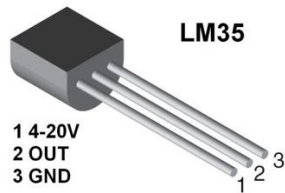


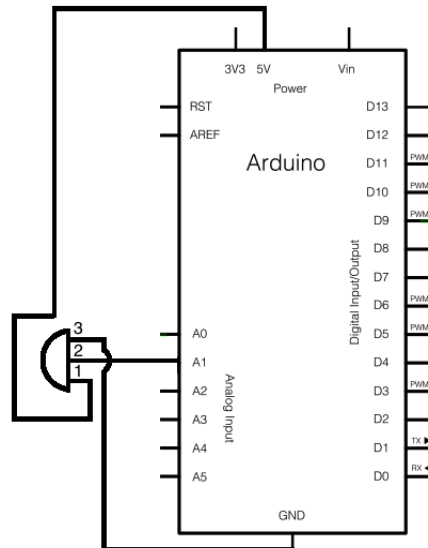
## 9. Temperatura i LCD ekran

**ZADATAK 1.** Spoji temperaturni senzor na Arduino prema shemi.



### Temperaturni senzor

3 nožice: 1 na 5V Arduino,  
2 na analogni ulaz Arduino (A1),  
3 na GND



**ZADATAK 2.** Očitaj vrijednost temperaturnog senzora. Očitane vrijednosti ispiši na ekran računala.

```
int PinTemp = 1;
int temp;
float tempV;
float tempC;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  temp = analogRead(PinTemp);
  tempV = map(temp, 0, 1023, 0, 5000);
  tempC = (tempV - 500) / 10;

  Serial.print(tempC);

  delay(1000);
}
```



Kako bismo vidjeli što se ispisalo na zaslon računala, nakon prebacivanja programa u Arduino pritisnite oznaku za serijski monitor (Serial monitor).

Koliko stupnjeva je u zraku? \_\_\_\_\_

Ispisuje li se sav tekst u jedan red ili svako očitavanje u novi red? ISTI RED NOVI RED

Kako bismo omogućili pisanje u novi red umjesto `Serial.print` treba upisati `Serial.println`. Testirajte.

Zagrijte temperaturni senzor (npr. puhnite topli zrak ili prstima). Koje se sada vrijednosti ispisuju?

\_\_\_\_\_

Analogni ulaz očitava vrijednosti između 0 i 1023. Arduino Uno radi na 5V, što znači da je očitavanje 0 isto što i 0V, a očitavanje 1023 isto što i 5V. Kako bismo pretvorili očitavanja u napone, koristimo naredbu `map`:

```
tempV = map(temp, minTemp, maxTemp, minTempV, maxTempV);
```

`tempV` je decimalni broj. Na početku programa ga treba deklarirati pomoću: `float tempV;`

Za kraj još pretvorimo napon u stupnjeve: `tempC = (tempV - 500) / 10;`

`tempC` je isto decimalni broj, pa je deklariran kao `float tempC;`

**ZADATAK 3.** Dodaj crvenu LED diodu na Arduino. Kada je temperatura veća od 27°C neka se LED upali, kada je temperatura manja od 27°C neka se LED ugasi.

**ZADATAK 4.** Dodajte plavu LED diodu. Kada je temperatura veća od 27° neka svijetli crvena, a kada je temperatura manja neka svijetli plava LED.

