www.esf.hr

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Razvoj i promocija Partnerskog vijeća za tržište rada i razvoj ljudskih potencijala Dubrovačko-neretvanske županije

OPERA II

Element 1.

RAZVOJ I PROVEDBA PRILAGOĐENIH USLUGA PROFESIONALNOG USMJERAVANJA

STEM WEEKEND

Arduino radionica 2

Koordinator za STEM DNŽ: Ivana Palunko
Mentori: Tomo Sjekavica i Ivan Grbavac

Vela Luka, 16. listopada 2020. godine

Mjesto održavanja: Srednja škola Vela Luka

Zaštićeno licencom http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/hr/

Creative Commons

- **slobodno možete:**
  - **Dijelite dalje** — možete umnažati i redistribuirati materijal u bilo kojem mediju ili formatu
  - **Stvarajte prerade** — možete remiksirati, mijenjati i prerađivati djelo
- **pod slijedećim uvjetima:**
  - **Imenovanje** - Morate **adekvatno navesti autora**, uvrstiti link na licencu i **naznačiti eventualne izmjene**. Možete to učiniti na bilo koji razuman način, ali ne smijete sugerirati da davatelj licence izravno podupire Vas ili Vaše korištenje djela.
  - **Nekomercijalno** - Ne smijete koristiti materijal u **komercijalne svrhe**.
  - **dijeli pod istim uvjetima** - Ako remiksirate, mijenjate ili prerađujete materijal, Vaše prerade morate distribuirati pod **istom licencom** pod kojom je bio izvornik.

U slučaju daljnjeg korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela. Najbolji način da to učinite je linkom na ovu internetsku stranicu.

Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava. Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.

Tekst licence preuzet je s http://creativecommons.org/x

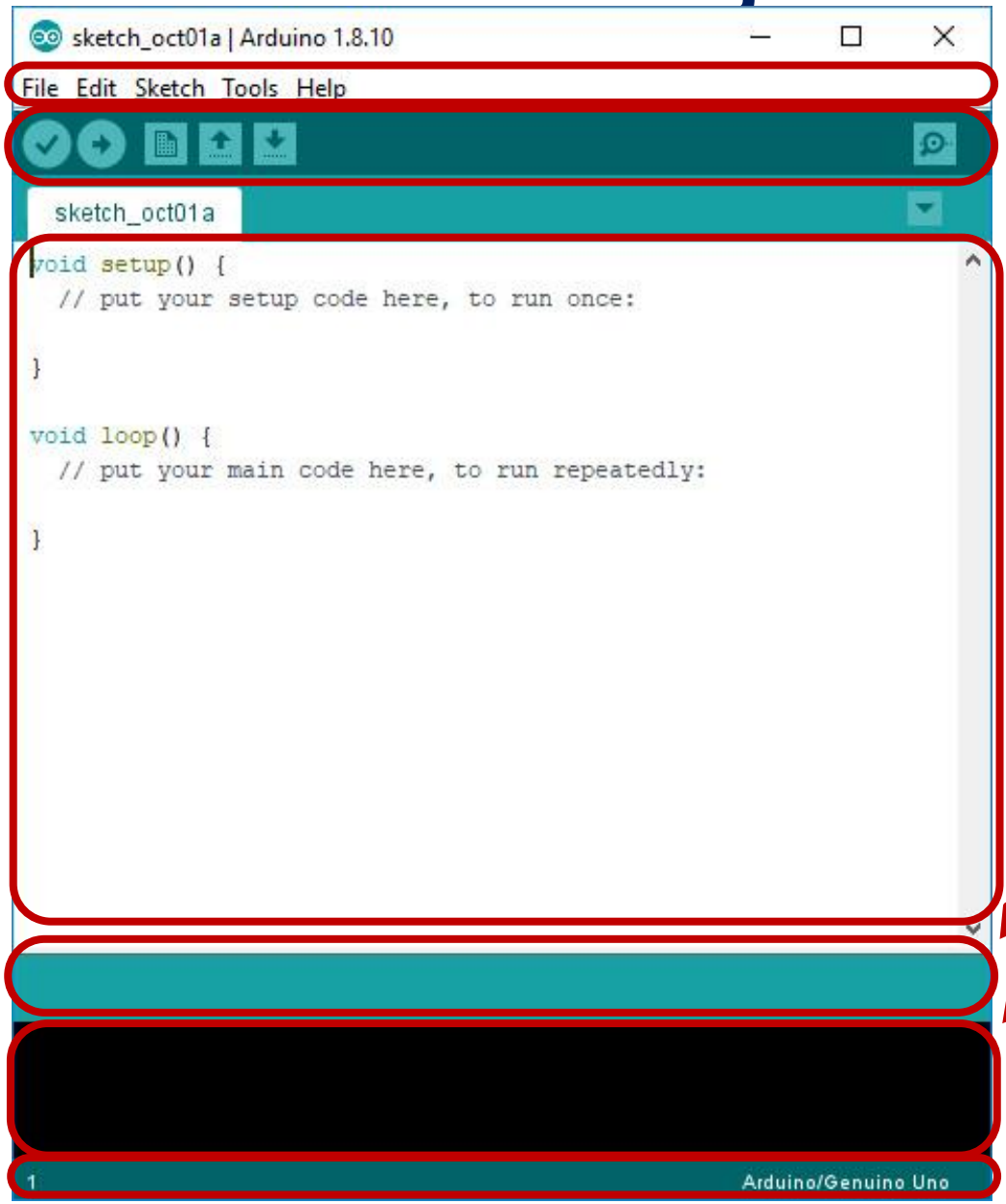
UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Sadržaj radionice

