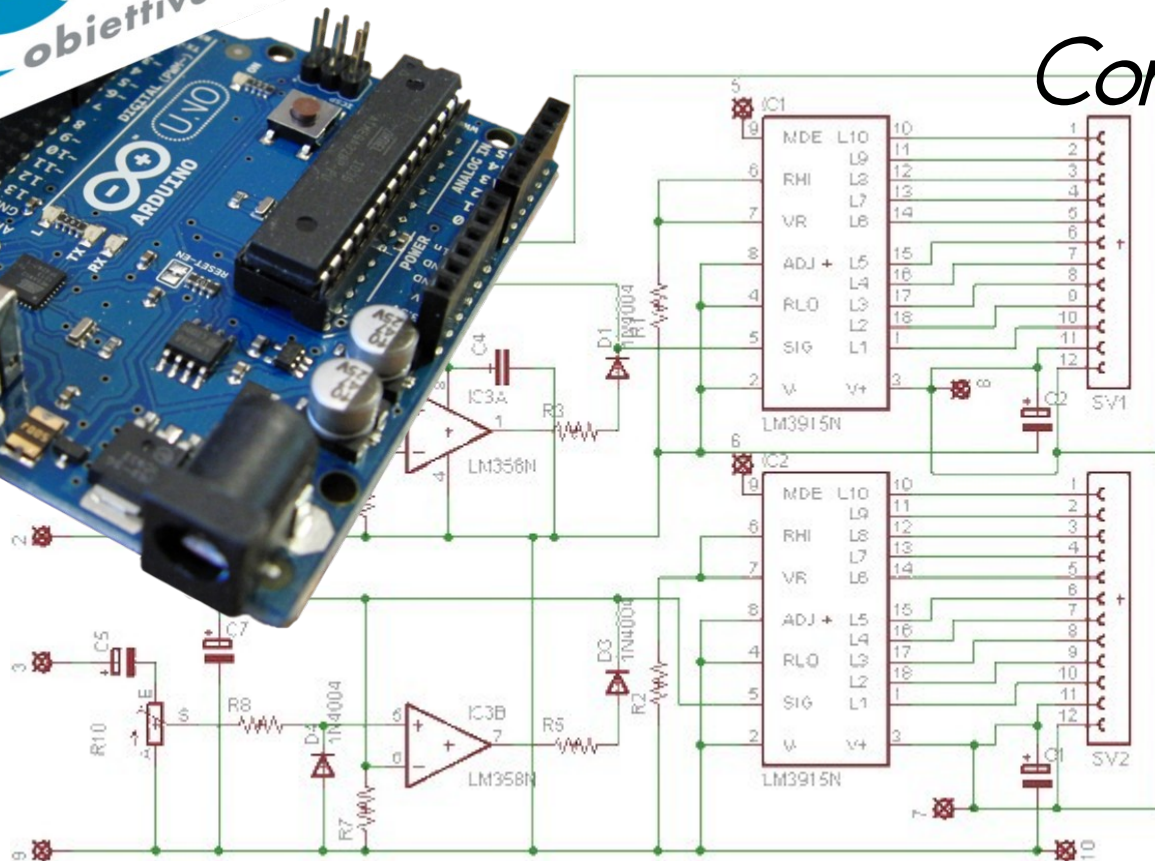


CORSO ARDUINO



Giulio Fieramosca
Stefano Panichi
Corso ASEV 2015



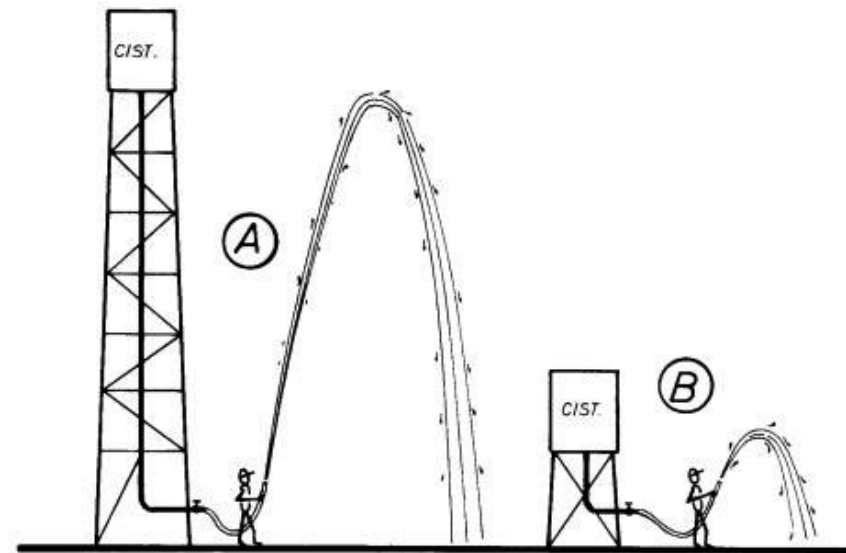
Elettronica di base

Differenza di potenziale (o tensione):

- Spinge gli elettroni a muoversi
- Si misura in Volt [V]

Intensità di Corrente:

- Flusso di elettroni, che si muovono da una zona di maggiore potenziale elettrico ad una zona di minore potenziale
- Si misura in Ampere [A]

