorici trattati

## Segnali

- Con il termine **segnale** si indica una funzione che rappresenta la legge di variazione di una grandezza fisica.
- Utilizzati dal sensore e Arduino per trasportare le informazioni.
- Segnali digitali per i pin digitali e segnali analogici per i pin analogici.





# Argomenti teorici trattati

## Ultrasuoni

- Con il termine *ultrasuono* si indica *ciò che è al di là (ultra)* del suono, identificando con suono solo il fenomeno fisico udibile.
- Il sensore utilizzato sfrutta ultrasuoni con frequenza fissa a 40 KHz.





# Argomenti teorici trattati

## Velocità del suono

- La velocità del suono è la velocità con cui un suono si propaga in un certo ambiente.
- Viene sfruttata da una funzione del codice di Arduino per ricavare la distanza tra il sensore e l'ostacolo.



# Introduzione strumenti Arduino

- Arduino è una **piattaforma elettronica open source** basata su componenti hardware e software semplici da utilizzare.
- Le schede Arduino captano e "interpretano" segnali e stimoli in arrivo dall'ambiente circostante tramite l'utilizzo di sensori.





# Introduzione strumenti

## Sensore ad ultrasuoni

- Il sensore HC-SR04 è costituito da una scheda contenente il circuito elettronico, un quarzo e due trasduttori ad ultrasuoni. Uno di questi trasduttori invia ultrasuoni che grazie alla riflessione del suono rimbalzano contro ad un qualunque oggetto posto di fronte ad esso, ed entrano di ritorno nell'altro.



