

REMOTE CONTROL AND LCD



CILJEVI

- Upoznati se sa osnovnim osobinama IR predajnika i prijemnika
- Znati koristiti Arduino IRremote biblioteku za rad sa IR prijemnikom i predajnikom.
- Upoznati se sa osnovnim osobinama LCD-a i načinima povezivanja sa Arduino Uno razvojnom pločom
- Znati koristiti LiquidCrystal biblioteku za rad sa LCD-om.

REFERENCE

Informacije o Arduino IRreceive biblioteci i IR receiveru :

<https://github.com/z3t0/Arduino-IRremote>

<https://arduino-info.wikispaces.com/file/view/IR-Receiver-AX-I838HS.pdf/264668680/IR-Receiver-AX-I838HS.pdf>

Informacije o Arduino LCD biblioteci:

<https://www.arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystal>

<https://github.com/fdebrabander/Arduino-LiquidCrystal-I2C-library>

IR KOMUNIKACIJA

IR komunikacija je u širokoj upotrebi.

Jednostavna za upotrebu.

Ima puno korisnih primjena.

Najpoznatija svakodnevna upotreba je u daljinskim upravljačima.

Sa jednostavnim IR predajnikom i prijemnikom može se upravljati:

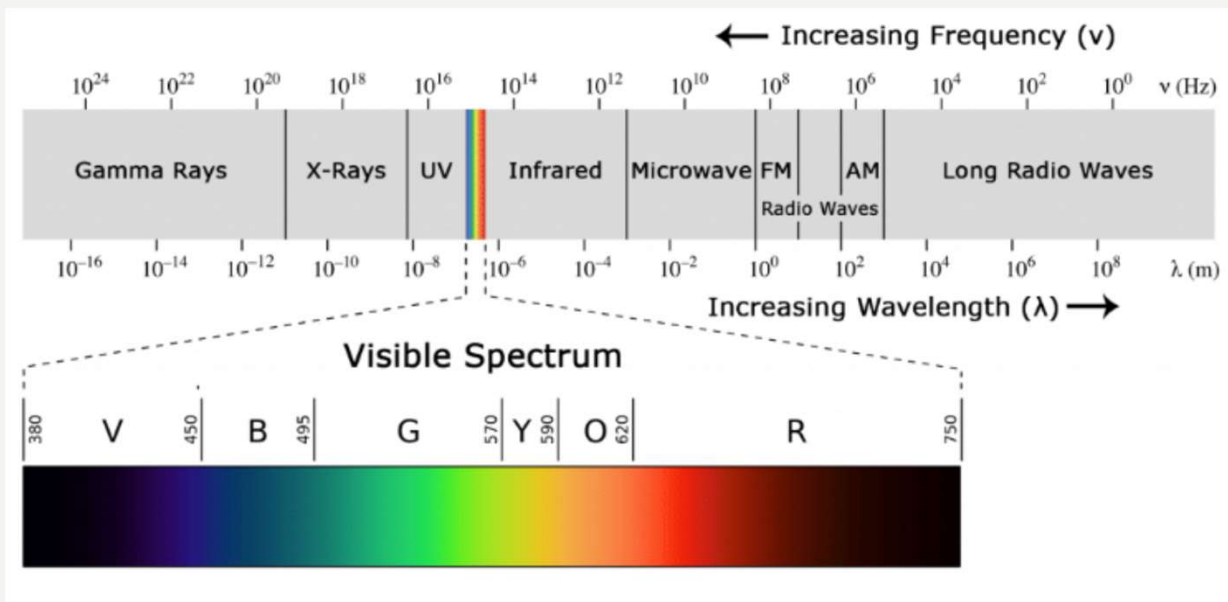
- AV uređajima kao TV, VCR, CD, MD, DVD, etc.
- kućnim aparatima kao klima, ventilator, etc.
- CATV set top boksevi
- multimedijском opremom

ŠTO JE IR (INFRARED)?

IR je oblik svjetlosti sličan onom koji vidimo oko nas.

Jedina razlika je u frekvenciji, odnosno talasnoj dužini.

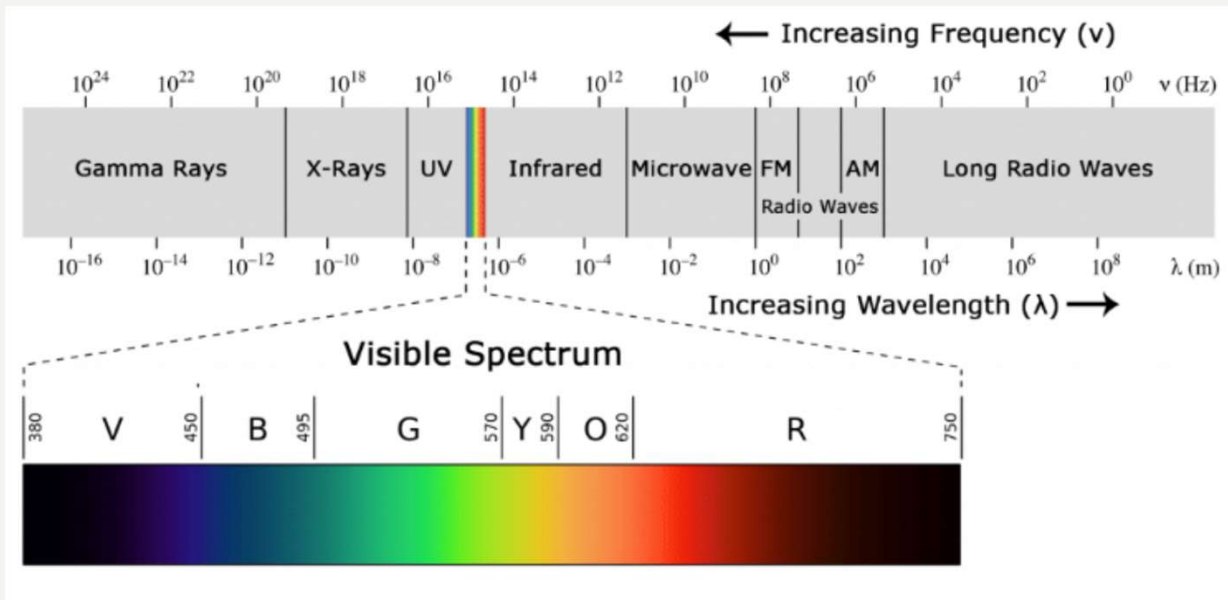
IR zračenje leži izvan opsega vidljive svjetlosti, tako da ga ljudi ne mogu vidijeti.