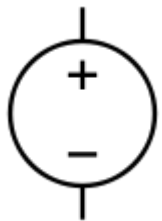


La tensione è come la pressione che spinge l'acqua nel tubo

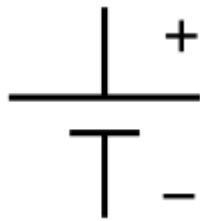
Generatori di tensione

Continua: pila, cella solare, alimentatore

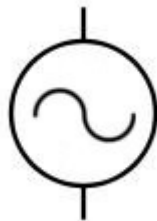
Alternata: alternatore, dinamo della bicicletta



Generatore
tensione
continua



Generatore
tensione
continua

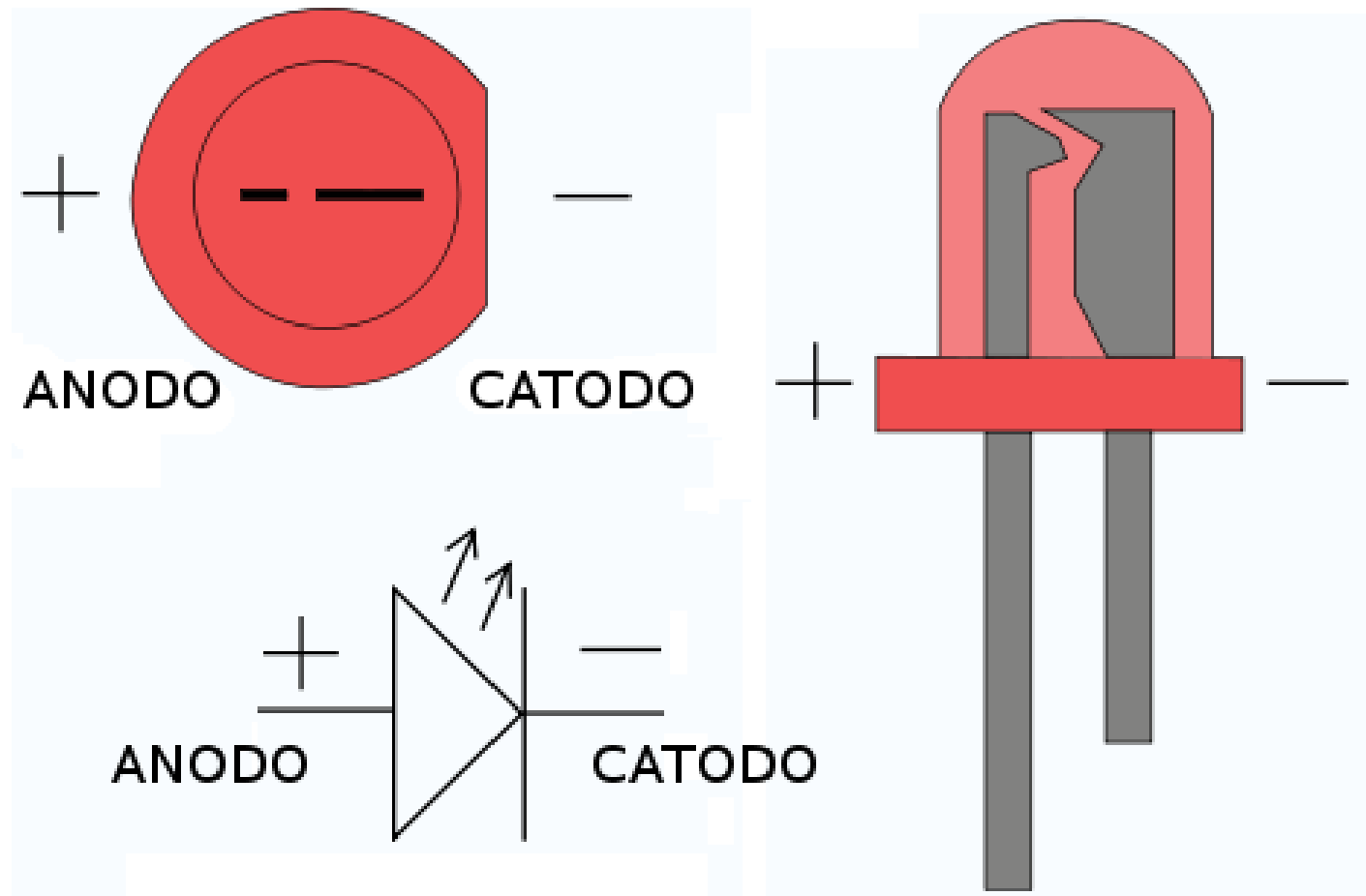


Generatore
tensione
alternata



Simboli su circuito

LED (Light Emitting Diode)

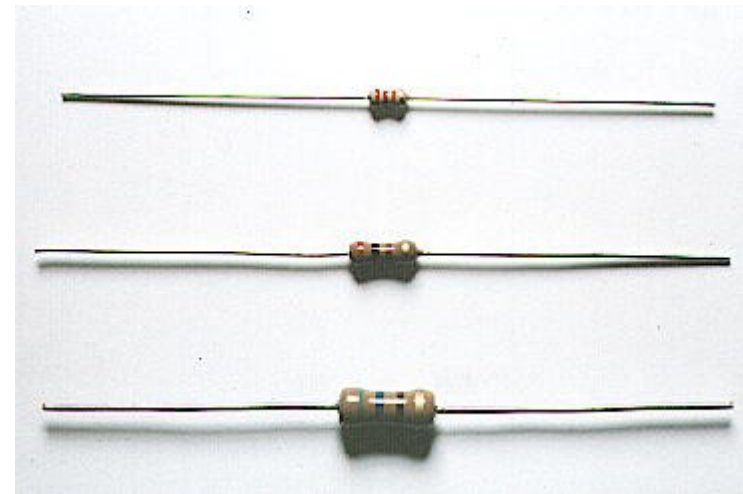


La resistenza

- Si oppone al flusso degli elettroni
- Si misura in ohm [Ω]
- È come un rubinetto che riduce il flusso d'acqua