- Arduino IDE
- Arduino UNO pločica
- Elektroničke komponente i senzori
- Spajanje elektroničkih komponenti i senzora
- Programiranje u Arduino Ide razvojnom okruženju
- Servo motori

ESF UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Radno okruženje Arduino IDE



izbornik

alatna traka

prostor za pisanje programskog koda

prikaz statusa programa

konzola

odabrana Arduino pločica i serijski port

PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA

DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Radno okruženje Arduino IDE

provjera napisanog koda programa

prijenos programa na Arduino pločicu

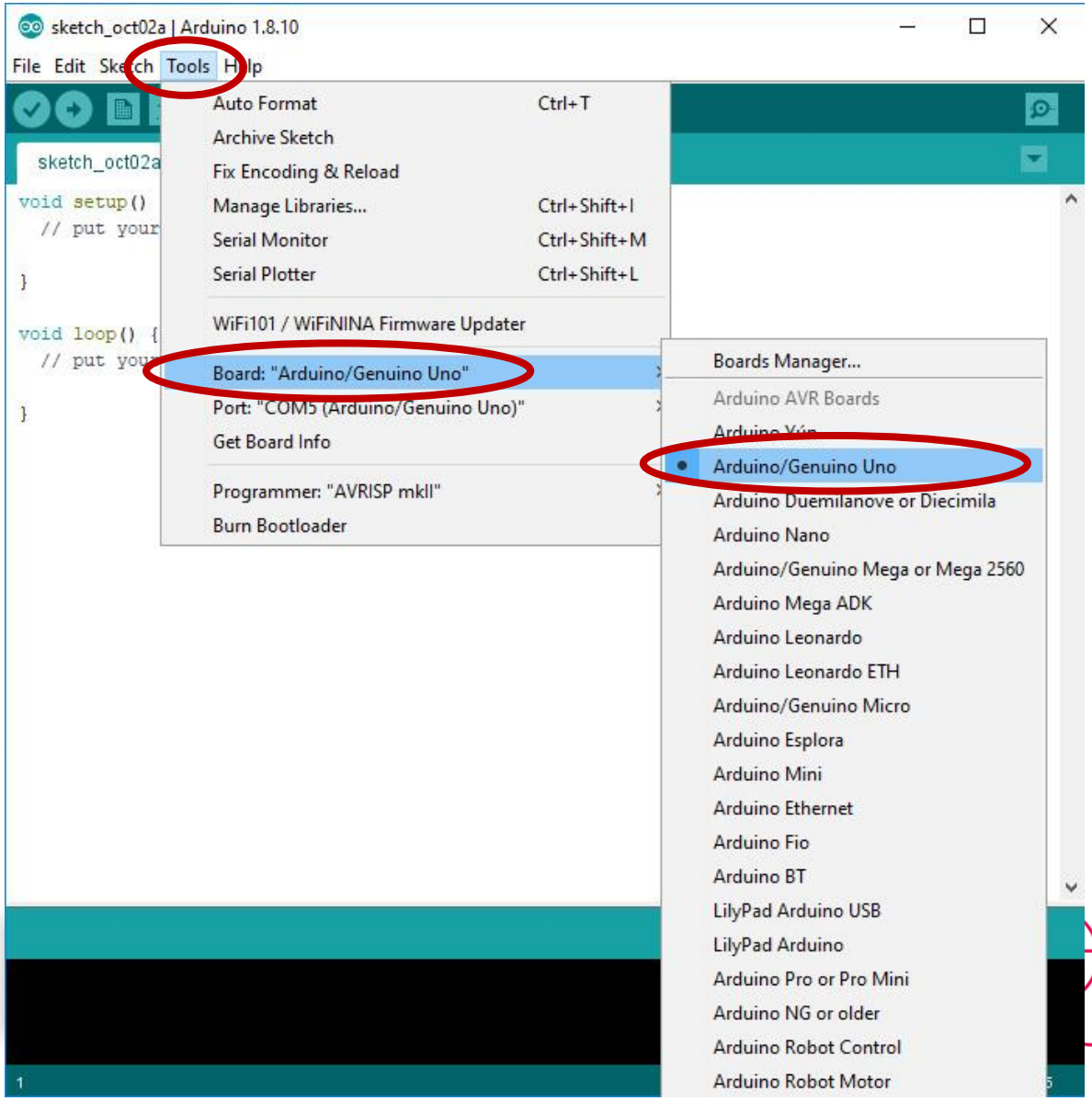
novi program

otvaranje postojećeg programa

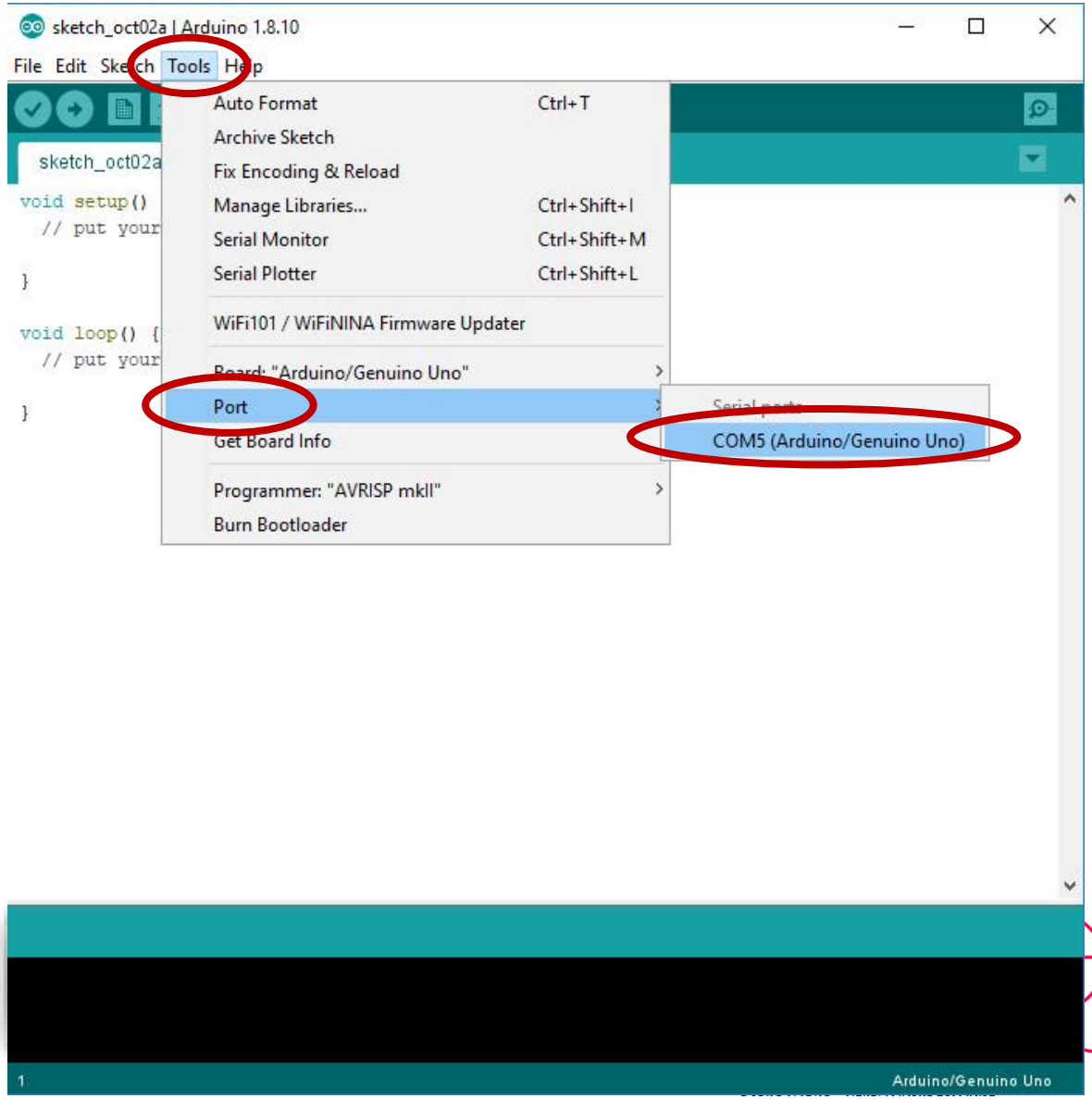
spremanje programa

prikaz komunikacije preko serijskog porta

