

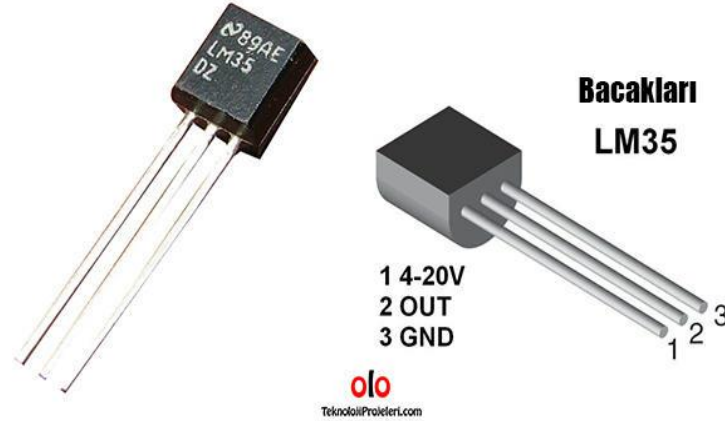
SICAKLIK SENSÖRÜ

LM 35

- ▶ Analog giriş fonksiyonları ile sadece potansiyometre gibi elemanların çıkışlarını değil aynı zamanda analog çıkış veren bütün sensörlerin gerilim değerlerini Arduino'ya aktarabiliriz. Elbette ki bu değerler 5V değerini aşmamalı.

- LM35 sıcaklık sensörü, 0.5 derece hassasiyete sahip yarı iletken bir analog ısı sensördür. Özellikle Arduino ile yapılmış sıcaklık uygulamalarında kullanılmaktadır. Isı ile motor kontrolü, lcd ekranı termometreye çevirme, sıcaklık kontrolü uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır.

LM35 Sıcaklık Sensörü





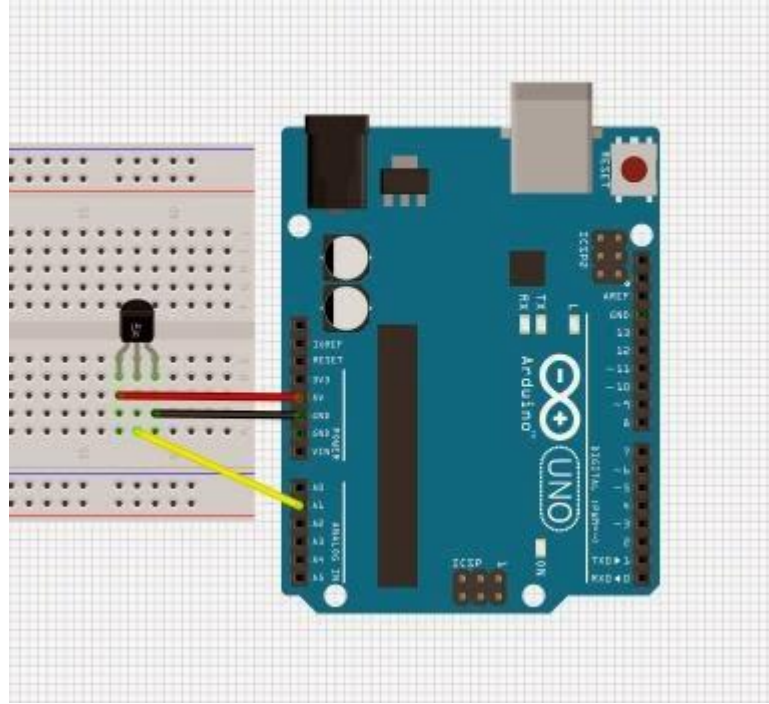
- 1 4-20V**
2 OUT
3 GND

LM35 Sensörü Çalışması ve Özellikleri

- ▶ LM35 sıcaklık sensörlerinin çıkış gerilimleri sıcaklık ile orantılı olarak değişir. Ölçüm aralığı -55 ile 150 derece arasındadır. 4-30 V aralığında bir besleme gerilimi ve 60 mikro A'den az akım ile 0.5 derece hassasiyet sağlamaktadır. Her bir derece için çıkış voltajı 10mV değerinde artar. Bu değer ile de, gerekli oran kurularak dış çevrenin sıcaklığı analogdan, dijitale yani bizim sayısal olarak görebileceğimiz değerlere dönüştürülür.