Simbolo su circuito

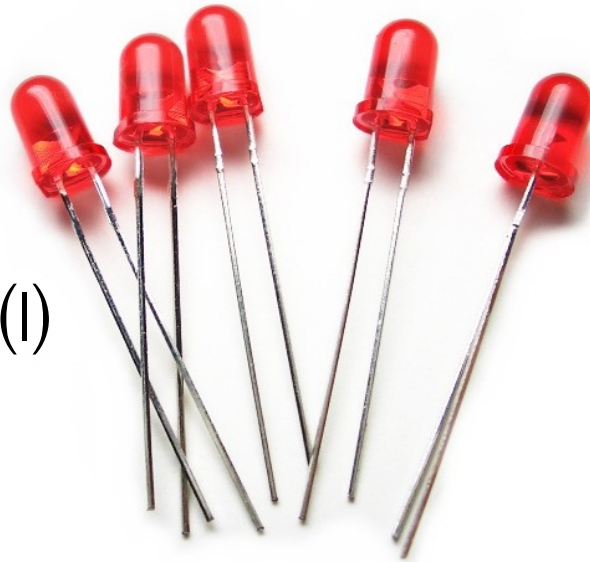


Alcune resistenze

Dimensionare una resistenza

$$V = I \times R$$

Legge di Ohm, lega
tensione (V), **corrente (I)**
e **resistenza (R)**



Datasheet

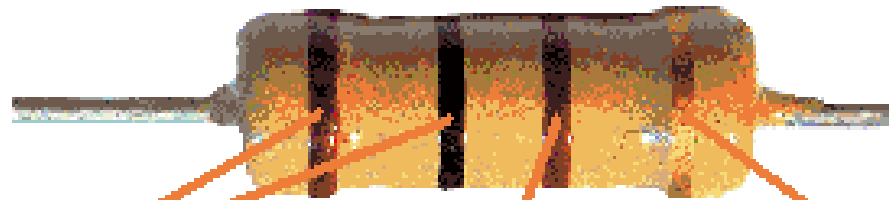
LED Rosso:

Caduta di tensione: 1,5V
Corrente di lavoro: 10mA

Tensione sulla resistenza = $5 - 1,7 = 3,3 \text{ V}$
 $10 \text{ mA} = (10 / 1000) \text{ A} = 0,01 \text{ A}$
 $R = V / I = 3,3 / 0,01 = 330 \ \Omega$



Valori delle resistenze



Valori numerici

Nero	0
Marrone	1
Rosso	2
Arancio	3
Giallo	4
Verde	5
Blu	6
Viola	7
Grigio	8
Bianco	9

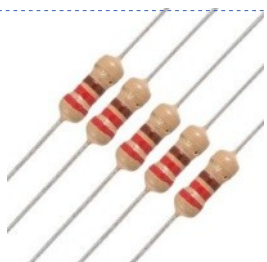
Moltiplicatore

Argento	0,01
Oro	0,1
Nero	1
Marrone	10
Rosso	100
Arancio	1K
Giallo	10K
Verde	100K
Blu	1M
Viola	10M

Tolleranza

Argento	±10%
Oro	±5%
Marrone	±1%
Rosso	±2%
Verde	±0,5%
Blu	±0,25%
Viola	±0,1%

Esempio:

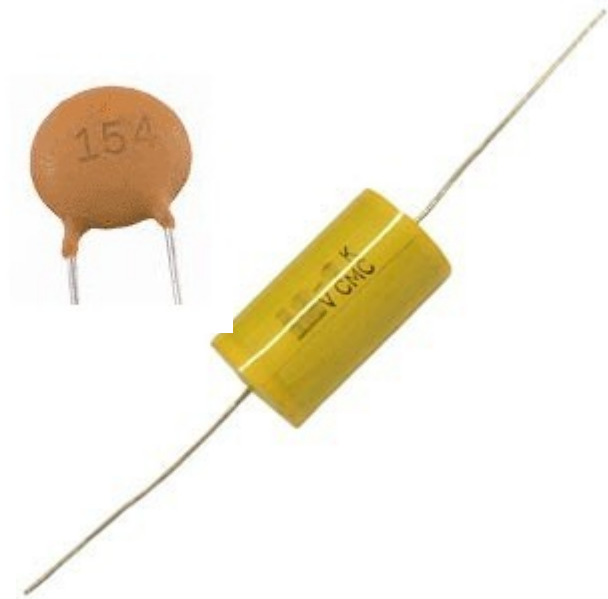
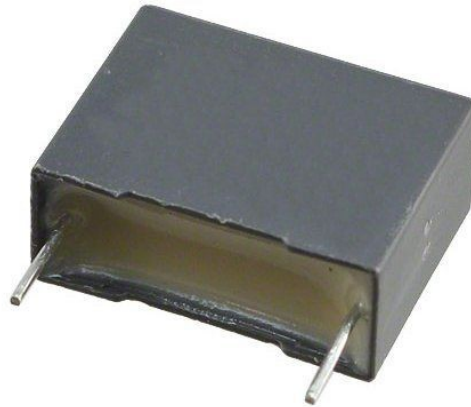