Odabir Arduino pločice



Odabir serijskog porta



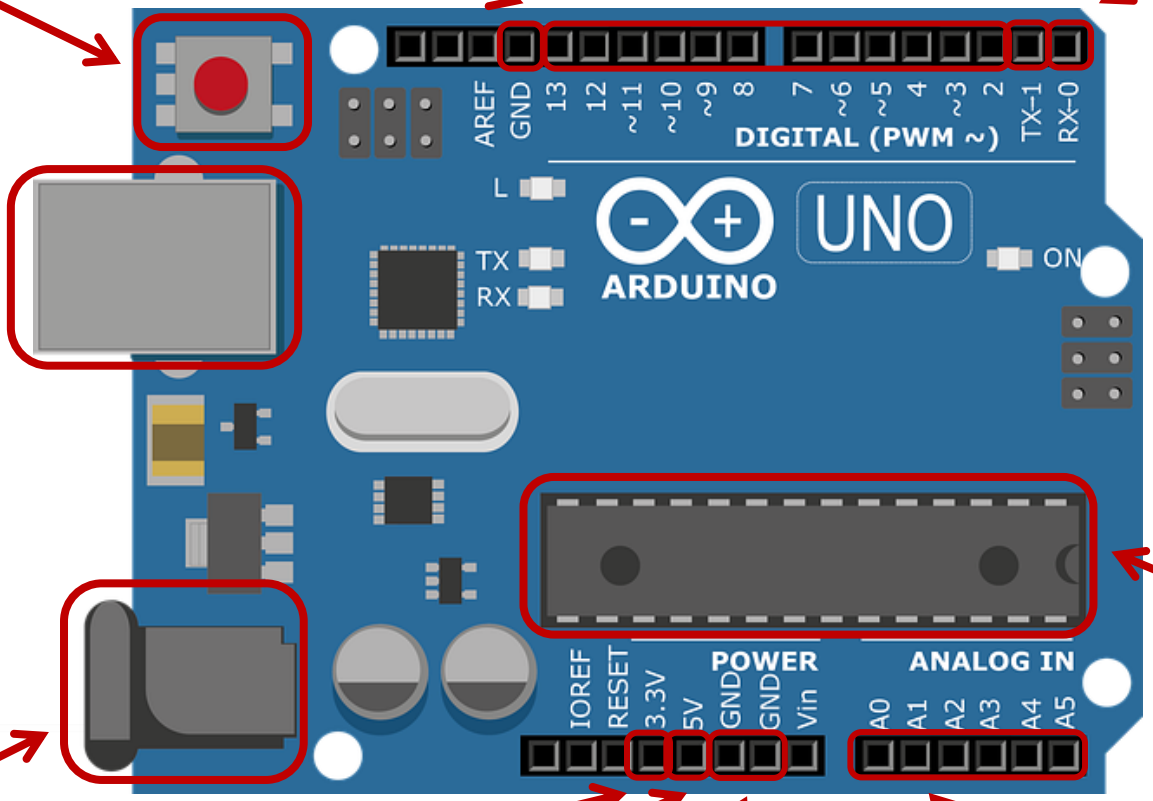
napajanje – masa (GND)

digitalni ulazno/izlazno pinovi (2-13)

serijski izlaz (TX)

serijski ulaz (RX)

reset tipka



USB priključak

priključak za vanjsko napajanje

ATmega328P mikrokontroler

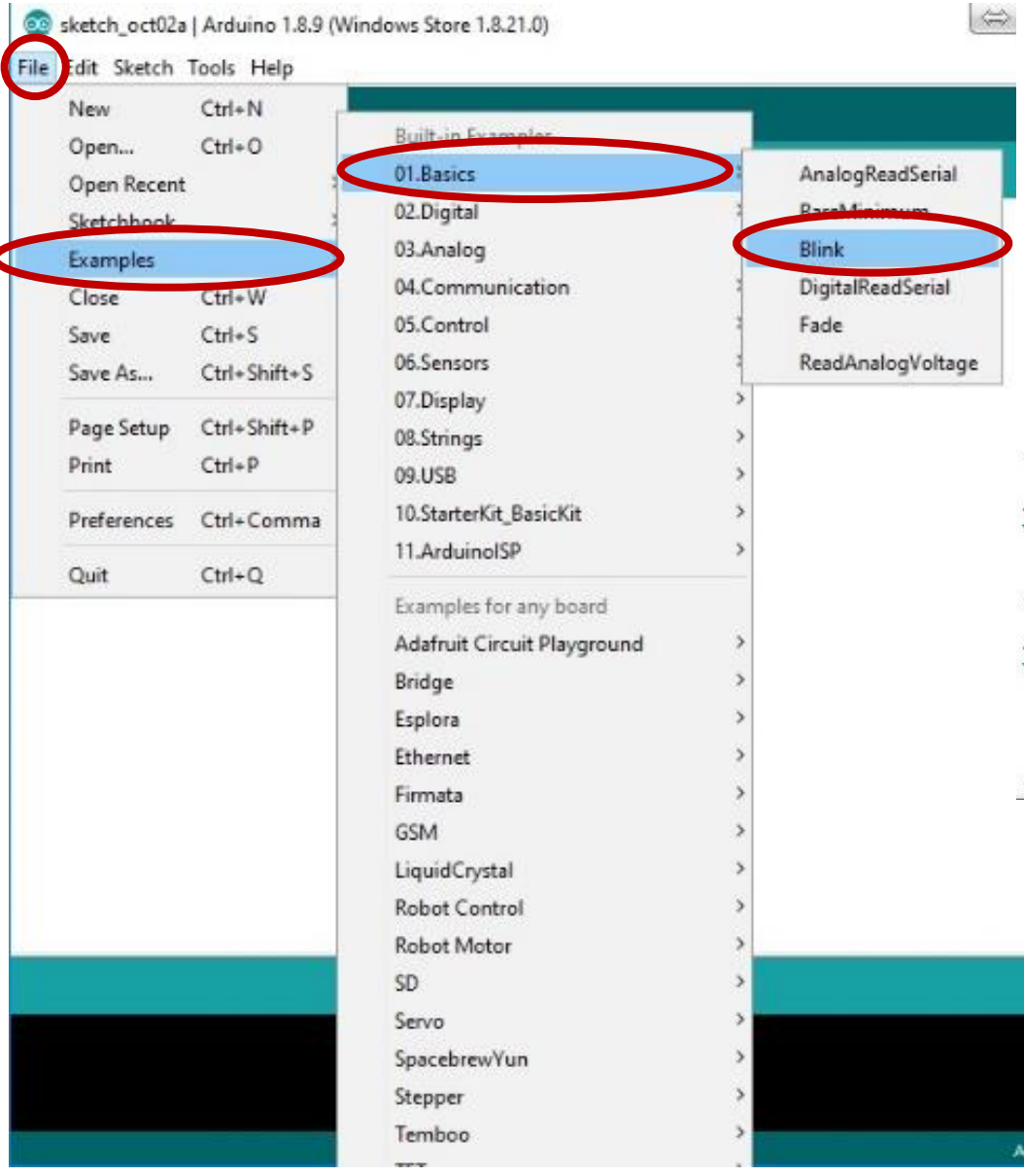
napajanje - +3.3V

napajanje - +5V

napajanje – masa (GND)

analogni ulazni pinovi (A0-A5)

