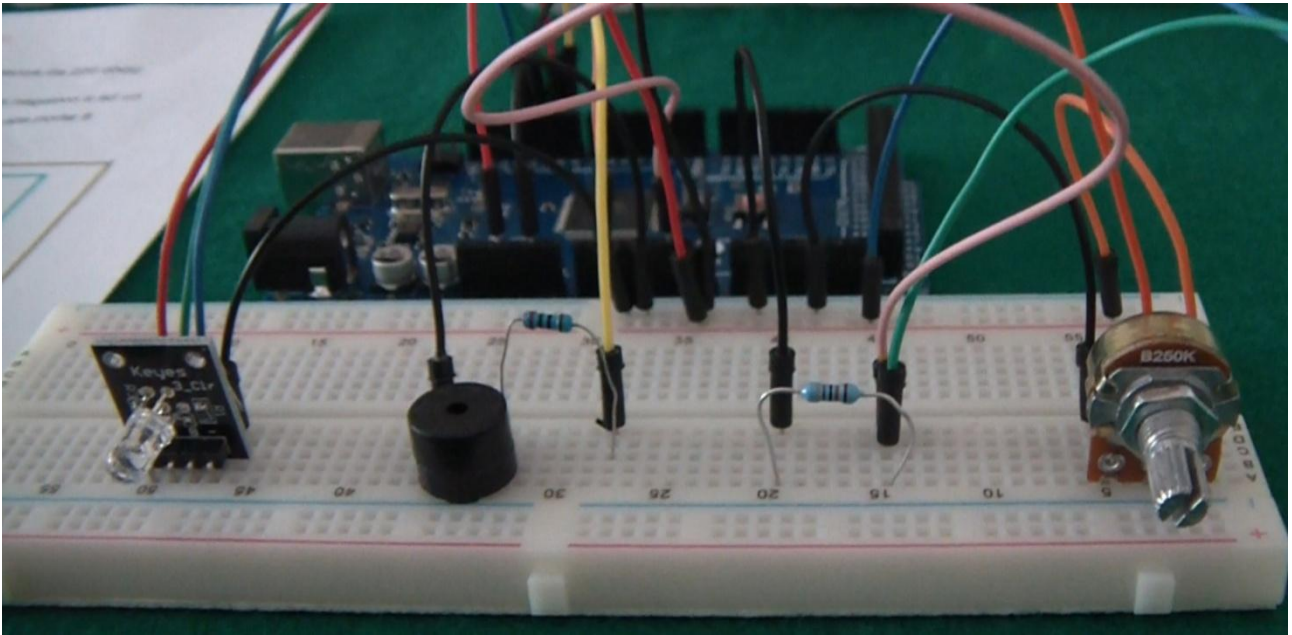


G – rilevatore di bugie – lies detector (some notes at the end of this section)



Come puo', un genio del male essere sicuro che le sue vittime dicano la verita? Con il rilevatore di bugie, naturalmente.

L'apparecchio in figura misura la conduttanza elettrica della pelle. Un elettrodo rilascia scariche elettriche molto leggere e poiche' la conduttanza della pelle varia al variare del grado di umidita' e le bugie provocano, qualche volta, un rapido aumento della sudorazione, Arduino e' in grado di rilevare improvvise modifiche di conduttanza e, quindi, di rilevare eventuali bugie.

L'apparecchio in realta' non e' in grado rilevare eventuali bugie, ma solo le mutazioni del livello di sudorazione che una certa letteratura parascientifica (o forse fantascientifica) annette allo stato di emotivita' che segue una dichiarazione mendace.

L'apparecchio e' stato costruito partendo da un'idea trovata in rete ed e' stato provato simulando, con l'aiuto di qualche goccia di acqua, una improvvisa sudorazione della pelle.

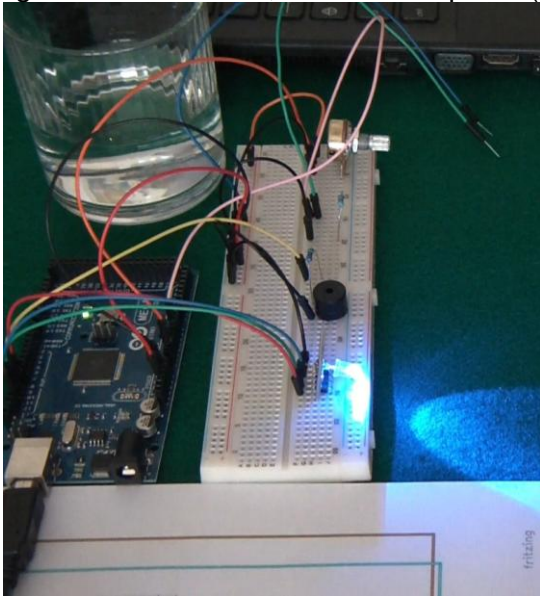
Sotto l'aspetto operativo bisogna innanzi tutto fissare su due dita vicine (es. medio ed indice) i terminali connessi alla porta analogica 0 ed all'alimentazione di 5 volt. Poi, mentre la pelle e' asciutta, bisogna agire sul potenziometro fino a quando il led rgb diventa blu.