$$33 \times 10 \Omega$$



$$330 \Omega (\pm 5\%)$$

Condensatori



Condensatore



Condensatore
elettrolitico



Condensatore
Variabile



Alcuni sensori ad interruttore



Pushbutton, switch e finecorsa

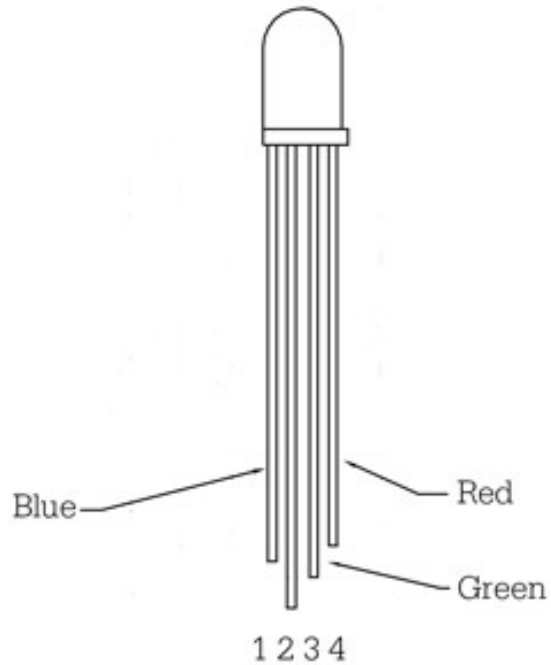
Reed, interruttore magnetico



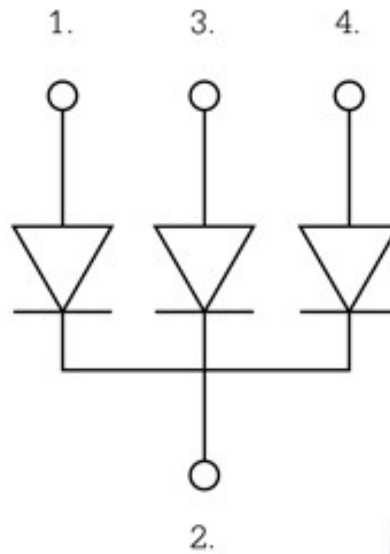
Tilt, l'accelerometro dei poveri

LED RGB

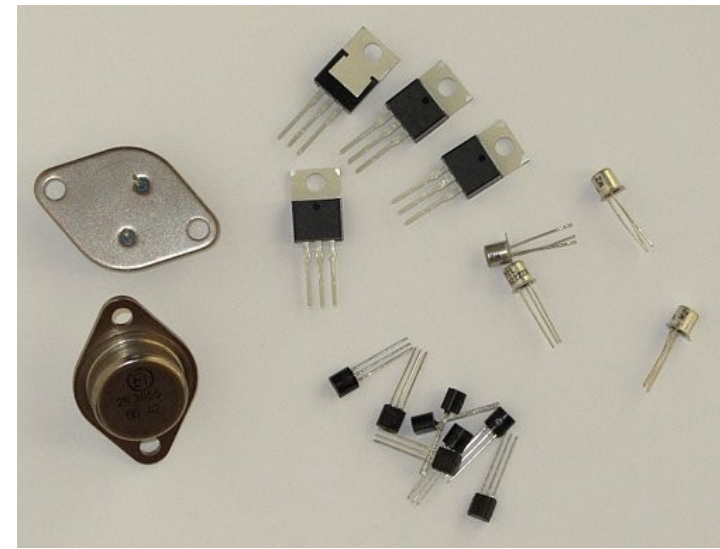
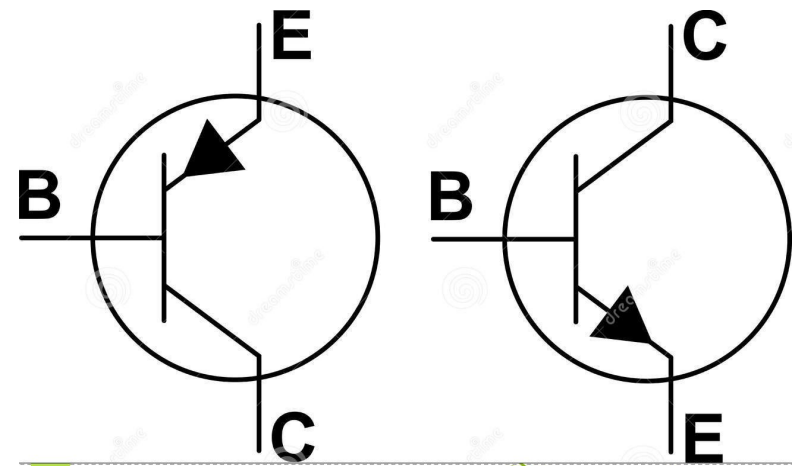
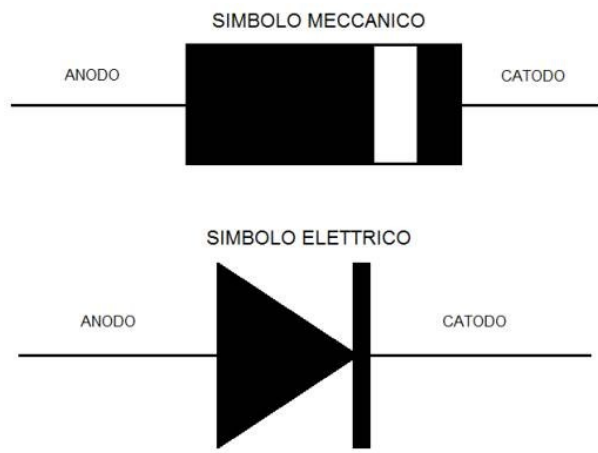
RGB LED
common cathode