Prvi program



Prvi program

Blink

```
/*
  Blink

  Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

  Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO
  it is attached to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to
  the correct LED pin independent of which board is used.
  If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
  model, check the Technical Specs of your board at:
  https://www.arduino.cc/en/Main/Products

  modified 8 May 2014
  by Scott Fitzgerald
  modified 2 Sep 2016
  by Arturo Guadalupi
  modified 8 Sep 2016
  by Colby Newman

  This example code is in the public domain.

  http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
*/
```

višelinijski komentari unutar znakova /* */

Prvi program

jednolinijski komentari iza znakova **//**

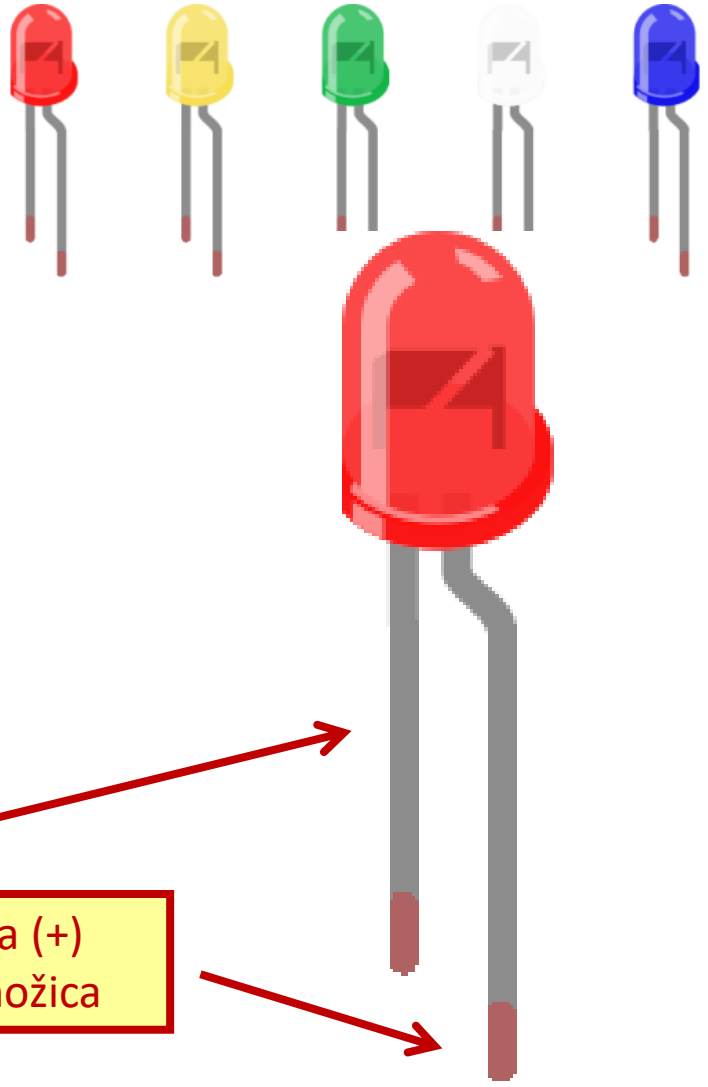
funkcija **setup** izvodi se samo kod pokretanja mikrokontolera

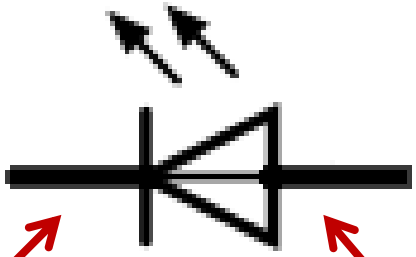
```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                       // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                       // wait for a second
}
```

