

# Esperienza di laboratorio

## Realizzazione di un sistema di monitoraggio ambientale basato su Arduino Due e scheda TFT

**Scopo dell'esercitazione:** realizzare una semplice stazione di monitoraggio ambientale basata su scheda Arduino, display TFT, sensore analogico di umidità e sensori digitali (I<sup>2</sup>C) di temperatura e luminosità.

Strumentazione necessaria:

- Scheda Arduino 2
- Breadboard
- Display Adafruit HX8357

### Componenti necessari:

Tipo componente	Codice costruttore/Valore
Sensore di temperatura analogico	TMP36, Analog Devices
Sensore di umidità analogico	HIH-5030-001, Honeywell
Sensore di temperatura digitale	DS1621, Maxim
Sensore di luce ambientale	TSL2561, TAOS
Display TFT 3.5"	Adafruit HX8357, risoluzione 320x480
Scheda Arduino DUE	
Breadboard e cavi	

Il circuito è alimentato mediante porta USB del pc.

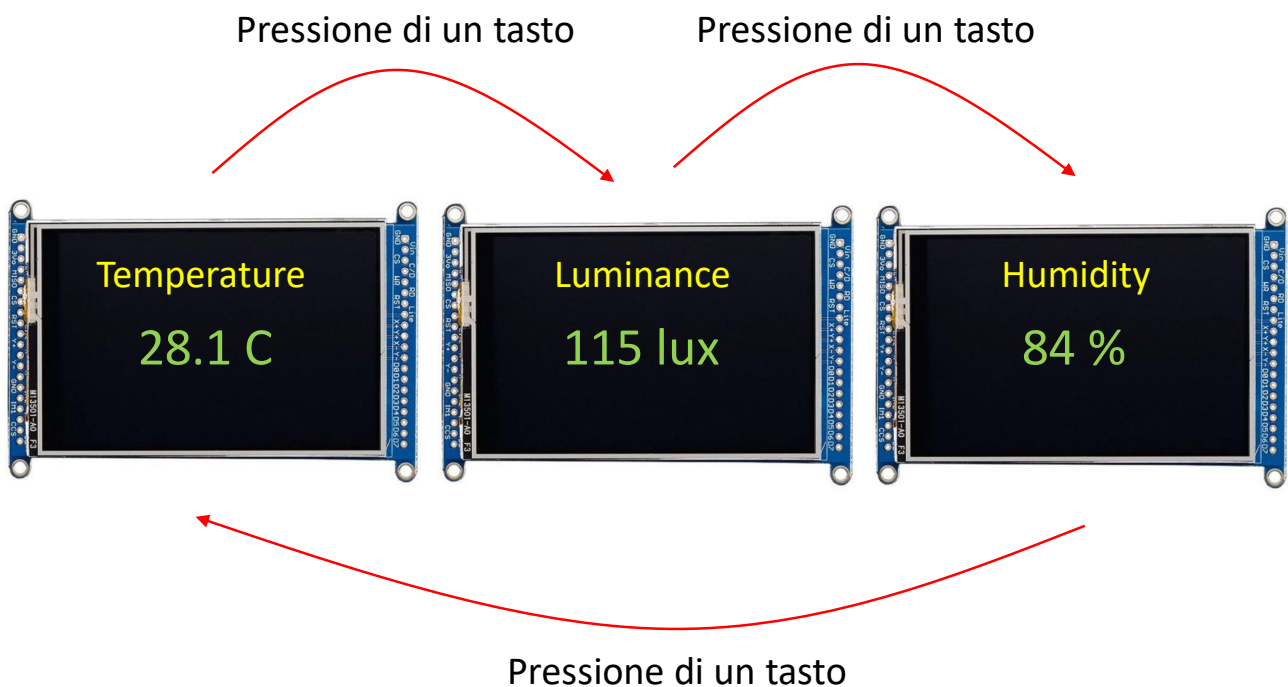
### Primo esperimento: In laboratorio

Scopo dell'esperienza è realizzare il circuito e scrivere un programma che visualizzi la temperatura, umidità e il livello di illuminazione ambientale. Il parametro visualizzato sullo schermo deve aggiornarsi solo quando cambia il suo valore.

Si consiglia di cominciare scrivendo le funzioni che effettuano la lettura da ciascun sensore, verificandone il funzionamento con il monitor seriale. Le funzioni vanno poi utilizzate per la costruzione del programma completo.