Internal LEDs



Diodi e transistor



Saldatore a stagno



Stazione saldante

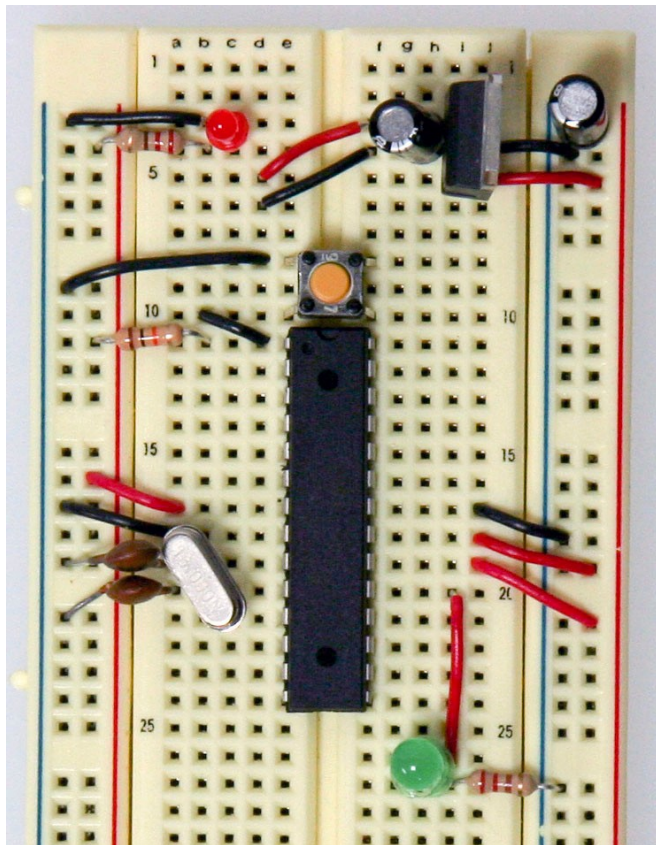


Saldatore a stilo



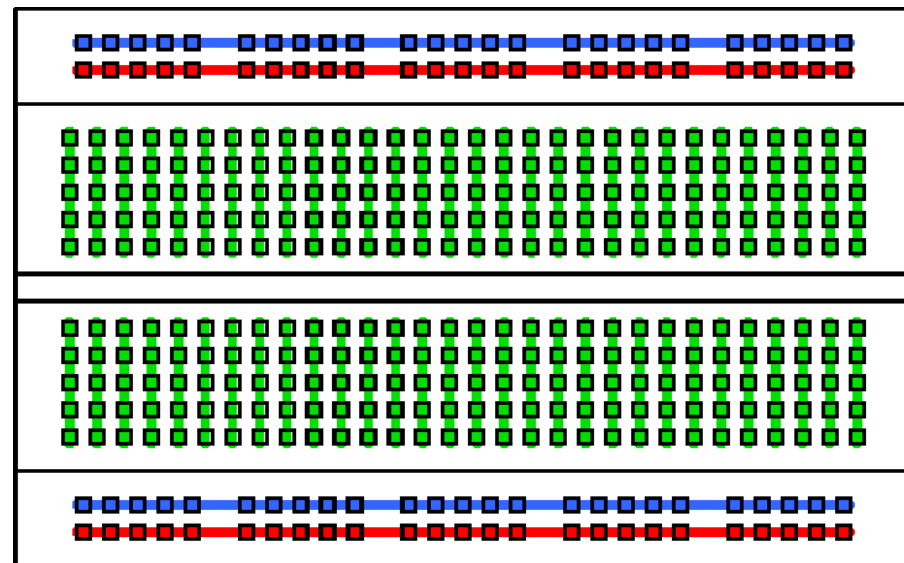
Stagno
60/40

Progettazione circuiti: breadboard