funkcija **loop** se stalno ponavlja dok mikrokontroler radi

LED diode

- LED – *Light Emitting Diode*
- Svjetleća dioda

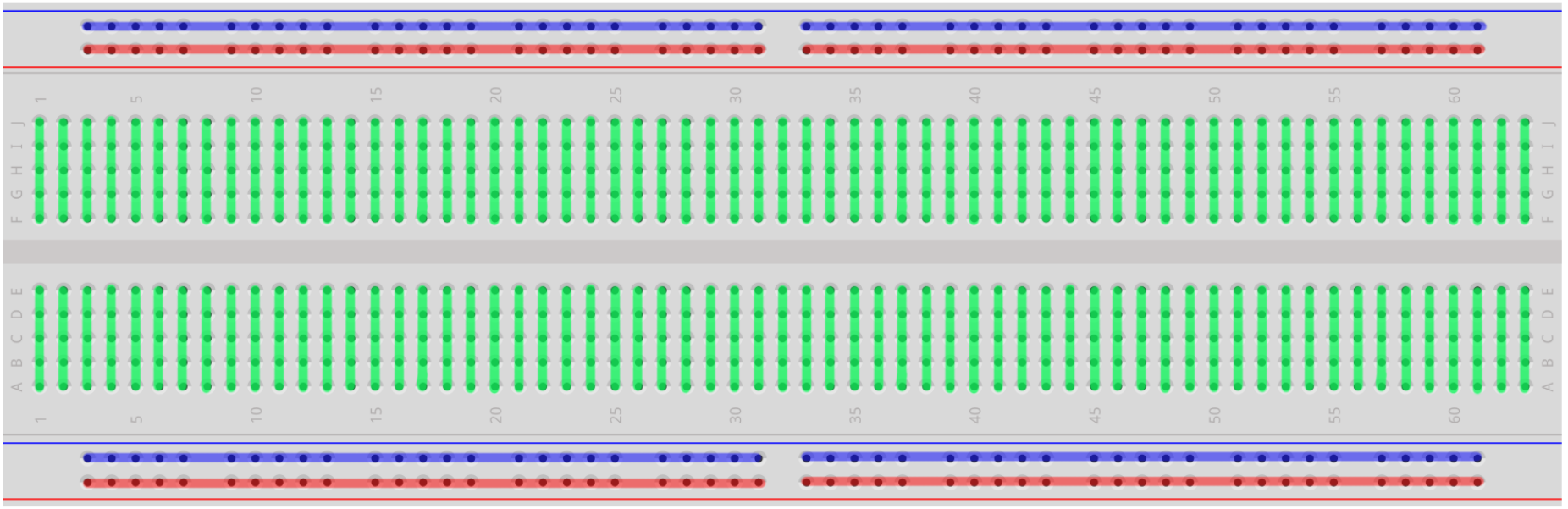




Katoda (-)
kraća nožica

Anoda (+)
duža nožica

Eksperimentalna pločica (*breadboard*)



UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Žice za spajanje

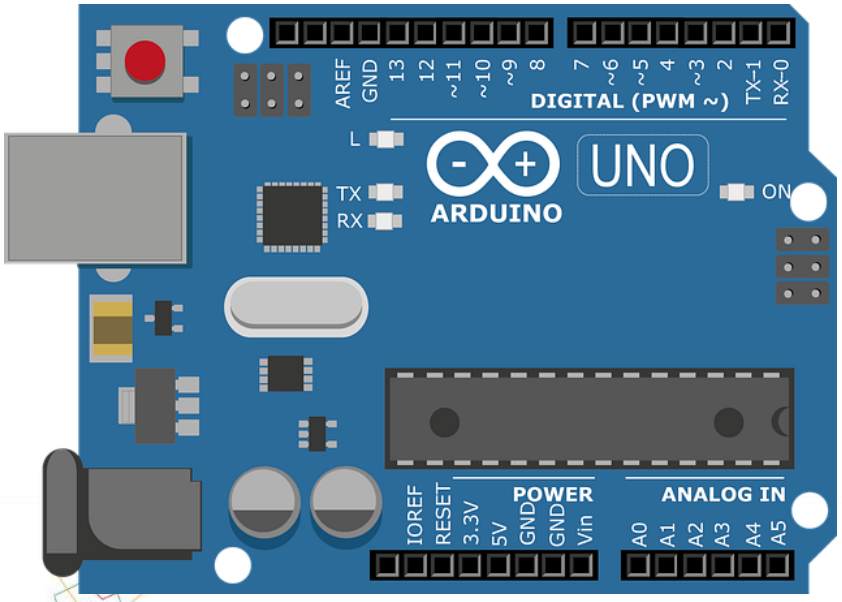
- Žice za spajanje MM (muško-muški)

- Žice za spajanje MŽ (muško-ženske)

- Žice za spajanje ŽŽ (žensko-ženski)

VAŽNO!!!!!!

