



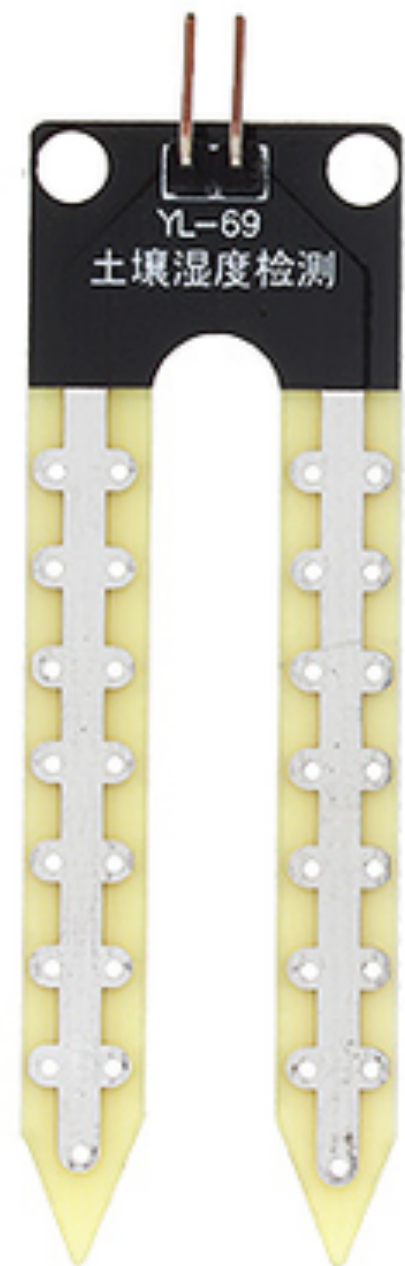
# سنجش رطوبت خاک با آردینو UNO

محمد داوود نژاد / مهدی کلهر

کد و متعلقات این پروژه را بر روی **گیت‌هاب** دریافت کنید.

`github.com/mka11375/Soil-Moisture`

# قطعات مورد نیاز



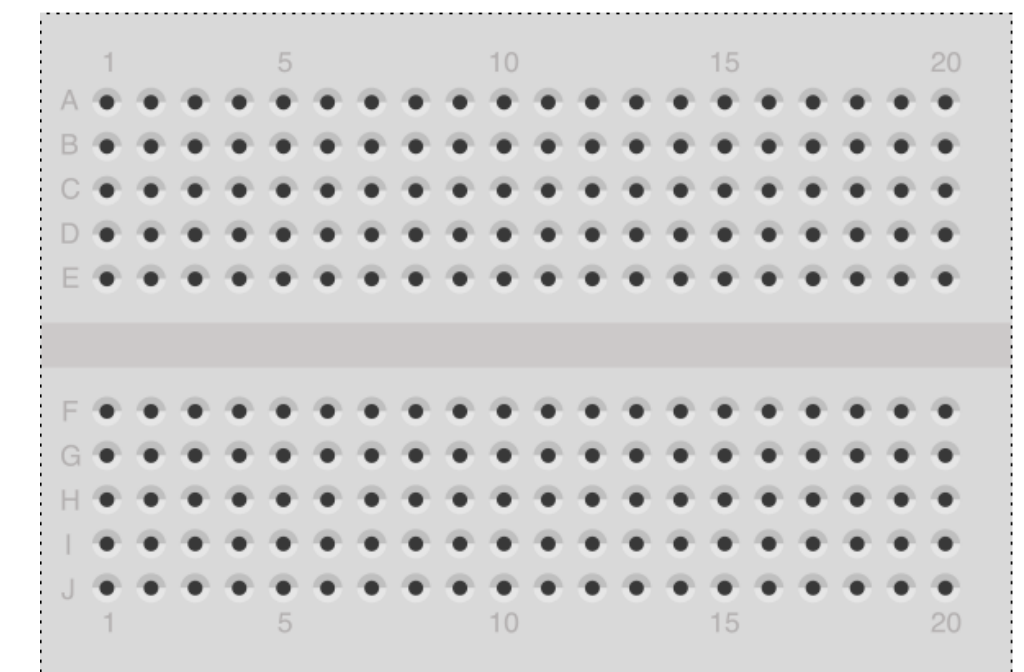
Soil Moisture Sensor



Arduino Uno



LED



Breadboard

# کمی درباره سنسور رطوبت سنج

سنسور رطوبت سنج خاکی برای سنجش میزان آب موجود در خاک مورد استفاده قرار می گیرد. این سنسور معمولا برای بررسی تشخیص سطح خشکی و رطوبت خاک در گلخانه های هوشمند بکار می رود.