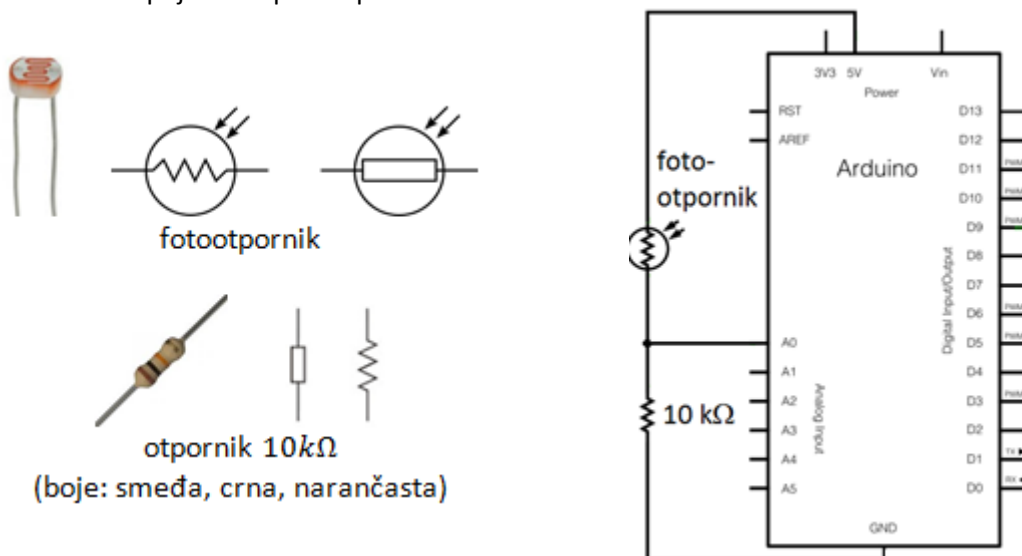
**ZADATAK 5.** Dodaj LCD ekran, a spoji ga prema uputama iz prethodnih vježbi ili googlaj „LiquidCrystal“ i „Arduino“ i otvori upute za example „Hello world“ kako bi pronašao shemu spajanja.

Sada izmjerenu temperaturu ispisuj na ekran u obliku: „temp= ... C“.

U drugi red ispiši riječ „toplo!“ ako je temperatura veća od 27°C, a riječ „hladno“ ako je temperatura manja od 27°C.

## 10. Fotootpornik i LCD ekran

**ZADATAK 1.** Spoji fotootpornik prema shemi na slici.



Fotootpornik je otpornik koji je osjetljiv na svjetlo. Njegov otpor je manji ako je veći intenzitet ulazne svjetlosti. Spaja se na analogni ulaz Arduina. Arduino čita njegove vrijednosti kao broj između 0-1023.

**ZADATAK 2.** Napravi program koji će čitati vrijednosti sa fotootpornika i ispisivati ih na LCD ekran. LCD ekran je potrebno spojiti prema uputama iz prethodnih vježbi ili jednostavno googlati „LiquidCrystal“ i „Arduino“ i otvoriti upute za example „Hello world“ kako bi pronašao shemu spajanja.

Koja je najniža vrijednost koju senzor može postići? \_\_\_\_\_

Je li tada mrak ili svjetlo? \_\_\_\_\_

Koja je najviša vrijednost koju senzor može postići? \_\_\_\_\_

Je li tada mrak ili svjetlo? \_\_\_\_\_

**ZADATAK 3.** Dodaj piezo buzzer tako da on svira različite note (frekvencije) ovisno koliko ruku približiš ili udaljiš od fotootpornika. Fotootpornik će biti na neki način „daljinski upravljač“. Potrebno je koristiti map funkciju. Željene frekvencije koje će buzzer svirati neka su na početku u rasponu od 50 do 2000, a kasnije ih možeš mijenjati.

**ZADATAK 4.** Dodaj tipkalo. Neka instrument počne raditi nakon pritiska tipkala.

**ZADATAK 5.** (ZA BRZE) KALIBRACIJA FOTOOTPORNIKA. Kako bi si olakšali posao i kako ne bismo trebali svaki puta čitati na serijskom monitoru vrijednosti osvjetljenja, moguće je napraviti automatsku kalibraciju fotootpornika. Kalibracija traje 5 sekundi i u tom vremenu trebalo osvjetliti fotootpornik svim mogućim osvjetljenjima kakva nas mogu okružiti za vrijeme sviranja. Program tada izgleda ovako:

```
int senzorDonja = 1023;
int senzorGornja = 0;

const int PinLed = 13;
const int PinPiezo = 8;

int svjetlo;
int nota;

void setup() {
    pinMode(PinPiezo, OUTPUT);

    pinMode(PinLed, OUTPUT);
    digitalWrite(PinLed, HIGH);

    while (millis() < 5000) {
        svjetlo = analogRead(A0);
        if (svjetlo > senzorGornja) {
            senzorGornja = svjetlo;
        }
        if (svjetlo < senzorDonja) {
            senzorDonja = svjetlo;
        }
    }
    digitalWrite(PinLed, LOW);
}

void loop() {
    svjetlo = analogRead(A0);
    nota = map(svjetlo, senzorDonja, senzorGornja, 50, 4000);

    tone(PinPiezo, nota, 20);
    delay(10);
}
```