ŠTO JE IR (INFRARED)?

Kako je IR svjetlost, IR komunikacija zahtijeva liniju direktne vidljivosti između predajnika i prijemnika.

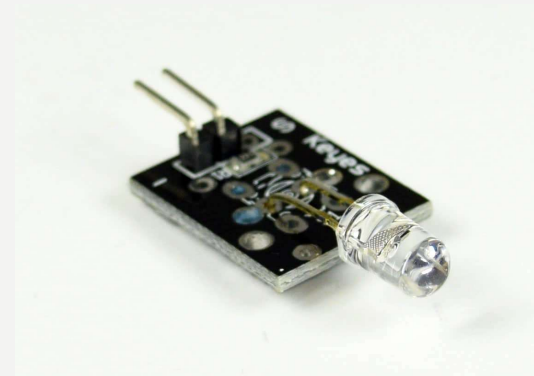
Za razliku od WiFi ili Bluetooth, IR komunikacija se ne može obavljati kroz zidove i druge materijale.



IR DALJINSKI

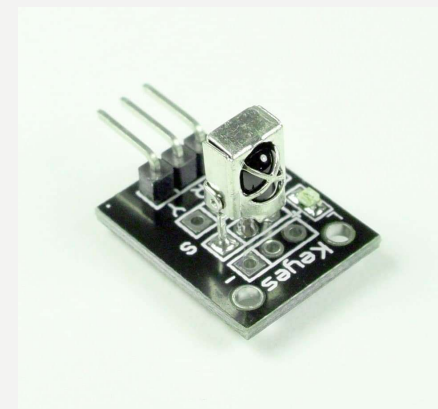
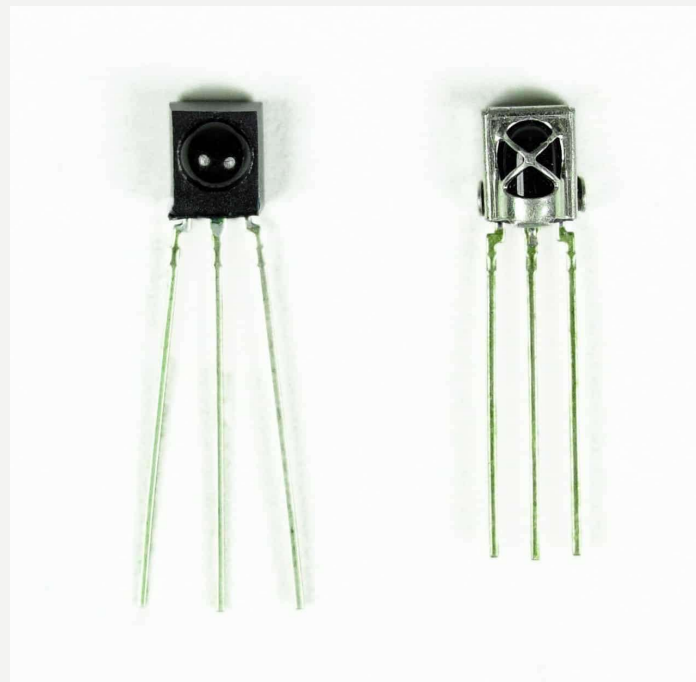
Tipični IR komunikacioni sistem zahtijeva IR predajnik i IR prijemnik.

Predajnik izgleda kao standardna LED, samo što emituje svjetlost u IR spektru umjesto u vidljivom spektru.



IR PRIJEMNIK

IR prijemnik je fotodioda, pojačavač i dekođer koji konvertuju IR svjetlost u električni signal.



MODULACIJA IR SIGNALA

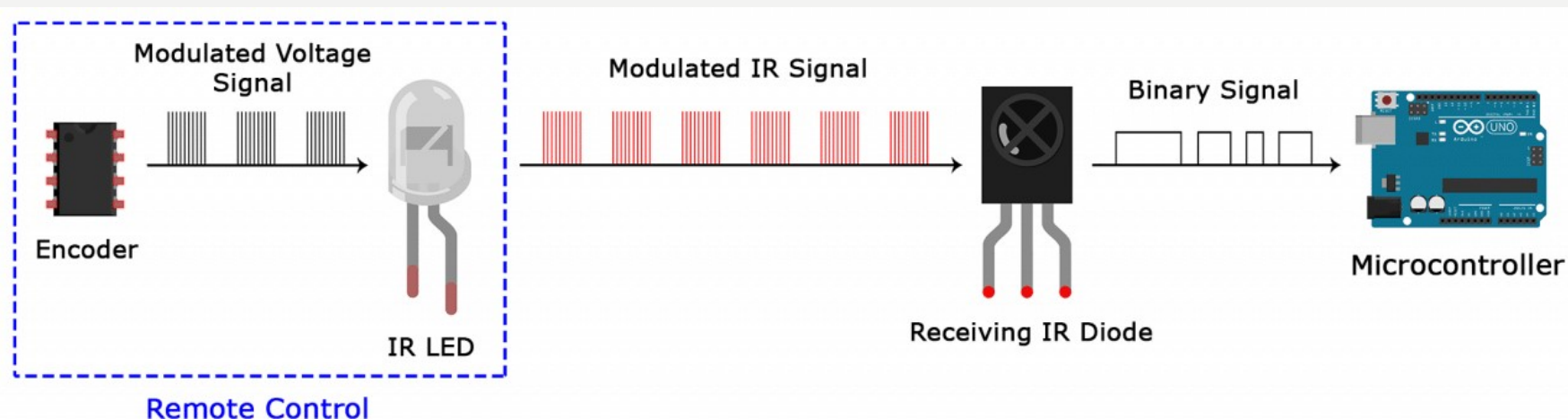
IR svjetlost smituje sunce, sijalice i sve drugo što proizvodi toplotu. To znači da postoji puno IR svjetlosnog šuma svuda oko nas.

