

TEHNIČKA ŠKOLA ŽUPANJA

LABORATORIJSKE VJEŽBE  
**AUTOMATSKO VOĐENJE PROCESA**

LABORATORIJSKA VJEŽBA

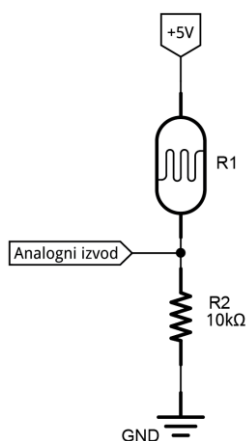
**- FOTOOTPORNICI-**

## Fotootpornici

Fotootpornici su vrsta otpornika koja mijenja otpor u ovisnosti o količini svjetla koje ih osvjetljava. Kada su više osvjetljeni njihov je otpor manji, a kada su manje osvjetljeni njihov je otpor veći. Tipičan izgled fotootpornika i njegov simbol u Fritzing programu prikazani su na sljedećoj slici:



Kako bismo fotootpornik spojili na mikrokontroler iskoristit ćemo spoj naponskog djelila u kojem ćemo jedan otpornik zamijeniti fotootpornikom. Takav je spoj prikazan na sljedećoj slici.

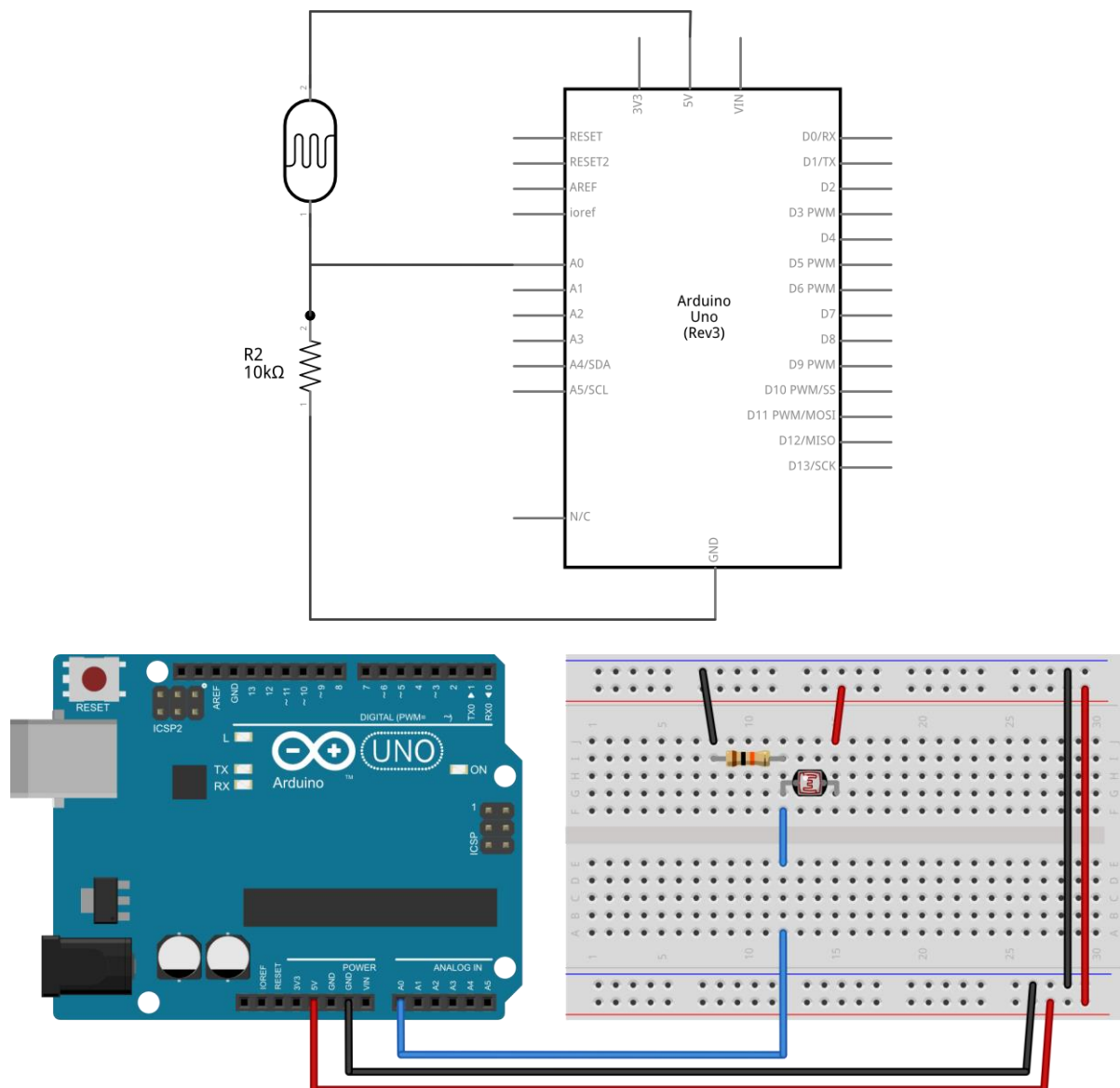


Promjenom otpora fotootpornika mijenja se napon na točki koja je spojena na mikrokontroler pa očitanjem tog analognog izvoda možemo odrediti koliko je fotootpornik osvjetljen.