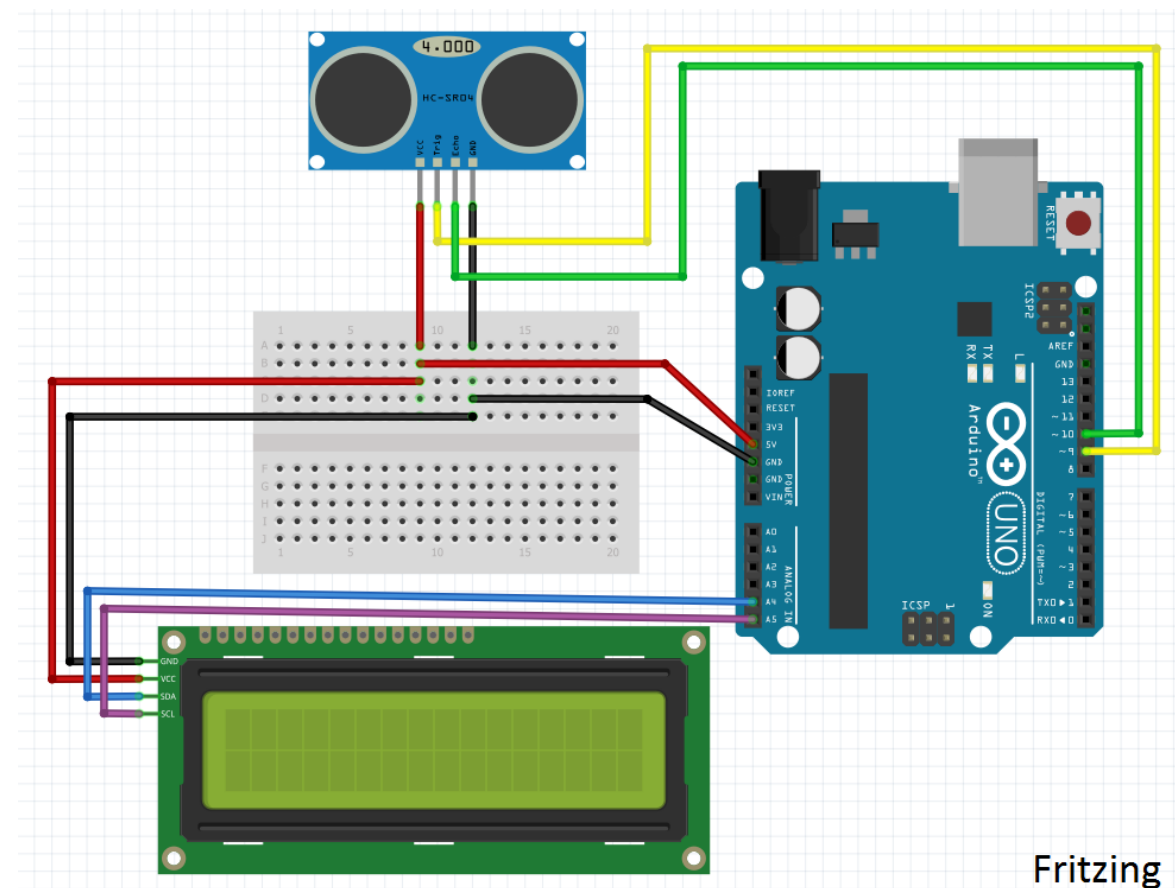




# Metodo proposto

## Hardware

- Per la realizzazione del progetto è stato seguito il seguente schema di collegamento, implementato per mezzo di una base millefori.





# Metodo proposto

## Software



- All'esecuzione del codice possiamo riassumere il funzionamento del prototipo in 7 Step:
- **Step 1:** Sul display appare un countdown di 5 secondi.
- **Step 2:** Al termine del countdown Arduino invia un segnale(Pin Trigger) al sensore HC-SR04.
- **Step 3:** Il sensore emette una serie di ultrasuoni(40 KHz) e calcola il tempo che passa tra l'emissione degli ultrasuoni e il loro rilevamento dopo essere stati riflessi indietro da un ostacolo.



# Metodo proposto Software



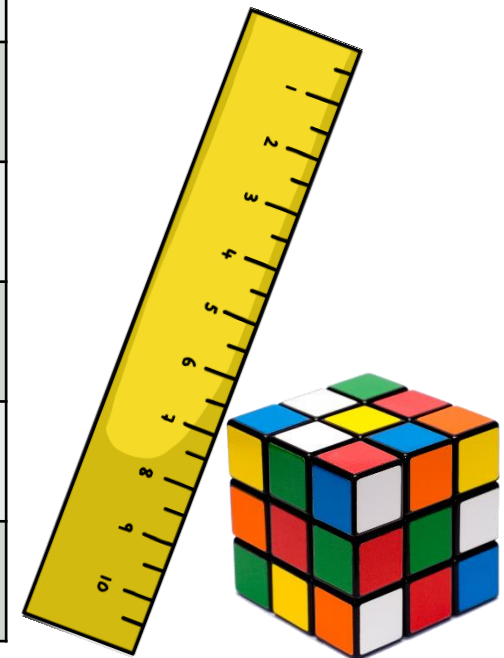
- **Step 4:** Il sensore risponde(pin Echo) ad Arduino con un segnale alto della durata corrispondente a quella di viaggio di andata e di ritorno degli ultrasuoni.
- **Step 5:** Arduino riceve l'informazione e calcola la distanza dal sensore all'ostacolo.
- **Step 6:** La distanza misurata appare sul display per 10 secondi.
- **Step 7:** Ritorno al 1° Step.