Da bi se preduprijedila interferencija šuma i IR signala, IR signal je modulisan.

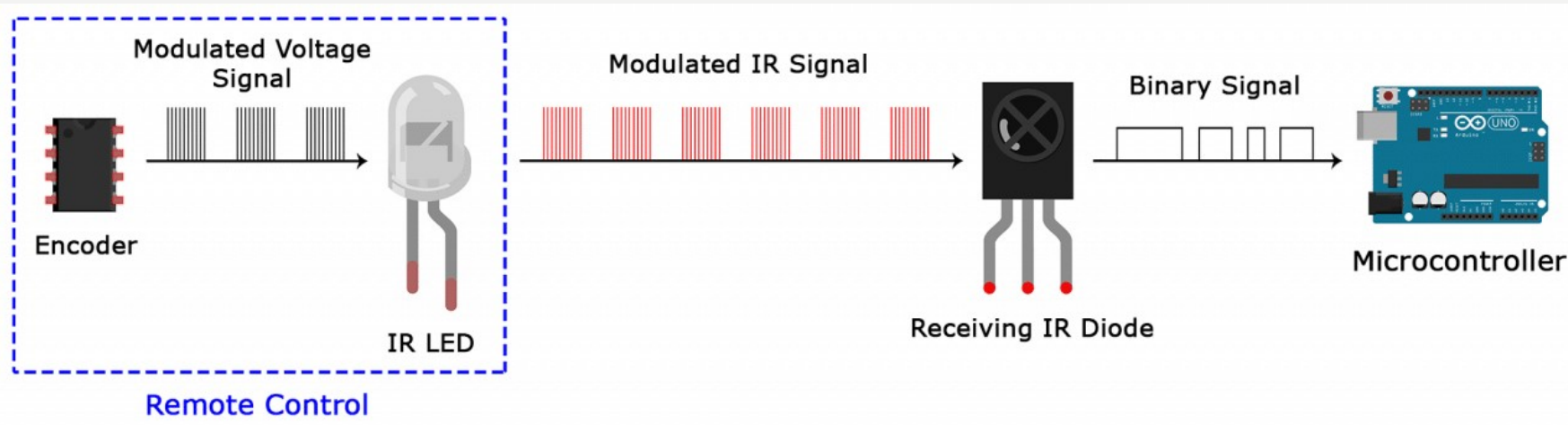
Modulacija IR signala obavlja se pomoću enkodera u IR daljinskom, koji binarni signal konvertuje u modulisani električni signal, koji se šalje ka predajnoj LED.

Predajna LED konvertuje modulisani električni signal u modulisani IR svjetlosni signal.

IR prijemnik demoduliše IR svjetlosni signal i, prije prosljeđivanja informacije mikrokontroleru, konvertuje ga u binarni.



MODULACIJA IR SIGNALA



Modulisani IR signal je serija IR svjetlosnih impulsa visoke frekvencije, poznate kao frekvencija nosioca (PCM - Pulse Code Modulation frekvencija).

Frekvencija nosioca najčešće iznosi 38kHz, zato što je u prirodi rijetka i stoga se može razlikovati od ambijentnog šuma.

Na ovaj način IR prijemnik će znati da je signal od 38kHz poslat sa predajnika. Nije pokupljen iz okruženja.

Dioda u IR prijemniku detektuje sve frekvencije IR svjetlosti, ali postoji filter propusnik opsega, koji propušta samo IR signal od 38kHz. Prijemnik dalje pojačava modulisani signal i konvertuje ga u binarni.

IR RECEIVER

Osobine

- Foto detector i pojačavač u istom kućištu.
- Interni filter za Pulse Code Modulation (PCM) frekvenciju.
- Filter obezbjeđuje dobru zaštitu od interference.
- Neosjetljivost na spoljašnje svjetlo.
- Unaprijeđena zaštita protiv smetnji električnog polja.
- 3.0V ili 5.0V napon napajanja; mala potrošnja.
- TTL i CMOS kompatibilnost.



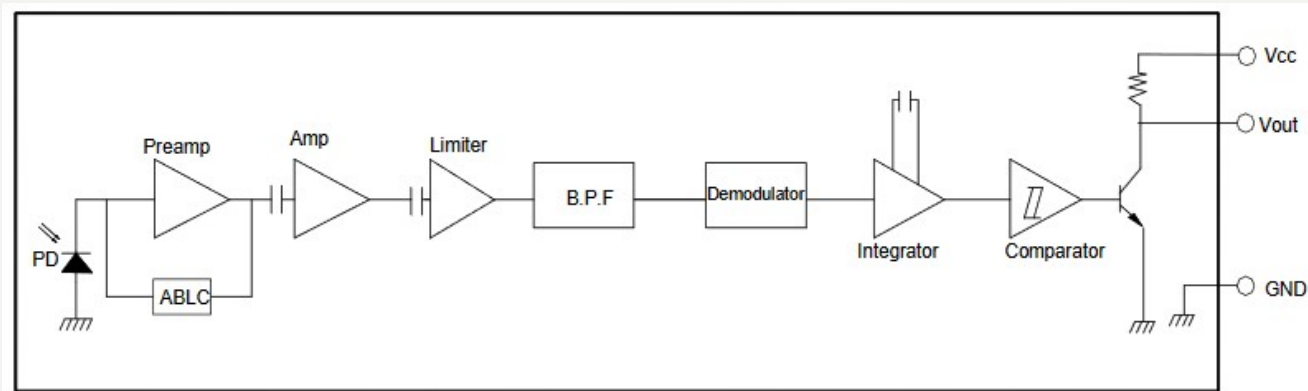
IR RECEIVER

AX-1838HS je minijaturni infrared prijemnik za daljinsko upravljanje i druge primjene.

Foto dioda i IC pojačavač su smješteni u isti metalni okvir.