این سنسور دارای دو شاخک تشخیص است که درون خاک فرو رفته و میزان مقاومت الکتریکی خاک را اندازه گیری می کنند. از آنجا که میزان رطوبت موجود در خاک با مقاومت الکتریکی رابطه معکوس دارد از با اندازه گیری مقاومت الکتریکی خاک می توان سطح رطوبت آن را تشخیص داد.

به عبارت دیگر هر چه میزان آب درون خاک بیشتر باشد خاک رسانا تر می شود و جریان بیشتری بین دو شاخک سنسور عبور می کند.

# نحوه استفاده از سنسور

سنسور مورد استفاده سطح رطوبت خاک را به یک عدد صحیح بین ۰ و ۱۰۲۳ مدل خواهد کرد. که هر چه به صفر نزدیکتر می‌شویم میزان رطوبت بیشتر است و هر چه به ۱۰۲۳ نزدیکتر شویم خاک خشکتر است.

با بررسی‌های انجام شده روی سنسوری که در اختیار داشتیم، با وارد کردن سنسور به آب عددی در حدود ۱۶۰ را دریافت کردیم و با ورود به خاک خشک عددی در حدود ۹۰۰

بر همین اساس خروجی سنسور را به چند دسته مختلف تقسیم کردیم:

۱. بالاتر از ۱۰۰۰ < سنسور خارج از خاک است یا سنسور به مشکل خورده است.

۲. بین ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ < خاک خشک است و نیاز به آبیاری دارد.

۳. بین ۳۵۰ تا ۶۰۰ < خاک مرطوب است و طی چند ساعت گذشته آبیاری شده است.

۴. زیر ۳۵۰ < خاک خیس است و به تازگی آبیاری شده است یا درون آب قرار دارد.

# چراغ طیفی و چراغ های نشانگر

برای نمایش خروجی از ۳ LED استفاده میکنیم:

● LED زرد برای نمایش میزان رطوبت به صورت شدت روشنایی به صورت طیفی و پیوسته

● LED سبز به معنای مرطوب و مناسب بودن رطوبت خاک

● LED قرمز به معنای نیازمند آبیاری و خشک بودن خاک

# نمایش خروجی طیفی

دیتای بدست آمده از خاک را به دیتای قابل دریافت در بازه ی میزان پذیرش ورودی LED تبدیل میکنیم  
بازه قابل دریافت ال ای دی بصورت آنالوگ بین ۰ تا ۲۵۵ است.  
برای تبدیل کمیت ورودی سنسور رطوبت سنج بازه ۰ تا ۱۰۲۳ به این ۰ تا ۱۰۲۳ با استفاده از نسبت نگاشت  
میکنیم:

$$brightness = (moisture * 255) / 1023$$

# راهنمای خواندن رطوبت سنج

● LED نشانگر طیفی رطوبت که پیوسته میزان رطوبت خاک را با شدت روشنایی خود نشان می دهد