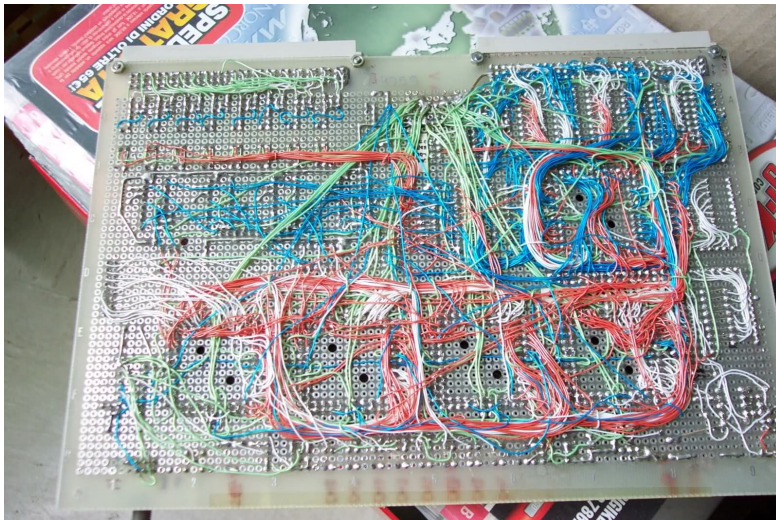
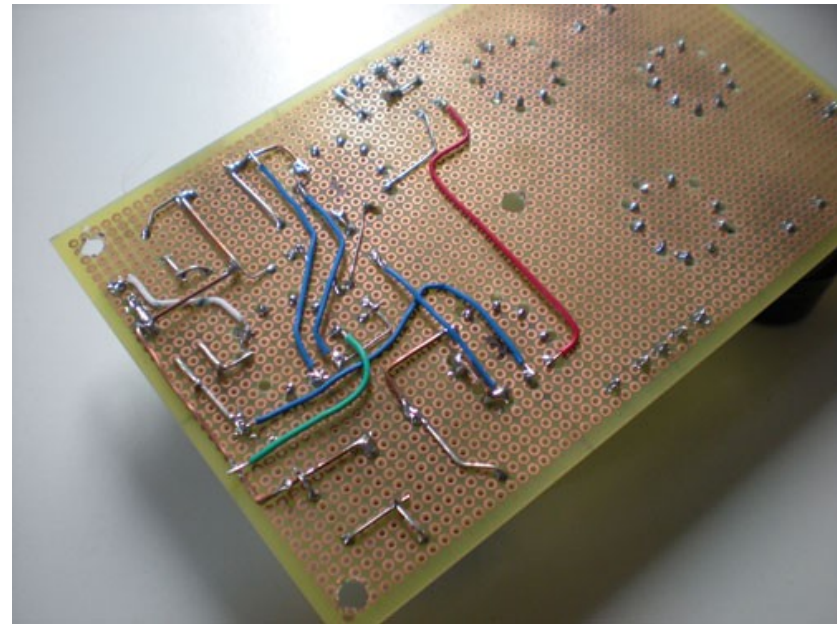
Arduino assemblato su breadboard

Funzionamento della breadboard



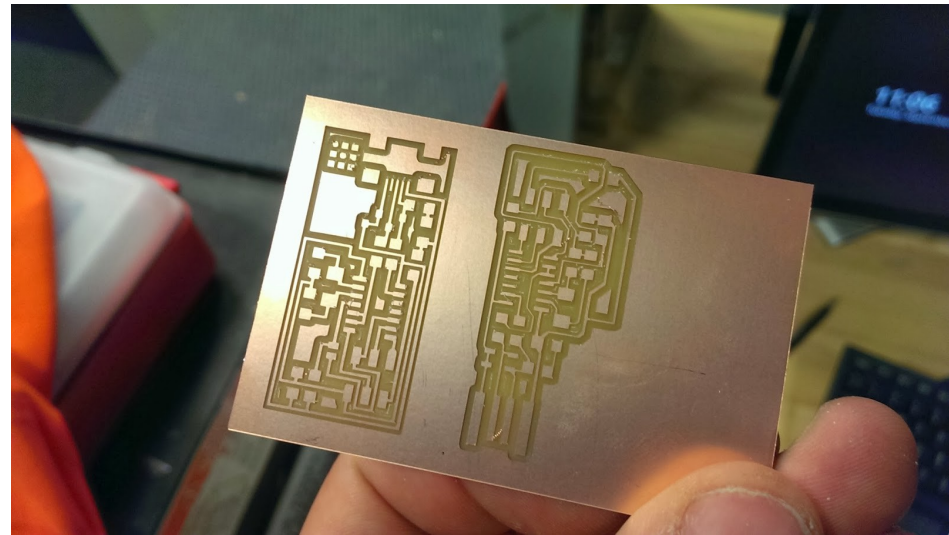
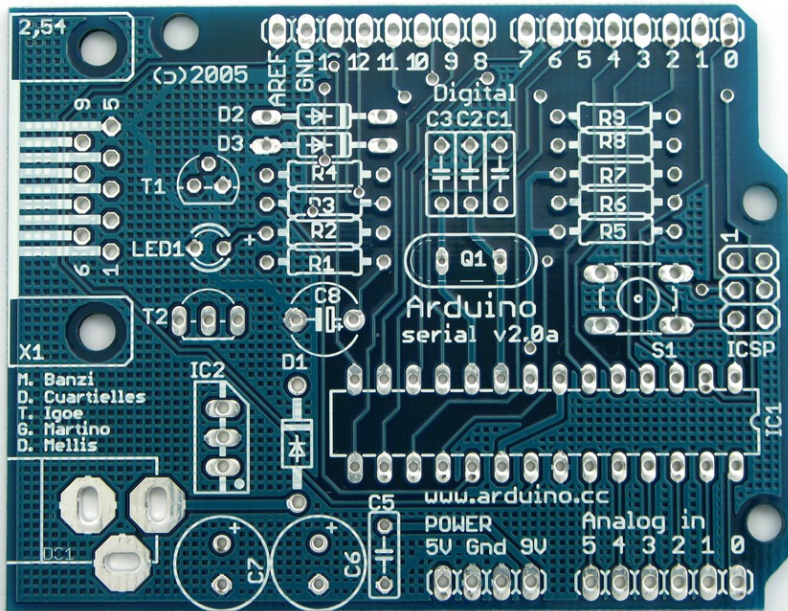
Progettazione circuiti: millefori