## Očitanje stanja fotootpornika

Zadatak: Na analogni izvod mikrokontrolera spojite fotootpornik u spoju naponskog djelila. Napišite program koji će serijskim putem na računalu svakih 100 milisekundi slati očitavanje stanja analognog izvoda na koji je spojen fotootpornik. Izložite fotootpornik različitoj količini svjetlosti (zaklonite svjetlost rukom) i pogledajte dobivena mjerenja na računalu.

Slijedi prikaz spajanja:



## Programski kôd rješenja:

```
int fo = A0; //definiraj fo = A0

void setup() {
  Serial.begin(9600); //inicijalizacija serijske veze
}

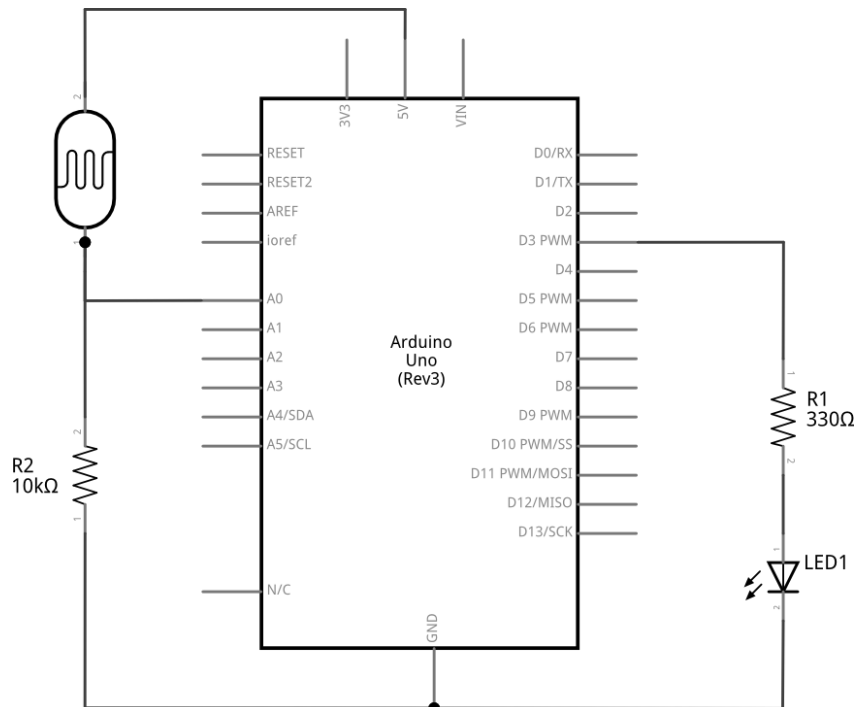
void loop() {
  Serial.println(analogRead(fo)); //očitaj analogni izvod i pošalji
  //rezultat putem serijske veze
  delay(100); //čekaj 100 ms
}
```

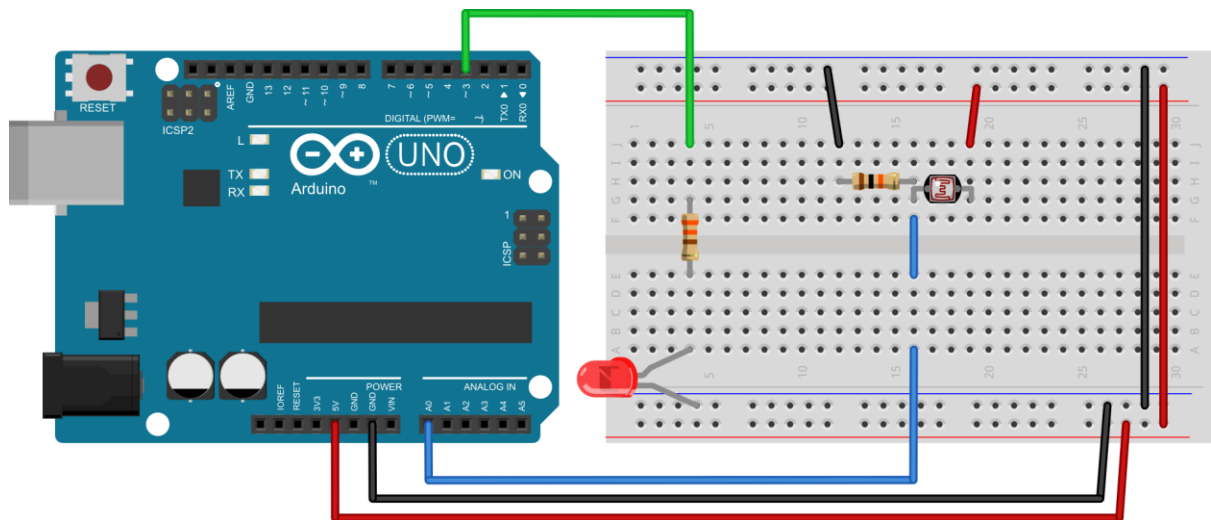
Rukom zaklanjajte svjetlost na fotootporniku i pogledajte promjene vrijednosti pomoću *Serial monitor* alata.