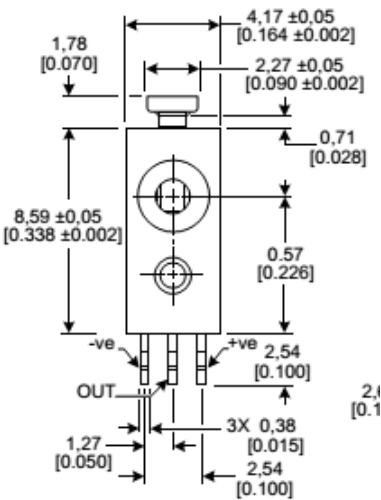
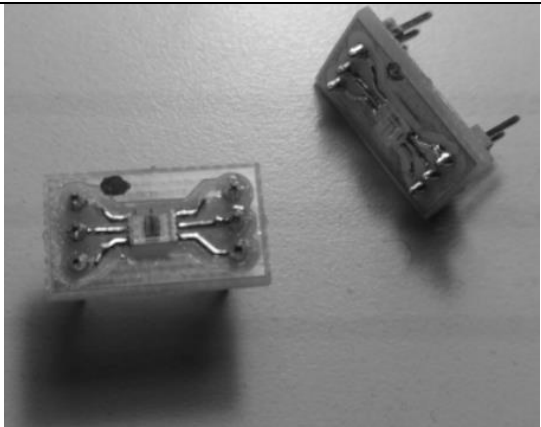
La pressione di un tasto deve permettere il cambio di schermata, come indicato in figura.

Un esempio di output del display è mostrato sotto.



Riportare nel seguito il codice, opportunamente commentato

La piedinatura dei sensori DS1621 (Maxim), HIH-5030-001, (Honeywell) e TSL2561 (TAOS) è riportata nel seguito:

<div><div><div><div><div>SDA</div><div>1</div></div><div><div>8</div><div>V<sub>DD</sub></div></div></div><div><div><div>SCL</div><div>2</div></div><div><div>7</div><div>A<sub>0</sub></div></div></div><div><div><div>T<sub>OUT</sub></div><div>3</div></div><div><div>6</div><div>A<sub>1</sub></div></div></div><div><div><div>GND</div><div>4</div></div><div><div>5</div><div>A<sub>2</sub></div></div></div></div><div>DS1621 8-PIN DIP (300mil)</div></div>	<div><p>HIH-5030-001</p></div>
<div><div><div><div><div>V<sub>DD</sub></div><div>1</div></div><div><div>ADDR SEL</div><div>2</div></div><div><div>GND</div><div>3</div></div></div><div><div><div>6</div><div>SDA</div></div><div><div>5</div><div>INT</div></div><div><div>4</div><div>SCL</div></div></div></div><div>TSL2561</div></div>	<div><p>Il sensore TSL2561 è montato su una piccola PCB. Il bollino rosso indica la posizione del piedino corrispondente a V<sub>DD</sub></p></div>

### Secondo esperimento:

Scopo dell'esperienza è realizzare il circuito e scrivere un programma che legga la temperatura ambientale mediante un sensore TMP36 e ne visualizzi graficamente il valore sul display TFT utilizzando una colorbar. La posizione del cursore indica la temperatura. L'immagine è esemplificativa: la colorbar può essere definita a piacere.

Il valore di temperatura deve essere visualizzato fino alla prima cifra decimale.



Inserire il codice qui

# Esperienza di laboratorio

## Utilizzo di Arduino con Display LCD e sensori

**Scopo dell'esercitazione:** realizzare un misuratore di distanza, un dispositivo multi-sensore, e un cronometro digitale mediante Arduino e display LCD.

Strumentazione necessaria:

- Scheda Arduino
- Breadboard
- Display LCD
- Sensore di distanza

### Componenti necessari:

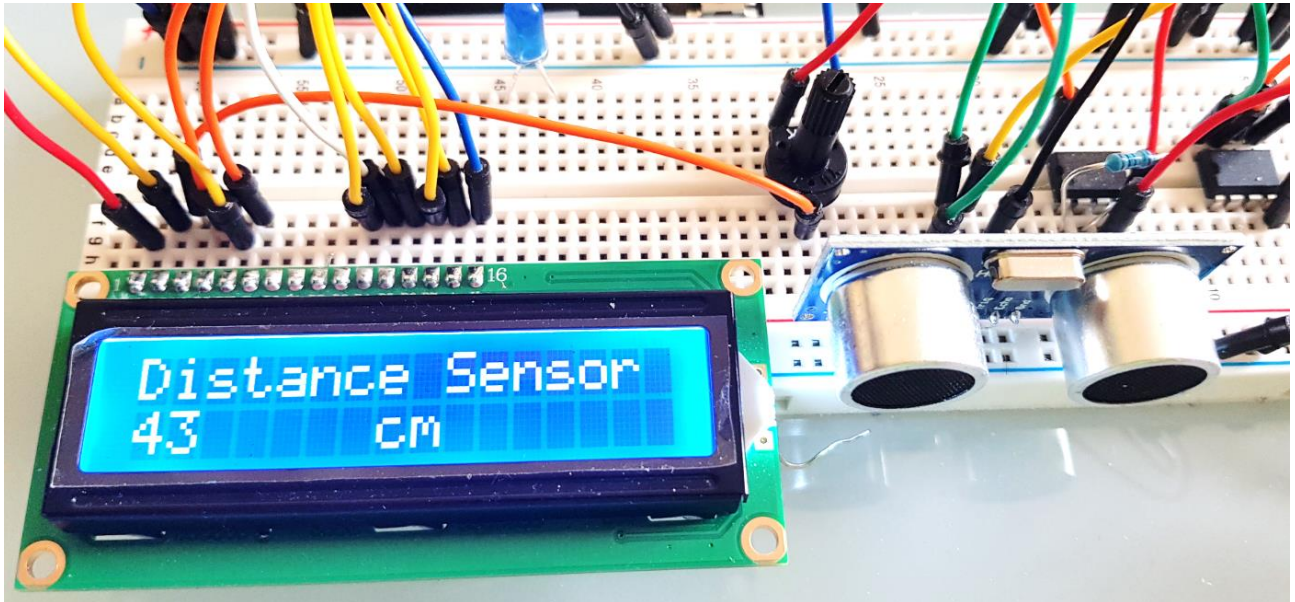
Tipo componente	Codice costruttore/Valore
Sensore di distanza a ultrasuoni	HC-SR04
Display LCD	HX8357
Scheda Arduino	
Breadboard e cavi	
Sensore di temperatura digitale	DS1621
Sensore di luminosita'	LDR, incluso nel kit

Il circuito è alimentato mediante porta USB del pc.

**Primo esperimento:** In laboratorio

Scopo dell'esperienza è realizzare un misuratore di distanza basato su Arduino, display HX8357 e sensore a ultrasuoni HC-SR04 (v. sotto per una possibile implementazione con un display diverso da quello proposto).

Per l'uso del sensore a ultrasuoni **non** si faccia uso di librerie.



Riportare nel seguito il codice, opportunamente commentato.

--

# Esperienza di laboratorio

## Realizzazione di un cronometro digitale

Scopo dell'esercitazione: imparare a comandare un display TFT mediante scheda Arduino Due.  
Lettura da sensore analogico di umidità

- Utilizzo display TFT
- Scrittura dei relativi programmi in linguaggio "Arduino"

Strumentazione necessaria:

- Scheda Arduino 2
- Breadboard

**Primo esperimento:** utilizzo del display per realizzare un cronometro

### **Componenti necessari:**

Tipo componente	Codice costruttore/Valore
Display TFT	HX8357
Scheda Arduino DUE	
Breadboard e cavi	
Interruttore	FSM2JART, Cod. RS 745-5185
Resistenza R	10 k $\Omega$ , 0.25 W

Il circuito è alimentato mediante porta USB del pc.

**Primo esperimento:** In laboratorio

Scopo dell'esperienza è scrivere un programma che realizzi un semplice cronometro.


Il cronometro ha tre stati di funzionamento.

#### **Stato 0:**

il circuito attende la pressione del tasto T, visualizzando tempo= 0.00 s.

Durante l'attesa viene visualizzata la scritta "Press to Start"



<p><b>Stato 1:</b></p> <p>nel momento in cui il tasto T viene premuto, il timer comincia a misurare il tempo, a step di 50 ms. La misura finisce quando il tasto viene rilasciato. Durante la misura appare la scritta “Release to Stop”</p>	
<p><b>Stato 2:</b></p> <p>quando il tasto T viene rilasciato, il timer si ferma, e visualizza il tempo totale durante cui il tasto è rimasto premuto. Viene inoltre visualizzata la scritta “Press to Reset”.</p> <p>Una ulteriore pressione del tasto T resetta il timer e fa tornare il circuito allo stato 0</p>	