Kućiče sadrži specijalni IR filter.

Ima dobre performanse i u prisustvu spoljašnjeg svjetla



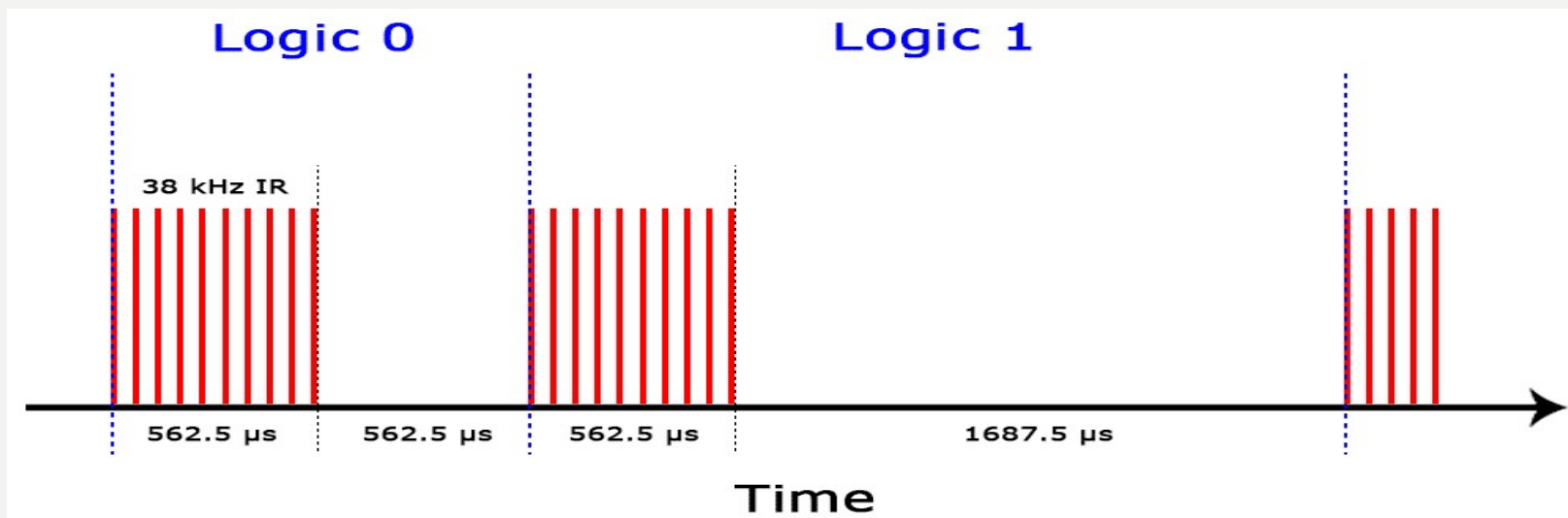
PROTOKOL IR KOMUNIKACIJE

Obrazac po kojem se modulirani IR signal konvertuje u binarni i obrnuto.

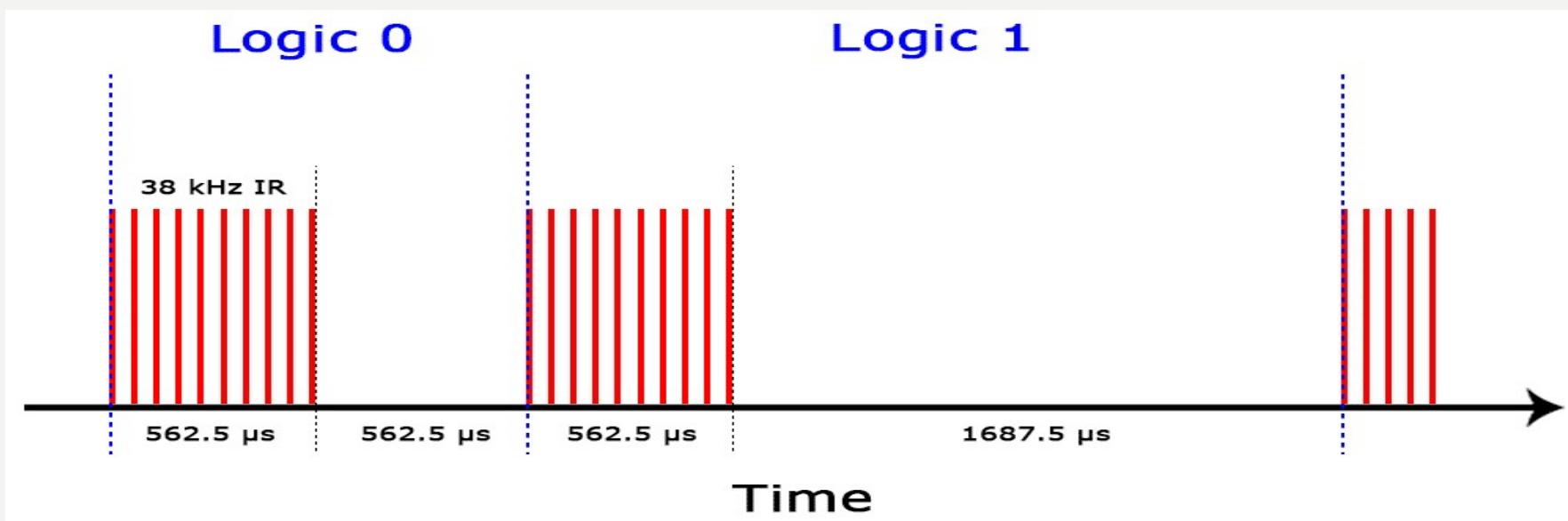
Postoje mnogi protokoli. Sony, Matsushita, NEC i RC5 su jedni od najpoznatijih.

NEC protokol je najčešće zastupljen u Arduino projektima, te će poslužiti kao primjer konvertovanja modulisanog IR signala u binarni i obrnuto.

Logička jedinica se predstavlja povorkom impulsa od 38kHz, trajanja 562.5 μ s, iza koje slijedi impuls niskog naponskog niva trajanja 1687.5 μ s. Logička nula se predstavlja povorkom impulsa od 38kHz, trajanja 562.5 μ s, iza koje slijedi impuls niskog naponskog nivoa, trajanja 562.5 μ s.