Ora e' possibile passare alle domande. Si propongono dapprima alcune domande innocue. Se il led diventa verde significa che bisogna nuovamente tarare lo strumento e quindi agire sul potenziometro fino a quando la luce torna ad essere blu. Quando le domande innocue non provocano piu' alcuna alterazione nella luce (quando la luce blu resta fissa), si puo' passare a domande piu' difficili. Le bugie dovrebbero provocare, nel giro di pochi secondi, l'accensione della luce rossa e dovrebbero far suonare il buzzer. In quest'ultimo caso, dopo qualche secondo si spengono sia la luce rossa che il buzzer ed il led inizia a lampeggiare (blu e verde) fino a quando la pelle non si asciuga ed i valori di conduttanza rientrano nella norma.

Il circuito ed il programma altro non fanno che comparare la resistenza elettrica della pelle con una resistenza "campione" gestita da una resistenza variabile il cui livello viene determinato dalla resistenza della pelle nel soggetto e' in stato di riposo. Un aumento della conducibilita' elettrica (e cioe' una diminuzione della resistenza) oltre il limite previsto da una tolleranza di oscillazione, viene interpretato come uno stato di stress emotivo e quindi come una bugia.

Arduino: rilevatore di bugie – lies detector

Nel programma e' attiva una traccia di debug visibile sul monitor di sistema. La traccia evidenzia, ogni mezzo secondo, il valore campione (determinato dal posizionamento della resistenza



variabile) ed il valore rilevato dal sensore a contatto della pelle. Sotto l'aspetto pratico la traccia di debug non aggiunge nulla al funzionamento dell'apparecchiatura, ma evidenzia in maniera interessante come una maggiore o minore umidita' alteri la conducibilita' elettrica della pelle.

Un filmato (dalla durata di meno di due minuti) relativo alla costruzione ed alla prova del prototipo e' disponibile [qui](#)

Nota: Questo prototipo e questa nota sono parte di una serie che vede protagonisti Arduino ed alcuni dei componenti ad esso collegabili. Per la maggior parte degli esercizi e' anche disponibile un filmato su youtube.

- [Esercizi facenti parte della raccolta](#)
- [Filmati presenti su youtube](#)

- [Informazioni su arduino e sui componenti collegabili \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)
- [Breve manuale di programmazione \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)

Per eventuali chiarimenti o suggerimenti sul contenuto di questa scheda scrivere a giocarduino@libero.it

Here some notes about this project, translated by google translator



How can, an evil genius be sure that his victim tells the truth? With the detector of lies, of course.

The device measures the skin's electrical conductance. An electrode releases very light electrical discharges, that pass through skin. Since the conductance of skin varies when varying humidity and the lie causes, sometimes, a rapid increase in sweating, Arduino is able to detect sudden changes of conductance and, therefore, detect any lies.

The device actually can't detect lies, but only sweating level mutations, that a certain para-scientific literature (or perhaps science fiction) attaches to the status of the emotionalism which follows a false declaration.

Under the operational aspect must first attach on two fingers (eg. middle and index) terminals connected to the analog pin 0 and 5 volt power supply. Then, while the skin is dry, you have to act on the potentiometer until the rgb led turns blue. Now it's possible go to questions. Propose first a few innocuous questions. If led turns green means you have to re-calibrate by acting the potentiometer until the light becomes blue. When innocuous questions do not cause more color alteration (when blue light becomes fixed), you can switch to more difficult questions. The lies should provoke, in a matter of seconds, the red light and sound buzzer. In the latter case, after a few seconds they will turn off both the red light and the buzzer and the led starts blinking (blue and green) until the skin does not dry out and the conductance returns normal.

The program compare the skin's electrical impedance with a "sample resistor" managed by a variable resistor, whose level is determined by the skin impedance in rest state. An increase in conductivity beyond limit is interpreted as a state of emotional stress and therefore as a lie.

Arduino: rilevatore di bugie – lies detector

A two minutes movie, about construction and testing prototype is available [here](#)

Note: This project and this note is part of a series that sees, as main characters, Arduino and some of connectable components. For most projects there is also a video on youtube.