● در صورت تنها روشن بودن چراغ سبز یعنی خاک به میزان کافی مرطوب است

● در صورت تنها روشن بودن چراغ قرمز یعنی خاک نیاز به آبیاری دارد

● ● در صورتی که هر دو چراغ سبز و قرمز روشن باشد یعنی دستگاه در آب قرار گرفته است

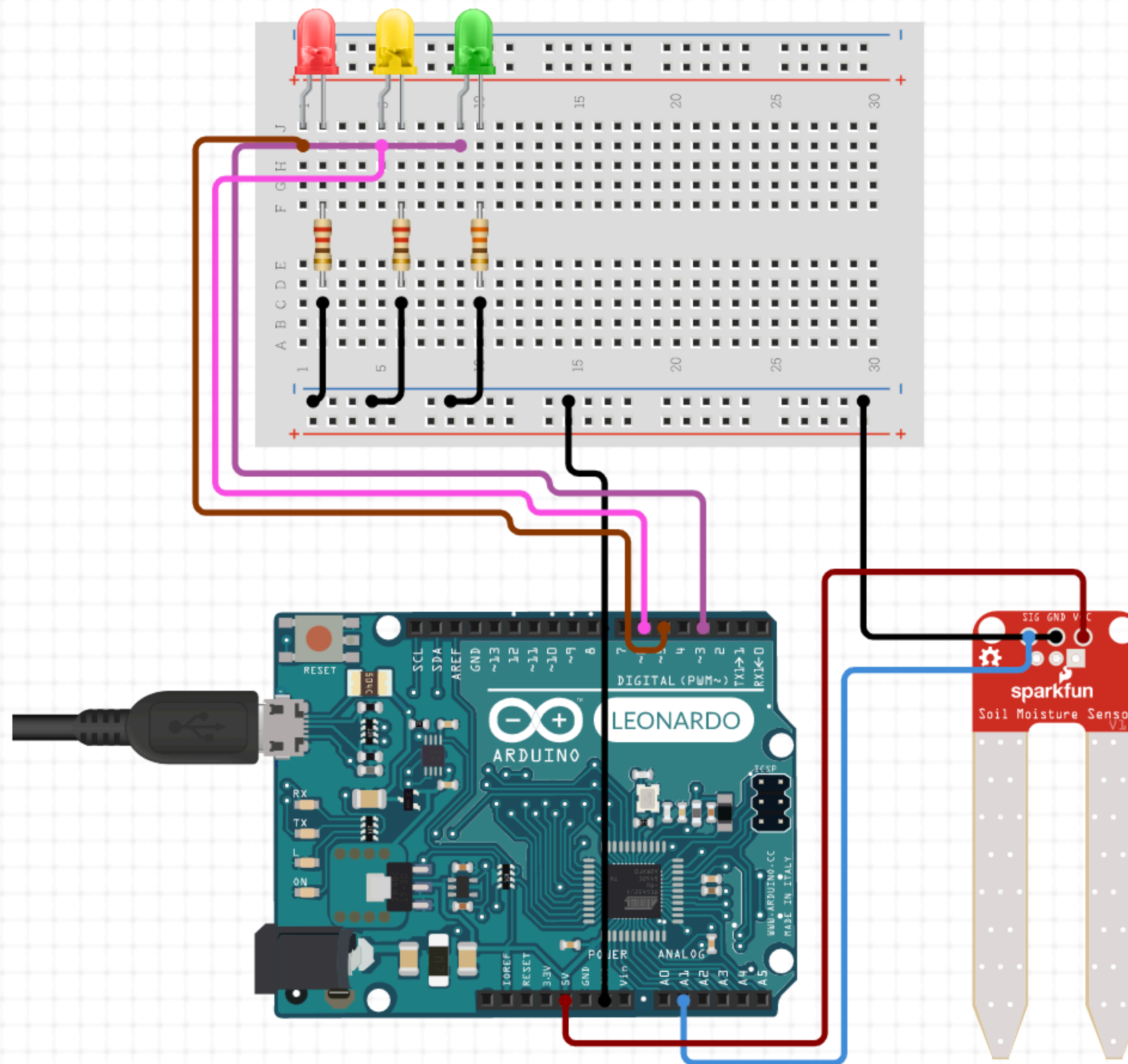
● ● ● در صورتی که هیچ یک از دو چراغ نشانگر سبز و قرمز روشن نباشد اما چراغ زرد طیفی پرنور باشد یعنی سنسور در

خاک قرار نگرفته است

● ● ● اگر همزمان هر دو چراغ سبز و قرمز نشانگر و چراغ زرد طیفی رطوبت خاموش بودند مدار سیستم قطع می باشد



# نمایش مدار



# نمایش کد

```
code | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2020/12/15 11:34

code

if (mois >= 1000) {
  Serial.println("Sensor is not in the Soil or DISCONNECTED");
  digitalWrite(led_dry, LOW);
  digitalWrite(led_humid, LOW);

} else if (mois < 1000 && mois >= 600) {

  Serial.println("Soil is DRY");
  digitalWrite(led_dry, HIGH);
  digitalWrite(led_humid, LOW);

} else if (mois < 600 && mois >= 350) {

  digitalWrite(led_dry, LOW);
  digitalWrite(led_humid, HIGH);
  Serial.println("Soil is HUMID");

} else if (mois < 350) {

  digitalWrite(led_dry, HIGH);
  digitalWrite(led_humid, HIGH);
  Serial.println("Sensor in WATER");

}

delay(1000);

}
```

42 Arduino Uno

```
code | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2020/12/15 11:34

code

int led_analog = 9;
int led_dry = 7;
int led_humid = 8;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(led_analog, OUTPUT);
  pinMode(led_dry, OUTPUT);
  pinMode(led_humid, OUTPUT);
}

void loop()
{
  int mois = analogRead(A0);
  Serial.print(mois);
  Serial.print(" -");

  // map 0-1023 to 0-255
  int brightness = (255 * mois) / 1023;

  analogWrite(led_analog, brightness);

  if (mois >= 1000) {
    Serial.println("Sensor is not in the Soil or DISCONNECTED");
    digitalWrite(led_dry, LOW);
    digitalWrite(led_humid, LOW);
  }
}
```

42 Arduino Uno