PROTOKOL IR KOMUNIKACIJE



Na ovaj način NEC protokol kodira i dekodira binarne podatke u/iz modulisanog signala.

Drugi protokoli se razlikuju samo u trajanju povorke impulsa i trajanju impulsa niskog naponskog nivoa.

IR KODOVI

Svaki put kada se pritisne odgovarajuće dugme na daljinskom upravljaču, generiše se jedinstveni heksadecimalni kod.

Ta informacija se dalje moduliše i šalje, preko IR predajnika, prema IR prijemniku.

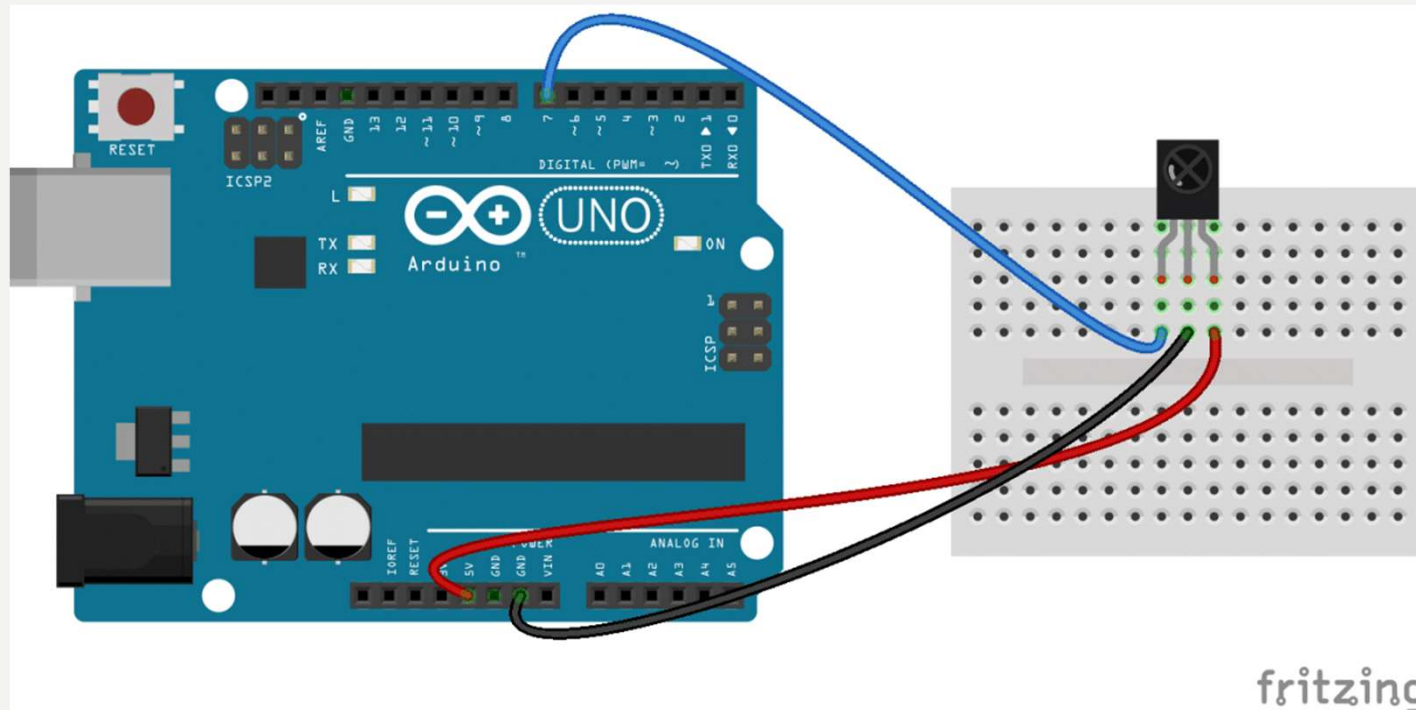
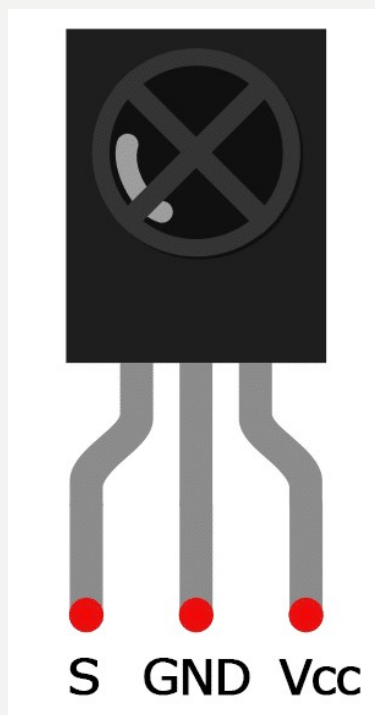
Da bi mogao da dešifruje koje dugme je pritisnuto, prijemni mikrokontroler treba da zna koji kod odgovara svakom dugmetu na daljinskom upravljaču.

Različiti daljiski šalju različite kodove za komandna dugmad, te je stoga potrebno odrediti koji kod generiše pojedino dugme na daljinskom kojime raspolazete.

Ukoliko uspijete pronaći datasheet za Vaš daljiski podaci o kodovima će biti izlistani u njemu.

Ukoliko ne, postoji Arduino skeč koji će za najpopularnije daljiske upravljače, informaciju o kodu oštampati na serijskom monitoru u heksadecimalnom obliku, kad pritisnete pojedino dugme.

KAKO POVEZATI IR PRIJEMNIK I ARDUINO



fritzing

INSTALIRANJE IRREMOTE BIBLIOTEKE

Potrebno je preuzeti ZIP fajl odavde:

<https://www.arduinolibraries.info/libraries/i-rremote>

ili <https://github.com/z3t0/Arduino-IRremote>

Otvoriti Arduino IDE, otići na Sketch -> Include Library -> Add .ZIP Library

Selektovati Irremote ZIP fajl koji ste preuzeli sa linka iznad.