# Risultati ottenuti

- Margine di errore:  $\pm 0.3$  cm
- Varianza media:  $0,001$  cm<sup>2</sup>

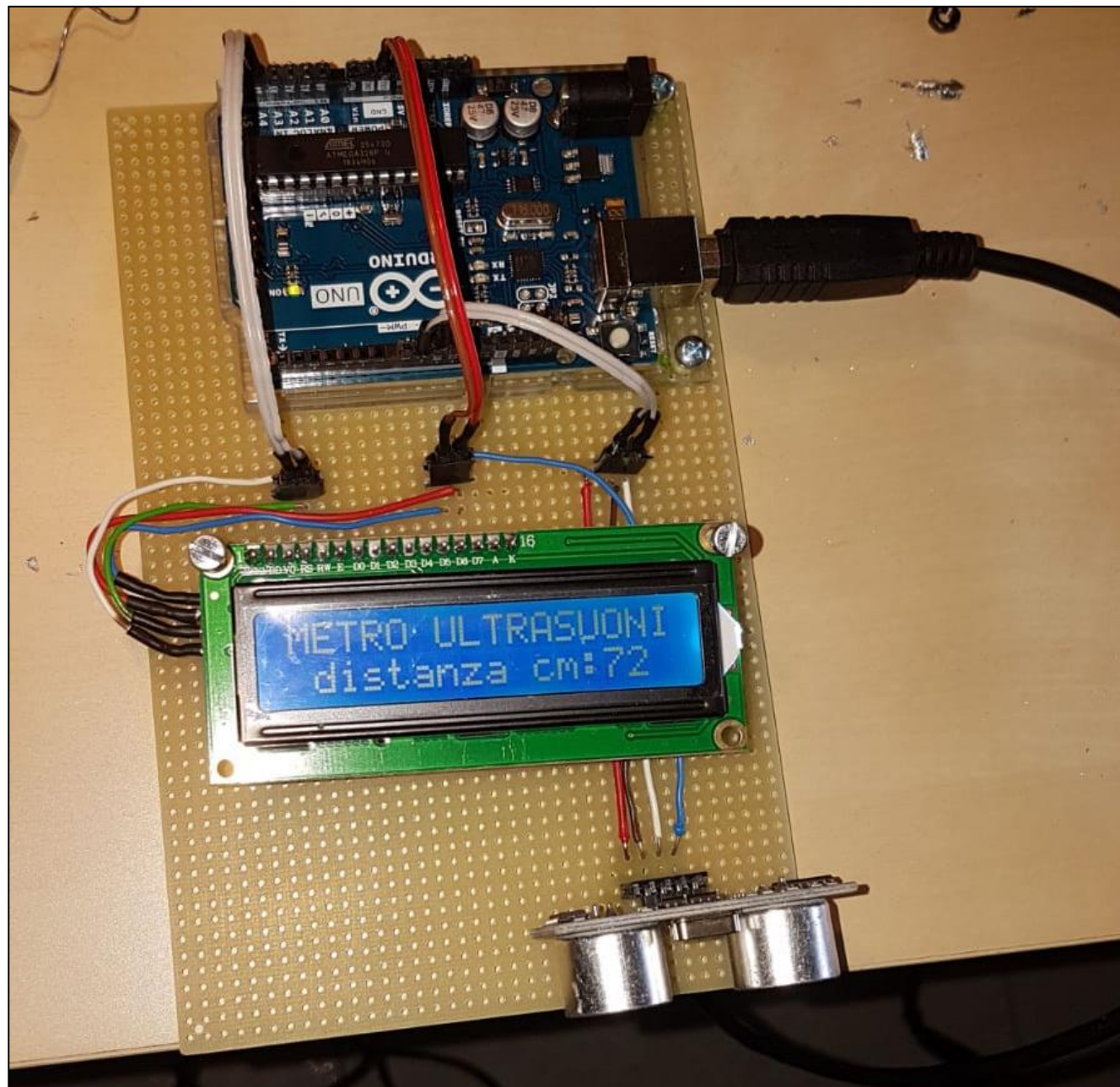
Misura righello	1° Tentativo	2° Tentativo	3° Tentativo
3 cm	3.21 cm	3.21 cm	3.28 cm
5 cm	5.04 cm	5.04 cm	4.96 cm
7 cm	7.00 cm	7.00 cm	7.00 cm
8 cm	8.26 cm	8.26 cm	8.30 cm
10 cm	9.95 cm	10.02 cm	10.06 cm
12 cm	12.12 cm	12.19 cm	12.26 cm
14 cm	14.02 cm	14.09 cm	14.02 cm







# Conclusioni







# GRAZIE PER L'ATTENZIONE