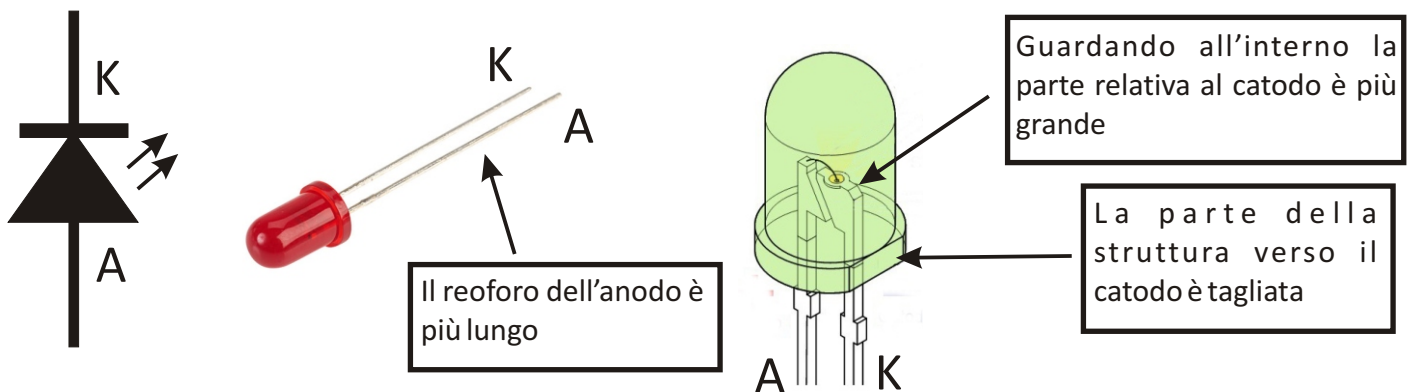


# Gli approfondimenti di

# L@BOROBOTICA

## I DIODI LED (Halloween)

I LED (Light Emitting Diode) sono diodi in grado di emettere luce. La disponibilità di vari colori si basa sul materiale utilizzato come drogante del semiconduttore. I due terminali come nei diodi comuni sono chiamati anodo (A) e catodo (K). Per una corretta polarizzazione l'anodo deve essere collegato al potenziale positivo, il catodo va posto a massa.



Per avere una circolazione di corrente e quindi l'emissione di luce, l'anodo deve avere un potenziale superiore al catodo; in pratica deve superare la tensione di soglia. Questa tensione varia da colore a colore; assumeremo per semplicità 2V per i diodi rosso, verde e giallo. Assumeremo invece per il diodo a luce bianca la tensione di soglia di 3V. Un parametro molto importante per i diodi è la corrente di funzionamento. Se troppo elevata rischiamo di danneggiare il componente. La imposteremo a 20 mA.

Per fare questo dovremo trovare il valore per delle resistenze limitatrici da porre in serie ai led. Utilizzeremo la legge di Ohm.

Sottrarre alla tensione di lavoro quella di soglia, e divideremo il tutto per 20 mA.

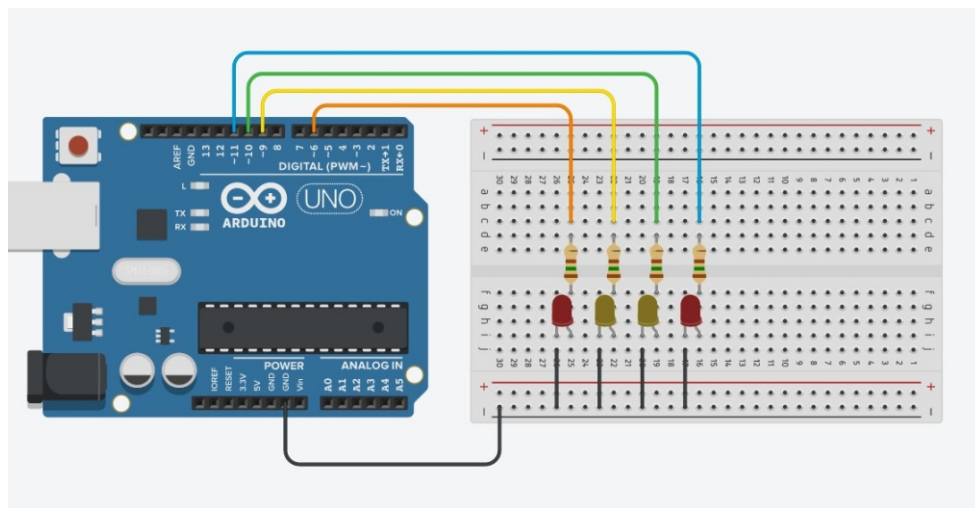
Per i diodi a luce bianca:  $(5V-3V)/20mA = 0,1 k$

per gli altri diodi:  $(5V-2V)/20 mA = 0,15 k$

Diodo a luce bianca resistenza da 100 ohm.

Diodi rossi, gialli e verdi resistenza da 150 ohm.

Ora che abbiamo capito come si polarizzano i diodi led, vediamo di realizzare una fiamma elettronica, che sostituirà la candela posta nella zucca di Halloween. Per rendere meglio l'effetto del fuoco i diodi led devono essere posti in modo strategico, il più possibile raggruppati. Coprendo le fonti luminose con un fazzoletto di carta che ne diffonderà i colori, otterremo un effetto ancora più realistico. Tutti i led sono stati collegati ai pin con l'ondina.



```

halloween
1 //Halloween
2
3 int Rosso = 6;
4 int Giallo1 = 9;
5 int Giallo2 = 10;
6 int Rosso2 = 11;
7 int pwm = 135;
8 int pwmcasuale = 120;
9
10 void setup()
11 {
12 pinMode(Giallo1, OUTPUT);
13 pinMode(Rosso, OUTPUT);
14 pinMode(Giallo2, OUTPUT);
15 pinMode(Rosso2, OUTPUT);
16
17 }
18
19 void loop()
20 {
21 analogWrite(Giallo1, random(pwmcasuale)+pwm);
22 analogWrite(Rosso, random(pwmcasuale)+pwm);
23 analogWrite(Giallo2, random(pwmcasuale)+pwm);
24 analogWrite(Rosso2, random(pwmcasuale)+pwm);
25 //pwm rimane costante a 135 per non avere valori
26 //di accensione troppo bassi
27 delay(random(100));
28 }

```

Dopo aver configurato le uscite di Arduino, con il comando analogWrite andremo a “scrivere” sui pin che ricevono il comando PWM (quelli con l'ondina) il valore random che accendendo i led simulerà il fuoco. Da notare il valore della variabile intera pwm che rimane costante, per consentire la base luminosa. Tutti i valori sono stati scelti empiricamente, avvicinandosi il più possibile a delle “fiamme” realistiche.