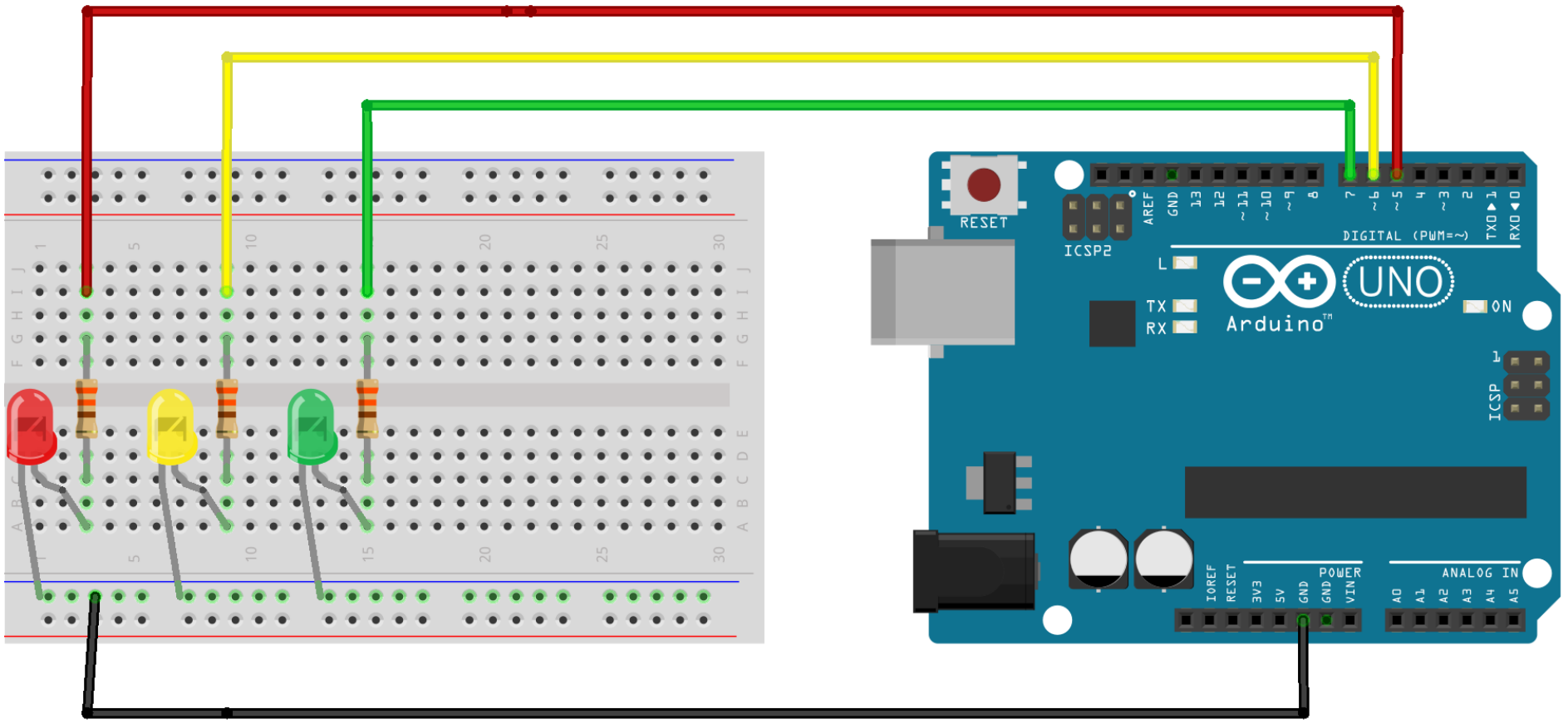
- Kod spajanja elektroničkih komponenti, senzora i ostalih elemenata, Arduino pločicu obavezno odspojiti s računala.



Zadatak: semafor za vozila

- Izraditi model semafora za vozila.
- Na Arduino pločicu spojiti crvenu, žutu i zelenu LED diodu.
- Napisati program da semafor radi na sljedeći način: Na početku je uključeno crveno svjetlo u trajanju od 5 sekundi. Zatim crveno i žuto svjetlo svijetle 2 sekunde, pa zeleno 5 sekundi. Na kraju samo žuto svjetlo svijetli 2 sekunde. Ciklus se stalno ponavlja.

Zadatak: semafor za vozila - shema



Zadatak: semafor za vozila - rješenje

SemaforVozila

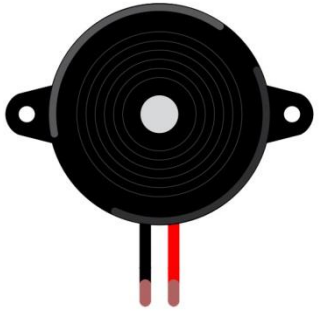
```
int crvena = 5;
int zuta = 6;
int zelena = 7;

void setup() {
  pinMode(crvena, OUTPUT);
  pinMode(zuta, OUTPUT);
  pinMode(zelena, OUTPUT);
  digitalWrite(crvena, LOW);
  digitalWrite(zuta, LOW);
  digitalWrite(zelena, LOW);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(crvena, HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(zuta, HIGH);
  delay(2000);
  digitalWrite(crvena, LOW);
  digitalWrite(zuta, LOW);
  digitalWrite(zelena, HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(zelena, LOW);
  digitalWrite(zuta, HIGH);
  delay(2000);
  digitalWrite(zuta, LOW);
}
```

Tipkala

- Tipkalo se spaja kao ulazni element
- Tipkalo ima dva stanja: otpušteno i pritisnuto
- Kada je tipkalo otpušteno očitava se stanje HIGH
- Kada je tipkalo pritisnuto očivata se stanje LOW

Zujalice (*piezo buzzer*)



- Buzzer ili beeper
- Zujalice su elektronički elementi koji generiraju zvuk

Tipkalo, LED dioda i zujalica

- Spojiti LED diodu, tipkalo i zujalicu na Arduino pločicu. Postaviti da se dioda uključuju pritiskom na tipkalo i da zujalica proizvodi zvuk frekvencije 500 Hz jednu sekundu, a isključuju kada je tipkalo otpušteno.
- Potrebni elementi:
  - Arduino pločica – 1 kom
  - Led dioda – 1 kom
  - Otpornik 330Ω - 1 kom
  - Zujalica – 1 kom
  - Tipkalo – 1 kom
  - Eksperimentalna pločica – 1 kom
  - Žice za spajanje MM – 4 kom
  - USB kabel – 1 kom