- ▶ Arduino'daki ADC 10 bitlik olduğu için ve en yüksek değerimiz 5000 mV olduğu için bu 5000 mV'u 1024 parçaya işlemcimiz ayıracaktır. Yani 1023. değer bize 5V'u verecek ve her 10 mV bize 1 °C 'yi verecektir.
- ▶ Orta bacağından verilen mV mertebesindeki gerilim her °C için 10 mV üretir. Yani 25 °C için çıkış 250 mV olur.

Arduino - LM35 Sıcaklık Sensörü ile Termometre Uygulaması



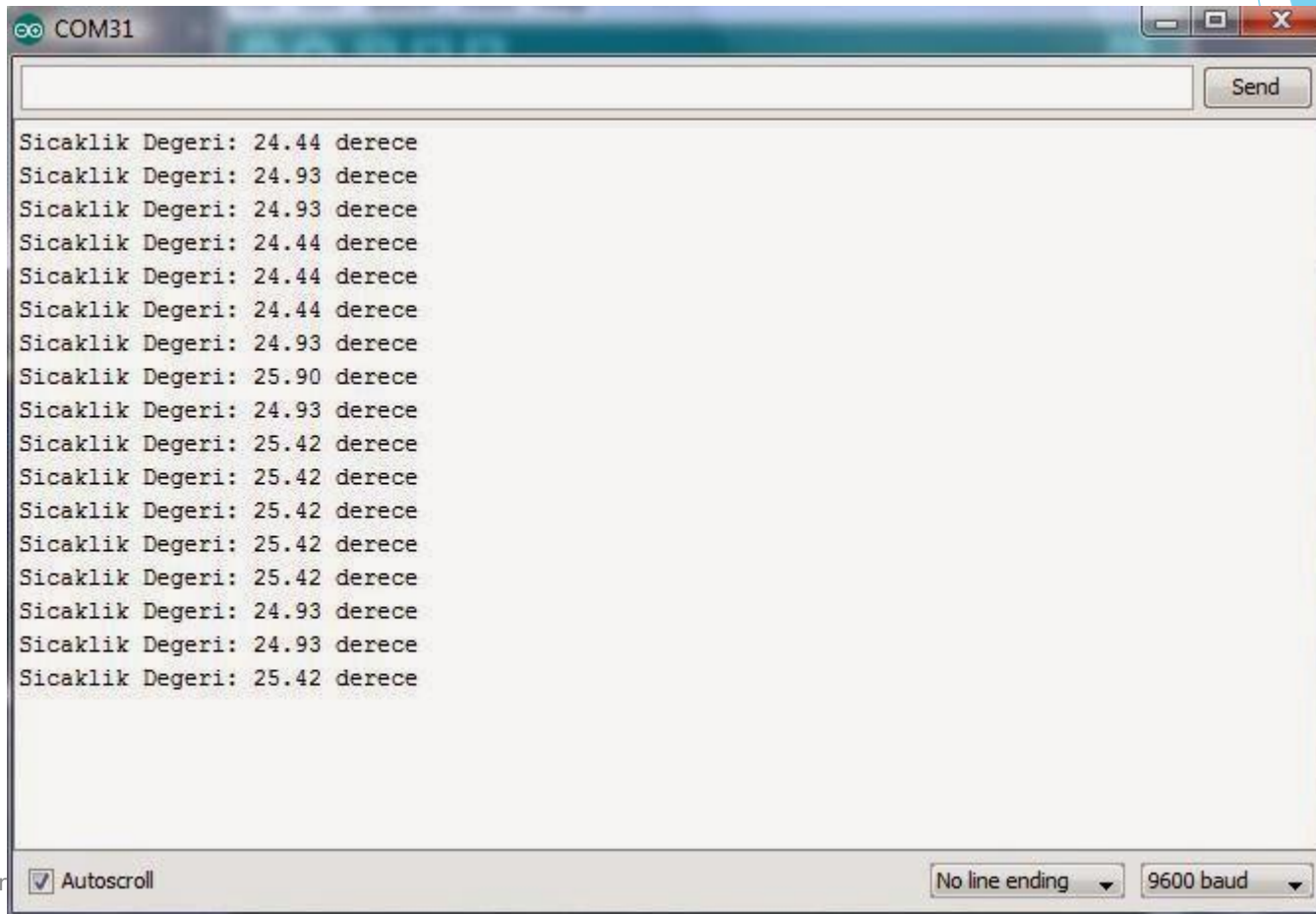
```
► float sicaklik; //Analog değeri dönüştürecekğimiz sıcaklık