Klik na Open

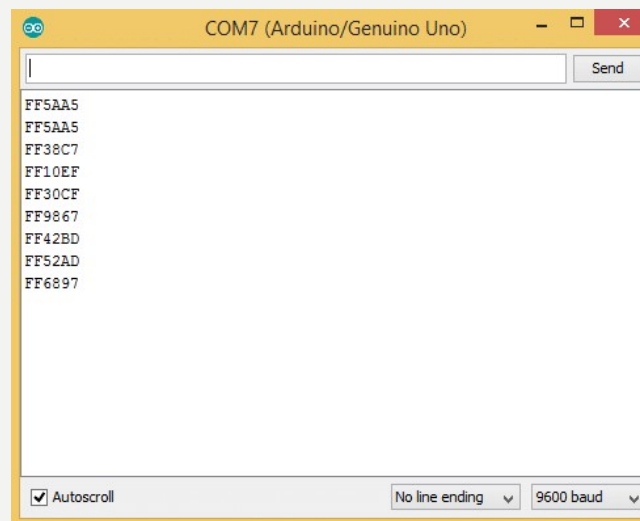
PR: PRONALAZENJE KODOVA

```
#include <IRremote.h>
```

```
const int RECV_PIN = 7;  
IRrecv irrecv(RECV_PIN);  
decode_results results;
```

```
void setup(){  
  Serial.begin(9600);  
  irrecv.enableIRIn();  
  irrecv.blink13(true);  
}
```

```
void loop(){  
  if (irrecv.decode(&results)){  
    Serial.println(results.value, HEX);  
    irrecv.resume();  
  }  
}
```



Key	Code
CH-	0xFFA25D
CH	0xFF629D
CH+	0xFFE21D
<<	0xFF22DD
>>	0xFF02FD
>	0xFFC23D
-	0xFFE01F
+	0xFFA857
EQ	0xFF906F
100+	0xFF9867
200+	0xFFB04F
0	0xFF6897
1	0xFF30CF
2	0xFF18E7
3	0xFF7A85
4	0xFF10EF
5	0xFF38C7
6	0xFF5AA5
7	0xFF42BD
8	0xFF4AB5
9	0xFF52AD

PR: PRONALAZENJE PROTOKOLA

```
#include <IRremote.h>

const int RECV_PIN = 7;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn();
  irrecv.blink13(true);
}

void loop(){
  if (irrecv.decode(&results)){
    Serial.println(results.value, HEX);
    switch (results.decode_type){
      case NEC: Serial.println("NEC"); break ;
      case SONY: Serial.println("SONY"); break ;
      case RC5: Serial.println("RC5"); break ;
      case RC6: Serial.println("RC6"); break ;
      case DISH: Serial.println("DISH"); break ;
      case SHARP: Serial.println("SHARP"); break ;
      case JVC: Serial.println("JVC"); break ;
      case SANYO: Serial.println("SANYO"); break ;
      case MITSUBISHI: Serial.println("MITSUBISHI"); break ;
      case SAMSUNG: Serial.println("SAMSUNG"); break ;
      case LG: Serial.println("LG"); break ;
      case WHYNTER: Serial.println("WHYNTER"); break ;
      case AIWA_RC_T501: Serial.println("AIWA_RC_T501"); break ;
      case PANASONIC: Serial.println("PANASONIC"); break ;
      case DENON: Serial.println("DENON"); break ;
      default:
        case UNKNOWN: Serial.println("UNKNOWN"); break ;
    }
    irrecv.resume();
  }
}
```

Poznavati protokol koji vaš daljinski koristi može biti upotrebljivo ako želite da radite na nekim naprednijim projektima.

Ili ste možda samo radoznali.

Dati program će identifikovati koji protokol koristi Vaš daljinski.

Trebalo bi da radi čak i sa daljinskima iz vaše kuće.

PR: ŠTAMPANJE KOJE DUGME

```
#include <IRremote.h>

const int RECV_PIN = 7; IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results; unsigned long key_value = 0;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn(); irrecv.blink13(true);
}

void loop(){
  if (irrecv.decode(&results)){

    if (results.value == 0xFFFFFFFF)
      results.value = key_value;

    switch(results.value){
      case 0xFFA25D: Serial.println("CH-"); break;
      case 0xFF629D: Serial.println("CH"); break;
      case 0xFFE21D: Serial.println("CH+"); break;
      case 0xFF22DD: Serial.println("<<"); break;
      case 0xFF02FD: Serial.println(">>"); break ;
      case 0xFFC23D: Serial.println(">"); break ;
      case 0xFFE01F: Serial.println("-"); break ;
      case 0xFFA857: Serial.println("+"); break ;
      case 0xFF906F: Serial.println("EQ"); break ;
      case 0xFF6897: Serial.println("0"); break ;
      case 0xFF9867: Serial.println("100+"); break ;
      case 0xFFB04F: Serial.println("200+"); break ;
      case 0xFF30CF: Serial.println("1"); break ;
      case 0xFF18E7: Serial.println("2"); break ;
      case 0xFF7A85: Serial.println("3"); break ;
      case 0xFF10EF: Serial.println("4"); break ;
      case 0xFF38C7: Serial.println("5"); break ;
      case 0xFF5AA5: Serial.println("6"); break ;
      case 0xFF42BD: Serial.println("7"); break ;
      case 0xFF4AB5: Serial.println("8"); break ;
      case 0xFF52AD: Serial.println("9"); break ;
    }
    key_value = results.value;
    irrecv.resume();
  }
}
```

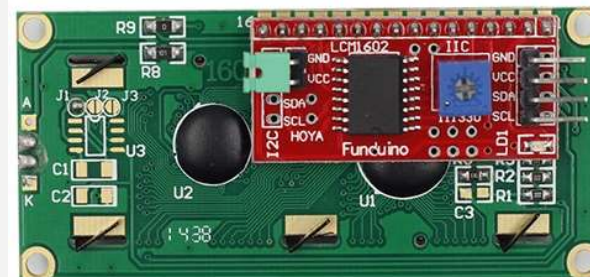
Proširenje koda iz prvog primjera tako da štampa oznaku dugmeta, umjesto hexadecimalnog koda.