## Detektor tame

Zadatak: Na analogni izvod mikrokontrolera spojite fotootpornik u spoju naponskog djelila. Dodatno, na mikrokontroler spojite jednu svjetleću diodu. Napišite program koji će uključivati i isključivati svjetleću diodu u ovisnosti o izmjerenoj količini svjetlosti. Kada je fotootpornik u tami neka je svjetleća dioda uključena, a kada je fotootpornik osvjetljen neka je svjetleća dioda isključena.

Slijedi prikaz spajanja:





Programski kôd rješenja:

```

int led = 3; //definiraj led = 3
int fo = A0; //definiraj pot = A0
int ocitanjefo; //definiraj varijablu ocitanjefo

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT); //postavi izvod led kao izlazni
  digitalWrite(led, LOW); //isključi LED diodu - početno stanje
  Serial.begin(9600); //inicijaliziraj serijske veze
}

void loop() {
  ocitanjefo = analogRead(fo); //očitaj stanje analognog ulaza
  Serial.println(ocitanjefo); //pošalji očitavanje serijskim putem

  if (ocitanjefo < 400) { //ukoliko je očitavanje < 400 - tama
    digitalWrite(led, HIGH); //uključi LED diodu
  } else { //inače - svjetlost
    digitalWrite(led, LOW); //isključi LED diodu
  }

  delay(50); //čekaj 50 ms
}

```

Unutar *loop* dijela programa očitavamo stanje analognog izvoda na koji je spojen fotootpornik. Nakon slanja očitane vrijednosti serijskom vezom na računalo, očitane vrijednosti uspoređujemo s 400. Ukoliko je vrijednost manja od 400 zaključujemo da je fotootpornik u tami i uključujemo svjetleću diodu, a ukoliko je vrijednost veća od 400 svjetleću diodu isključujemo jer se fotootpornik više ne nalazi u tami.

Broj 400 određen je praktičnim pokusom i predstavlja granicu između svjetla i tame. Kako biste odredili vlastitu granicu pokrenite *Serial monitor* alat i pratite vrijednosti koje dobivate s mikrokontrolera dok je fotootpornik u tami i dok je osvijetljen te na taj način pronađite graničnu vrijednost ispod koje želite da se uključi svjetleća dioda.

Zadatak: Na analogni izvod mikrokontrolera spojite fotootpornik u spoju naponskog djelila. Dodatno, na mikrokontroler spojite dvije svjetleće diode. Napišite program koji će uključivati i isključivati svjetleće diode u ovisnosti o izmjerenoj količini svjetlosti. Kada je fotootpornik u tami neka je samo zelena svjetleća dioda uključena, a kada je fotootpornik osvijetljen neka je samo crvena svjetleća dioda uključena.

Zadatak: Na analogne izvode mikrokontrolera spojite dva fotootpornika u spoju naponskog djelila. Dodatno, na mikrokontroler spojite dvije svjetleće diode. Napišite program koji će uključivati i isključivati svjetleće diode u ovisnosti o izmjerenoj količini svjetlosti. Kada su oba fotootpornika u tami neka je samo zelena svjetleća dioda uključena, a u svim ostalim slučajevima neka je samo crvena svjetleća dioda uključena.

Zadatak: Nadogradite prethodni zadatak tako da računalo putem serijske veze šalje analogna očitavanja za oba fotootpornika.

Naputak: Kako biste uredno slali očitavanja oba otpornika i kako bi se oni ispisivali u jednom retku možete iskoristiti naredbe:

```
Serial.print(prvoocitanje);  
Serial.print("\t");  
Serial.println(drugoocitanje);
```

Što radi naredba - Serial.print("\t"); ?

Zadatak: Na mikrokontroler spojite jedno tipkalo i jedan fotootpornik. Napišite program koji će po pritisku tipkala očitati stanje fotootpornika te očitavanje poslati serijskim putem na računalo.

Zadatak: Na mikrokontroler spojite jedno tipkalo, jedan fotootpornik i jednu svjetleću diodu. Napišite program koji će po pritisku tipkala očitati stanje fotootpornika te očitavanje poslati serijskim putem na računalo. Ukoliko je pri pritisku tipkala fotootpornik bio u tami neka se svjetleća dioda uključi, a ukoliko je fotootpornik bio osvijetljen neka se svjetleća dioda isključi.