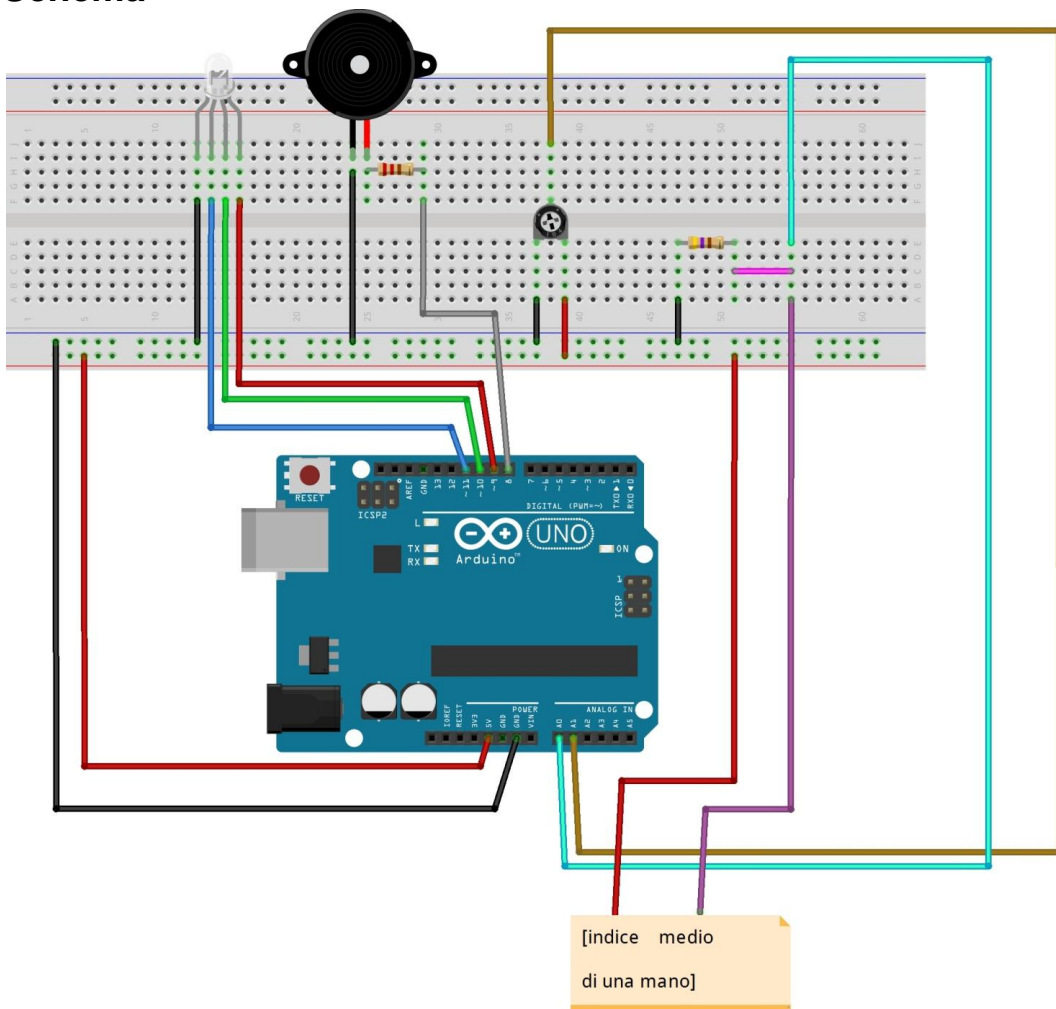
- [Projects collection](#)
- [Movies on youtube](#)
- [About Arduino and components \(italian; pdf will be downloaded in your download area\)](#)
- [Quick programming guide \(almost english; pdf will be downloaded in your download area\)](#)

For any questions or suggestions about this note (and on its english translation), please write to giocarduino@libero.it (simple words and short sentences, please)

Materiali

- Un modulo rgb (oppure tre led di diverso colore, con relativa resistenza da 220 ohm)
- Un buzzer
- Un potenziometro (250k)
- Una resistenza da 470k, da collegare alla porta analogica zero, al polo negativo e ad un dito della mano
- Una resistenza da 220 ohm, da collegare al polo positivo del buzzer ed alla porta 8
- Un po' di cavetteria