LCD

Standard



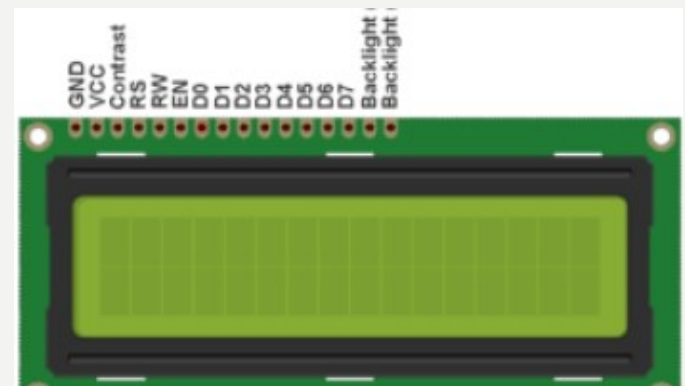
I2C (two wire)



STANDARD LCD

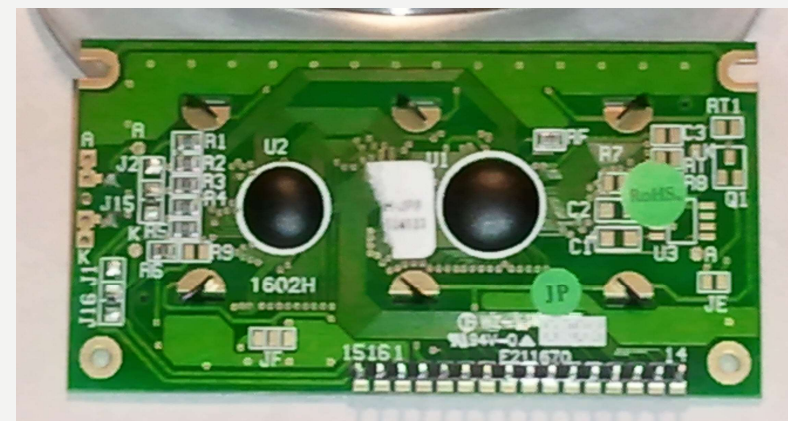
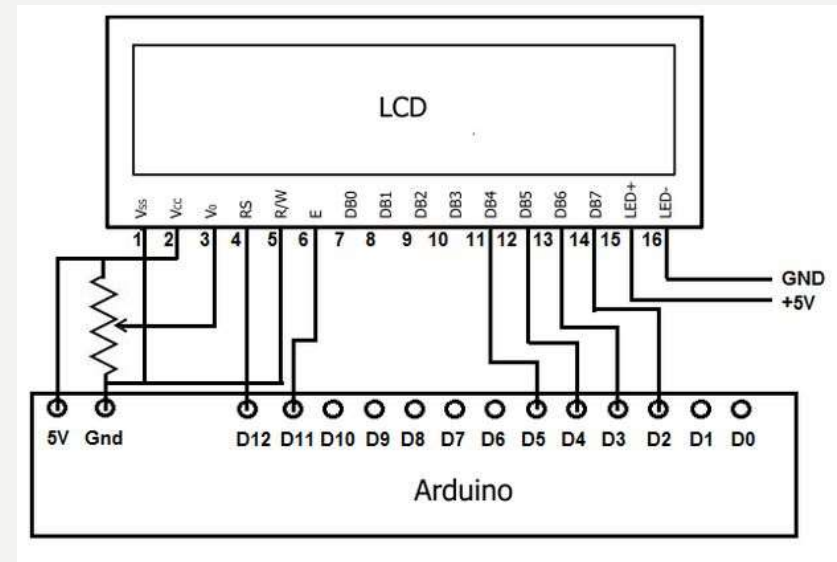
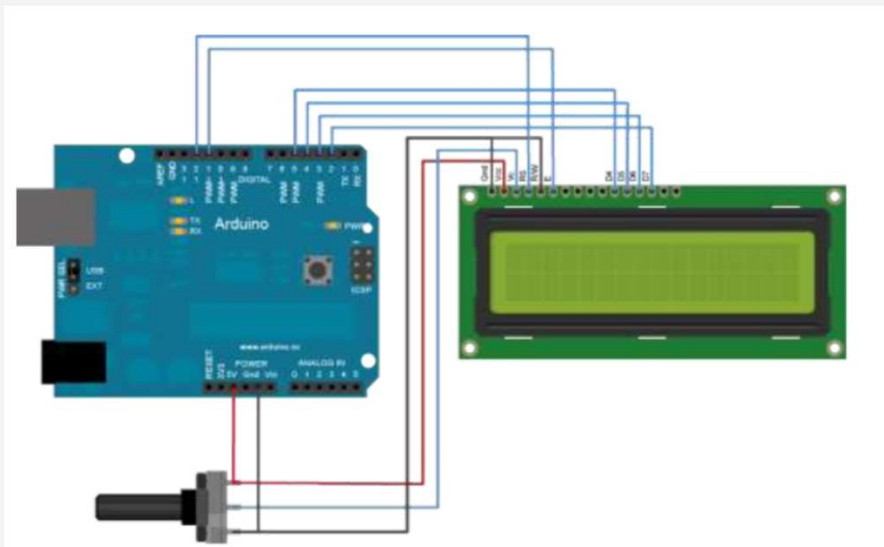
Pinovi standardnog LCD-a

Pin No.	Symbol	Function
1	Vss	Ground
2	Vcc	Power supply
3	V ₀	Contrast
4	RS	Select Display Data("H") or Instructions("L")
5	R/W	Read or Write Select Signal
6	E	Read/Write Enable Signal
7	DB0	Display Data Signal
8	DB1	
9	DB2	
10	DB3	
11	DB4	
12	DB5	
13	DB6	
14	DB7	
15	LED + (A)	Please also refer to 6.1 PCB drawing and description.
16	LED - (K)	Please also refer to 6.1 PCB drawing and description.