float analoggerilim; //Ölçecekğimiz analog değer

void setup () {
  Serial.begin(9600); //Seri haberleşme,Sıcaklığı ekranda görücez
}

void loop () {
  analoggerilim = analogRead(A1); //A1'den değeri ölç
  analoggerilim = (analoggerilim/1023)*5000; //değeri mV'a dönüştür
  sicaklik = analoggerilim / 10,0; // mV'u sıcaklığa dönüştür

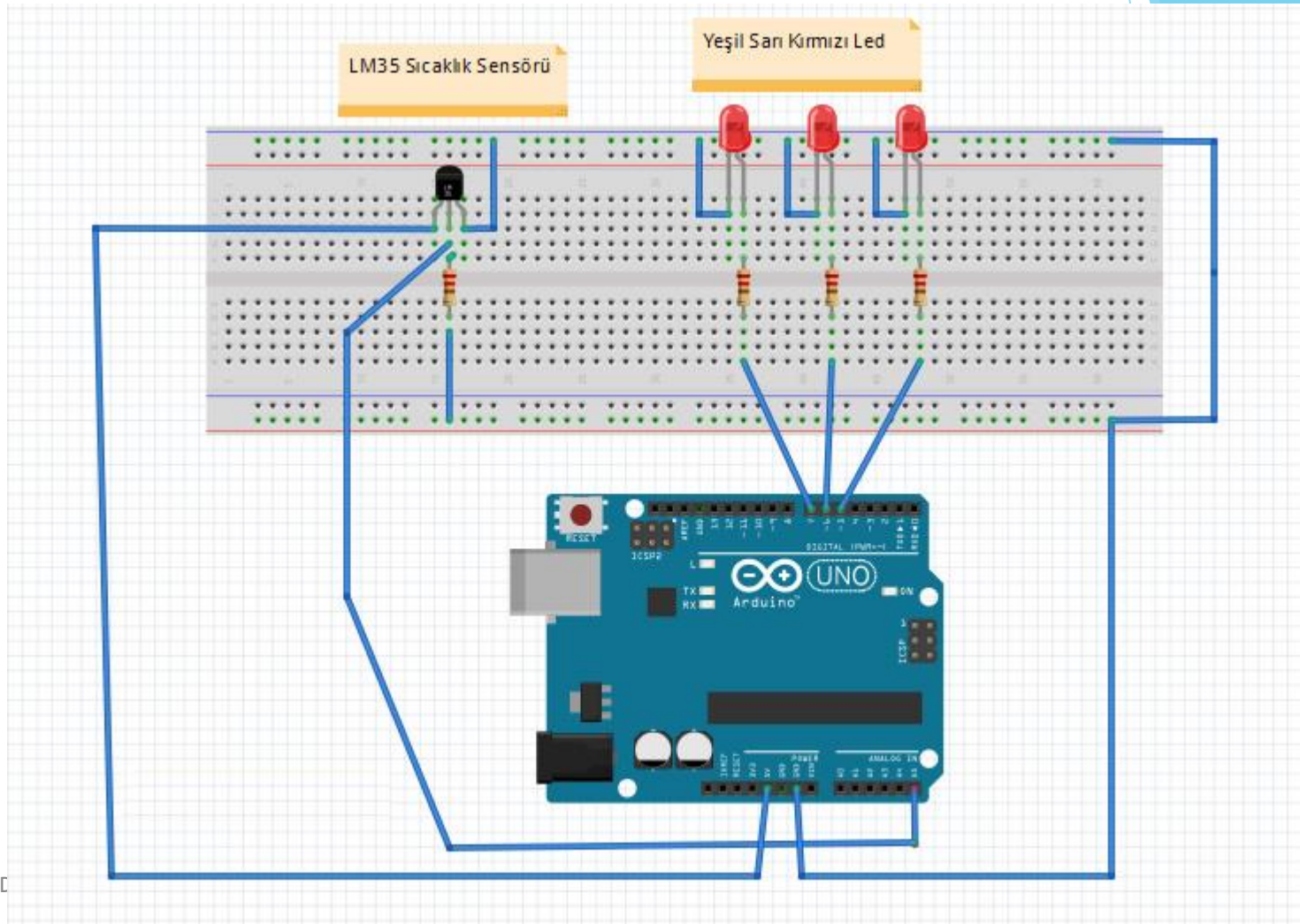
  Serial.print("Sicaklik Degeri: ");
  Serial.print (sicaklik);
  Serial.println (" derece");
  delay (1000);

}
```