Arduino assemblato su millefori



Progettazione circuiti: PCB

PCB di Arduino Serial



PCB realizzato con una fresa circuiti



Strumentazione: multimetro

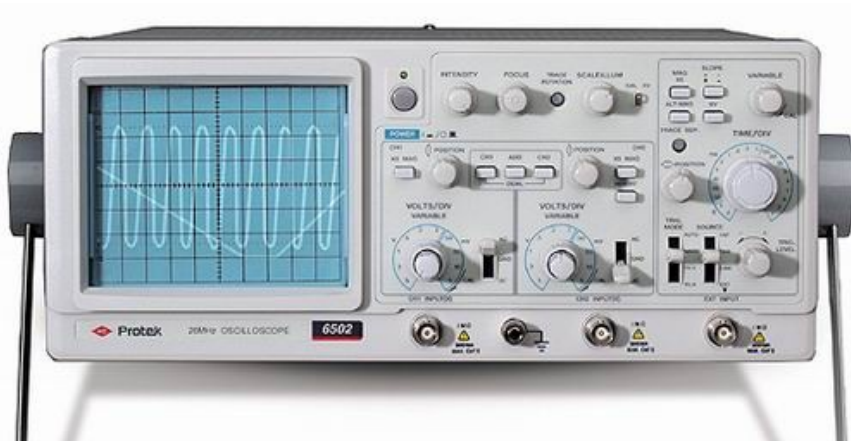


Misurazione di:

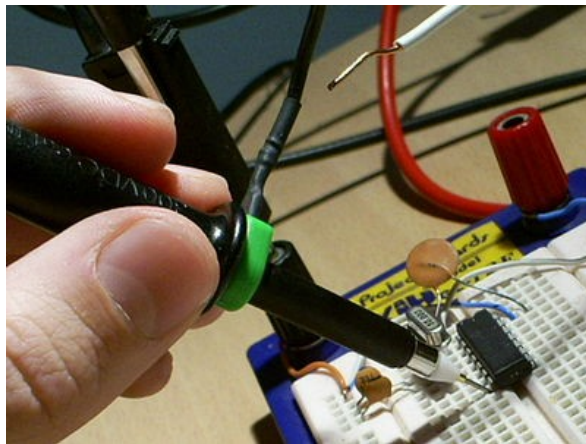
- Tensione
- Corrente
- Resistenza
- Caduta sui diodi e test di conduzione



Strumentazione: oscilloscopio



Analisi delle variazioni periodiche di tensione nel corso del tempo



The logo for Fritzing, featuring the word "fritzing" in a white, lowercase, sans-serif font. The letters are stylized with small black circles at the top of the 'i's and the bottom of the 'z' and 'g', resembling solder points or electronic components. The text is set against a red, tilted rectangular background.

fritzing

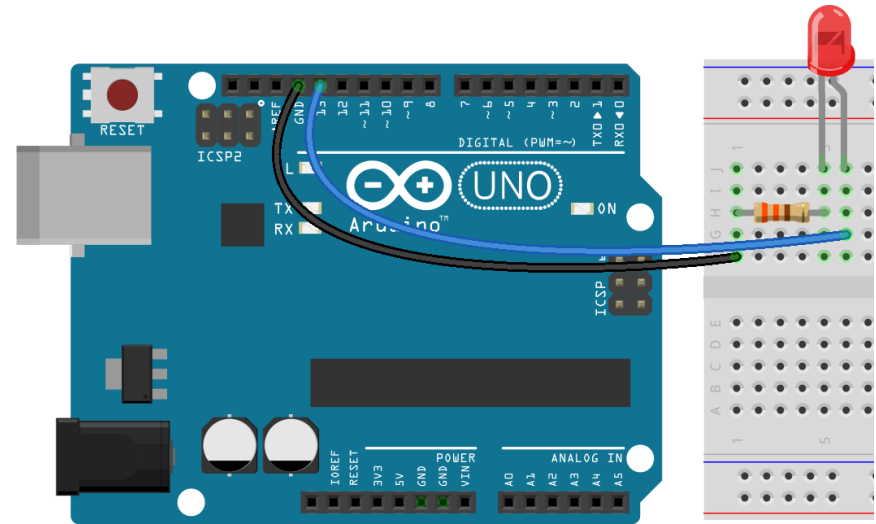
Realizzare circuiti con facilità



Far lampeggiare un led

Helloblink.ino

```
const byte led = 13;
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(500);
}
```