STANDARD LCD

Povezivanje LCD-a sa Arduino Uno razvojnom pločom



I2C LCD

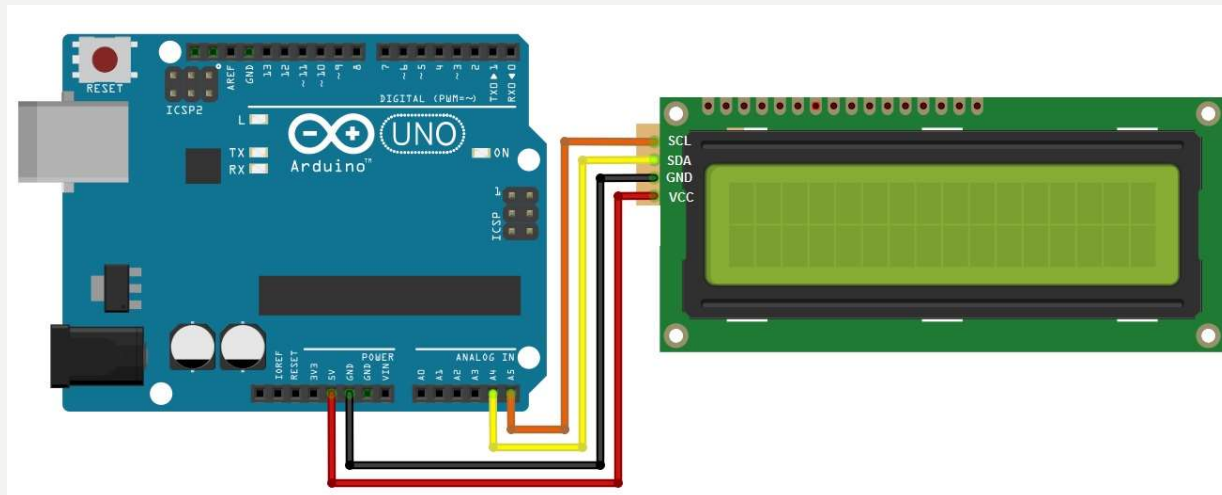
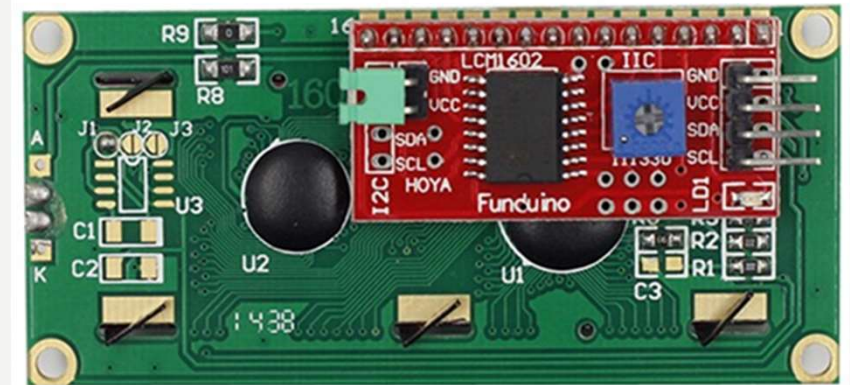
GND: masa

VCC: Napajanje

SDA: DATA signal of I2C-bus sistem

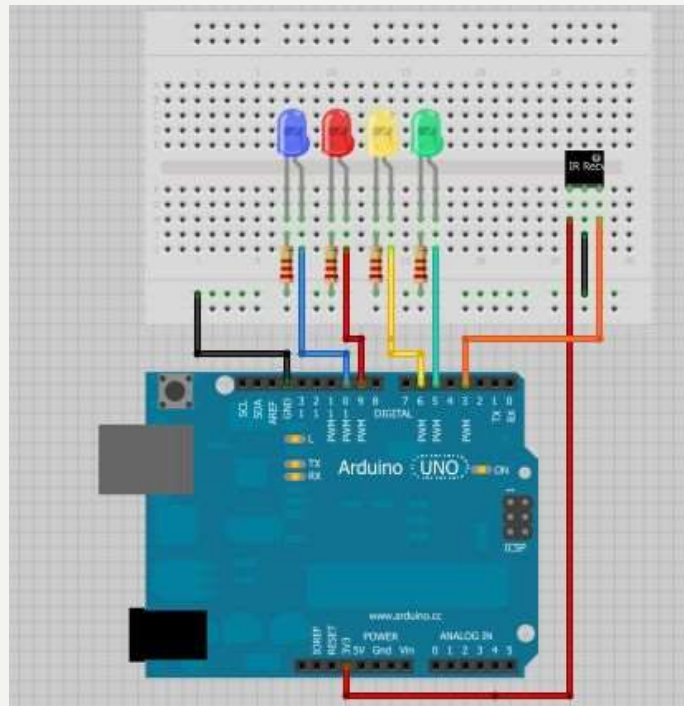
SCL: CLOCK signal of I2C-bus system

Potenciometer za podešavanje kontrasta



PRIMJERI ZA VJEŽBU

I. Pomoću daljinskog upravljača kontrolisati rad LED. Ako je diode isključena pritisak na odgovarajući taster je uključuje i obrnuto. Za Zelenu LED koristiti taster 1, Za Žutu LED koristiti taster 2, za Crvenu LED koristiti taster 3, za Plavu LED koristiti taster 4. Intenzitet sjaja LED regulisati fotootpornikom. Na LCD-u u gornjem redu ispisati koje diode trenutno sijaju a u donjem koje su isključene. (2 boda).



PRIMJERI ZA VJEŽBU

2. Kontrolisanje pozicije servo pomoću daljinskog upravljača. Kada se pritisne 1 servo motor ide na nulti položaj. Kada se pritisne 2 motor ide u položaj 90 stepeni. Pritiskom na 3 motor ide u položaj 180 stepeni. Pritiskom 4 motor se kreće između 0 i 90 stepeni. Pritiskom 5 motor se kreće između 90 i 180 stepeni. Brzinu kretanja motora određuje osvjetljam fotootpornika. Informaciju o trenutnoj poziciji motora ispisivati na LCD-u. (3 boda)