Uygulama

- ▶ LM35 sıcaklık sensörü ile elde ettiğimiz analog sinyali mV ye, daha sonra Dereceye çevirip, elde ettiğimiz veriye görede ledlerimizi yakacağız.
- ▶ Elde ettiğimiz değer;
- ▶ 26°C'den küçükse Yeşil Ledi Yak
26°C ile 30°C arasında ise Sarı Ledi Yak
30°C ile 35°C arasında ise Kırmızı Ledi Yak
35°C'nin üzerinde üzerinde ise sıra ile tüm ledlerin yamasını istenmekte.



```

float sicaklik_derecesi;
float gerilim_degeri;

int sicaklik_derecesiPin = 0; // analog girişin olacağı pin

int yesil_led = 7; // yeşil led çıkış
int sari_led = 6; // sarı led
int kirmizii_led = 5; // kırmızı led

void setup()
{
    Serial.begin(9600); // saniyede 9600 defa 0. analog girişi oku
    pinMode( yesil_led, OUTPUT); // 7 nolu pin çıkış olarak belirle
    pinMode( sari_led, OUTPUT); // 6 nolu pin çıkış olarak belirle
    pinMode( kirmizii_led, OUTPUT); // 5 nolu pin çıkış olarak belirle
}

void loop()
{
    // dinleme işlemi
    gerilim_degeri = analogRead(sicaklik_derecesiPin); // analog degeri oku
    gerilim_degeri = (gerilim_degeri/1023)*5000; // analog deger mv ye çevirir.
    sicaklik_derecesi = gerilim_degeri/10.0; // celciusa çevirip sicaklığa atadık.

    // bulduğumuz değer aralığına göre yanacak ledleri belirtiyoruz.
    if ( sicaklik_derecesi < 26 )
    {
        digitalWrite ( yesil_led , HIGH ); // yeşil ledi yak
        digitalWrite ( sari_led , LOW ); //
        digitalWrite ( kirmizii_led , LOW ); //
    }
    else if( (sicaklik_derecesi >=26) && ( sicaklik_derecesi < 30) )
    {
        digitalWrite ( yesil_led , LOW ); // yeşil ledi söndür
        digitalWrite ( sari_led , HIGH ); // sarı ledi yak
        digitalWrite ( kirmizii_led , LOW ); // kırmızı ledi söndür
    }
    else if( (sicaklik_derecesi >=30) && ( sicaklik_derecesi < 35) )
    {
        digitalWrite ( yesil_led , LOW ); // yeşil ledi söndür
        digitalWrite ( sari_led , LOW ); // sarı ledi söndür
        digitalWrite ( kirmizii_led , HIGH ); // kırmızı ledi yak
    }
    else if( sicaklik_derecesi >=35 )
    {
        digitalWrite ( yesil_led , HIGH ); // yeşil ledi yak
        digitalWrite ( sari_led , LOW ); // sarı ledi söndür
        digitalWrite ( kirmizii_led , LOW ); // kırmızı ledi söndür
        delay(250); //250 milisaniye boyunca yak

        digitalWrite ( yesil_led , LOW ); // yeşil ledi söndür
        digitalWrite ( sari_led , HIGH ); // sarı ledi yak
        delay(250); //250 milisaniye boyunca yak

        digitalWrite ( sari_led , LOW ); // sarı ledi söndür
        digitalWrite ( kirmizii_led , HIGH ); // kırmızı ledi yak
        delay(250); //250 milisaniye boyunca yak

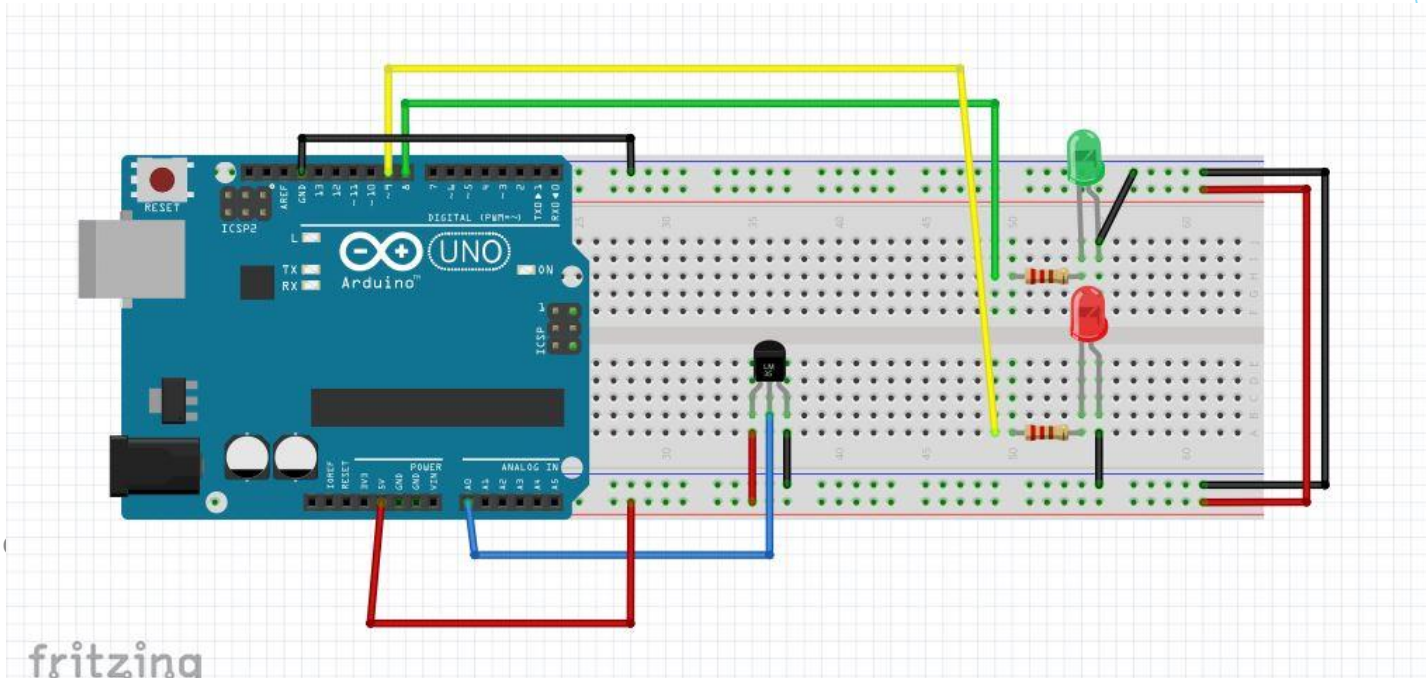
        // yarım saniyede bir bizde ekranımızdan değeri görelim.
        Serial.print("sicaklik_derecesi degeri: ");
        Serial.print(sicaklik_derecesi);
        Serial.println(" derece");
        delay(500);
    }
}