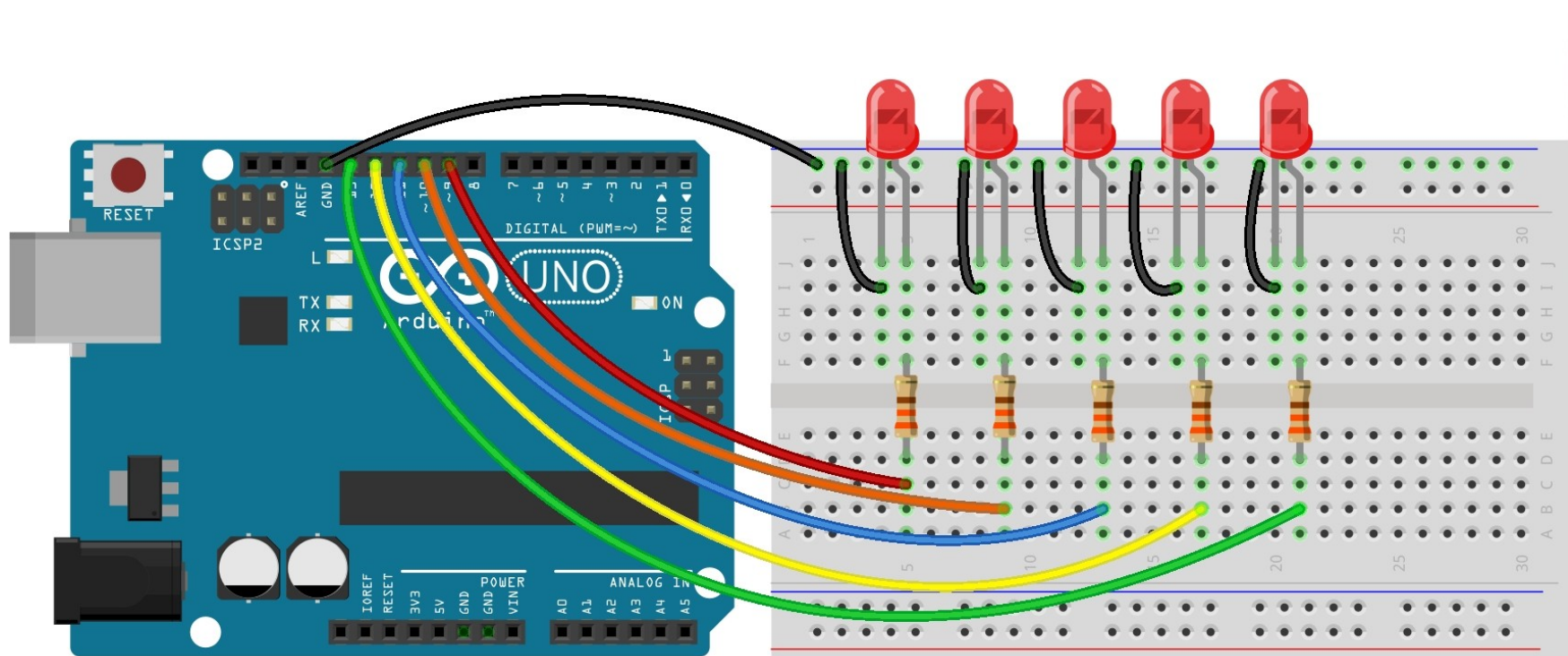


Esercizio I: Lampeggio Easy

```
const byte LED = 13;
void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT);
}
void loop() {
    digitalWrite(LED, !digitalRead(LED));
    delay(500);
}
```



Esercizio 2: Fila di Luci - Board



fritzing



Esercizio 2: Fila di Luci - Sketch

```
const byte NUMERODiLed = 5;
// Creo un array, ovvero un gruppo di variabili indicizzate
const byte LED[NUMERODiLed] = {13, 12, 11, 10, 9};

void setup() {
  // Ripete il blocco successivo NUMERODiLed volte
  for(byte count = 0; count < NUMERODiLed; count++) {
    // Tutti i LED in output, ogni volta richiamo
    // l'elemento count all'interno dell'array
    pinMode(LED[count], OUTPUT);
    // Tutti i LED spenti
    digitalWrite(LED[count], LOW);
  }
}
```



Esercizio 2: Fila di Luci - Sketch

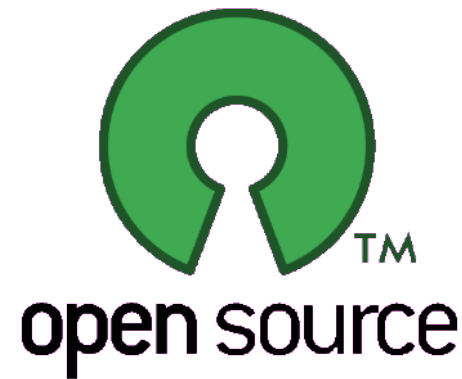
```
void loop() {  
  // Ripete il blocco successivo NUMERODiLed volte  
  for (byte count = 0; count < NUMERODiLed; count++) {  
    // Accendo il led numero count...  
    digitalWrite(LED[count], HIGH);  
    delay(500);  
    // ... e lo spengo dopo mezzo secondo  
    digitalWrite(LED[count], LOW);  
  }  
}
```



Compiti per casa

- **Luci di SuperCar:** accendi 5 led da sinistra a destra e poi da destra a sinistra;
- **Luci di Natale:** inventa una sequenza di effetti luminosi e accendi i LED come un albero di Natale





Presentazione realizzata con software open source
(LibreOffice Impress, Gimp, Arduino, Fritzing)

Quest'opera è distribuita con Licenza **CC-BY-SA**
e realizzata da *Stefano Panichi* e *Giulio Fieramosca*