Schema



Programma

```

/* Attenzione: facendo il copia/incolla dal PDF all'IDE si perde la formattazione del testo.
* Per rendere piu' facilmente leggibile il programma e' opportuno formattarlo subito dopo il
* trasferimento nell'IDE, premendo CTRL+T.
*
* Questo programma nasce da un'idea reperita in rete.
* Il programma confronta una tensione rilevata sulla porta analogica 0 con una rilevata
* sulla porta analogica 1 e, in funzione dell'esito, varia il colore di un led rgb.
* La tensione sulla porta analogica 1 e' determinata dalla posizione di un potenziometro mentre
* quella sulla porta analogica 0 e' determinata dal grado di umidita' della pelle del soggetto in
* esame. Il programma e' utilizzabile per rilevare la cosiddetta "risposta galvanica della pelle" e
* per evidenziare un responso tramite la variazione di colore del led rgb,
*
*-----
* Warning: cut&paste from PDF to IDE loses formatting. to restore it press CTRL + T.
* The program compares tension detected on analog pin 0 with the one detected on pin 1 and,
* depending on the outcome, varies the color of a RGB led. The voltage on the analog pin 1 is
* determined by a potentiometer while the one on the analog pin 0 is determined by the skin
* humidity degree of subject under examination. The program is usable to detect the so-called
* "galvanic skin response" that highlights changing the led color.
*-----
*/
int tolleranza = 70; // tolleranza (70 punti corrispondono a 0,35 volt in piu' o in meno meno)
// rispetto al valore di riferimento) entro la quale il responso non e' attendibile
int campione = 0; // variabile di memorizzazione della tensione del soggetto in stato di riposo
int sensorepelle = 0; // variabile di memorizzazione della tensione rilevata momento per
// momento, sul soggetto
int comodo = 0; // variabile utilizzata nei calcoli
//
void setup()
{
  pinMode(8, OUTPUT); // porta alla quale e' connesso il buzzer
  pinMode(9, OUTPUT); //porta alla quale e' connesso il pin r (rosso) del modulo rgb
  pinMode(10, OUTPUT); // porta alla quale e' connesso il pin g (verde) del modulo rgb
  pinMode(11, OUTPUT); // porta alla quale e' connesso il pin b (blu) del modulo rgb
  Serial.begin (9600); // velocita' di trasmissione della traccia di debug
}
//
void loop()
{
  campione = analogRead(A1); // rileva la tensione alla porta alla quale e' connessa
// la resistenza variabile (tensione di riferimento per il soggetto
// in stato di riposo)
  sensorepelle = analogRead(A0); // rileva la tensione dalla porta con l'elettrodo
// collegato ad un dito
  Serial.print ("1 campione: "); // traccia di debug
  Serial.print (campione);
  Serial.print (" sensore pelle: ");
  Serial.println (sensorepelle);
  delay (500);
  comodo = campione - tolleranza;
  if (sensorepelle < comodo) // se la tensione della pelle e' minore della tensione di
// riferimento, diminuita della tolleranza
  {
    digitalWrite (11, HIGH); // accende la luce blu: verita'
    digitalWrite (10, LOW); // spegne la luce verde
  }
  else
  {
    comodo = campione + tolleranza;
    if (sensorepelle > comodo) // se la tensione del corpo e' maggiore della tensione
// di riferimento, aumentata dal valore di tolleranza
    {
      digitalWrite (11, LOW); // spegne la luce blu
      digitalWrite (9, HIGH); // accende la luce rossa: bugia
      digitalWrite (10, LOW); // spegne la luce verde
      digitalWrite (8, HIGH); // attiva il segnale sonoro
      delay (2000); // mantiene attivi il segnale e la luce rossa per 2 secondi
      digitalWrite (8, LOW); // disattiva il segnale sonoro
      digitalWrite (9, LOW); // spegne la luce rossa
      while (sensorepelle > comodo) // ciclo di while nel quale si attende che la resistenza della
// pelle torni normale e facendo nel frattempo lampeggiare alternativamente il blu ed il verde
      {
        digitalWrite (10, HIGH);
        digitalWrite (11, LOW);
      }
    }
  }
}

```

Arduino: rilevatore di bugie – lies detector

```
    delay (300);
    digitalWrite (10, LOW);
    digitalWrite (11, HIGH);
    delay (300);
    campione = analogRead (A1);
    sensorepelle = analogRead (A5);
    Serial.print ("2 campione: ");
    Serial.print (campione);
    Serial.print ("      sensore pelle: ");
    Serial.println (sensorepelle);
    delay (500);
    comodo = campione - tolleranza;
  }

}
else
{
  digitalWrite (11, LOW); // spegne la luce blu
  digitalWrite (10, HIGH); // accende la luce verde - indecisione, richiede la taratura del
// potenziometro fino a che la luce diventa blu
}
}
```