```

Öğr. Gör. Dr. Hakan Yüksel

Uygulama 2

- 30 derecenin üstünde kırmızı, altında yeşil ledi yak.



```
int yesil_led=8;      //8 numaralı pine yeşil led bağladık
int kirmizi_led=9;    // 9 numaralı pine kırmızı led bağladık
int lm_35=A0          // A0 numaralı pine sensörün base ucunu bağladık

void setup(){
  pinMode(yesil_led,OUTPUT);    // yeşil led çıkış olarak seçildi
  pinMode(kirmizi_led,OUTPUT);  // kırmızı led çıkış olarak seçildi
  pinMode(LM_35,INPUT);         // sensörden bilgi alınacağı için giriş olarak seçildi
}

void loop(){
  float lm35_okunan_deger= analogRead(lm35_pin);    //analog değeri değişkene atadık
  float analog_sicaklik=(lm35_okunan_deger/1023)*5000; //okunan değeri analog sıcaklık bilgisine atadık
  float digital_sicaklik= analog_sicaklik/10.0;    //analog sıcaklığı Digital sıcak çevirdik

  if(digital_sicaklik>30){
    digitalWrite(kirmizi_led,HIGH);
    digitalWrite(yesil_led,LOW);    //sıcaklık 30 derece üstünde ise kırmızı led yansın
  }

  else{
    digitalWrite(yesil_led,HIGH);    // diğer durumda yeşil led yansın kırmızı led sönsün
    digitalWrite(kirmizi_led,LOW);
  }
}
```