ESF UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Donošenje odluka u programu

- U C-u uvjet se stavlja unutar zagrada iza ključne riječi **`if`**
- Tijelo uvjeta je omeđeno vitičastim zagradama
- Višestruka grananja se slažu ugnježđivanjem **`if`** blokova unutar **`else`** bloka (ne postoji **`elif`**)

Python

```
if bijeli > plavi:
    print('Pobijedili su bijeli!')
elif bijeli < plavi:
    print('Pobijedili su plavi!')
else:
    print('Nerijeešeno!')
```

C

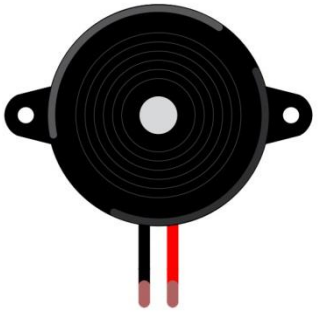
```
if(bijeli > plavi){
    printf("Pobijedili su bijeli!");
}else if(bijeli < plavi){
    printf("Pobijedili su plavi!");
}else{
    printf("Nerijeešeno!");
}
```

Tipkalo, LED dioda i zujalica

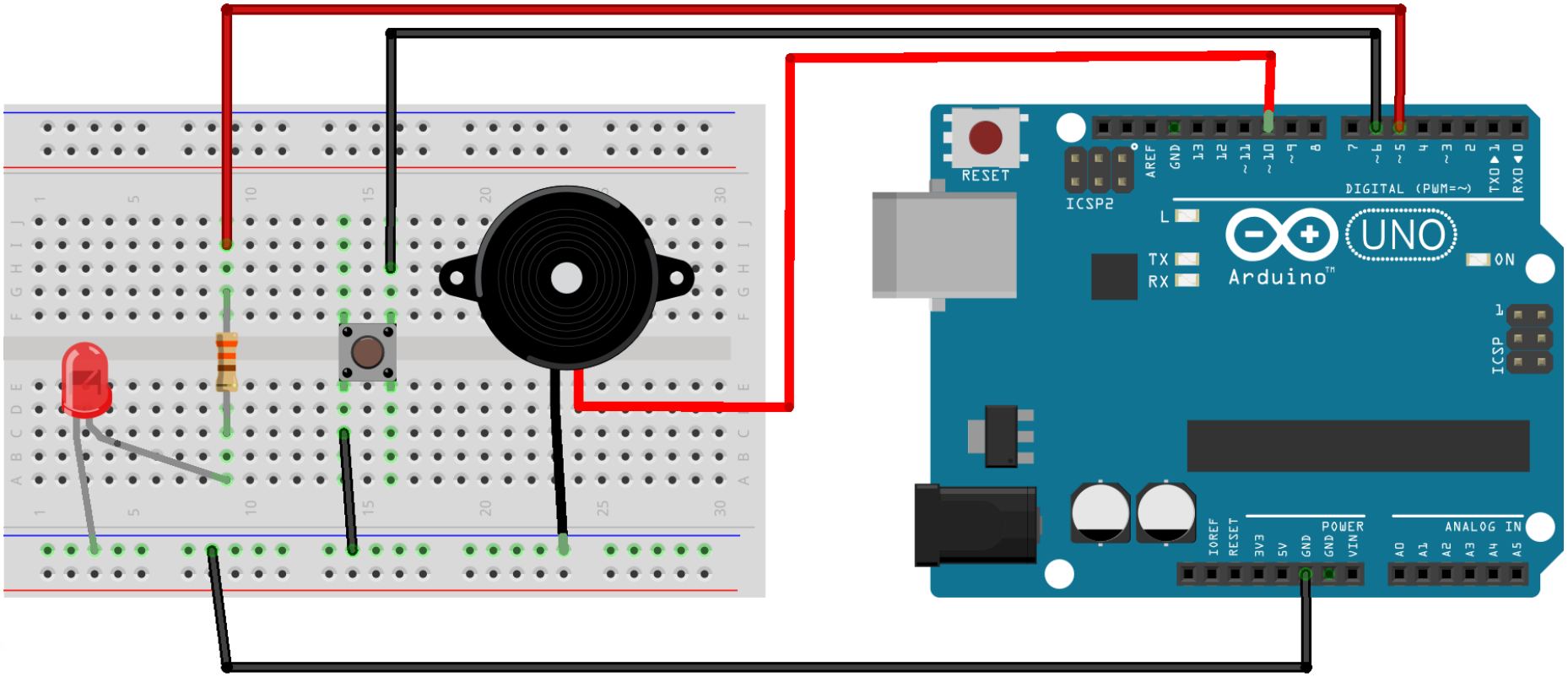
- Za generiranje zvuka koristi se **`tone()`** funkcija.

```
tone(pinNumber, frequency, duration)
```

- Funkcija generira zvuk na zujalici spojenoj na digitalni pin **`pinNumber`**, frekvencije tona **`frequency`**, koja traje **`duration`** milisekundi.
- Argument **`duration`** nije obavezan.



Tipkalo, LED dioda i zujalica - shema



fritzing

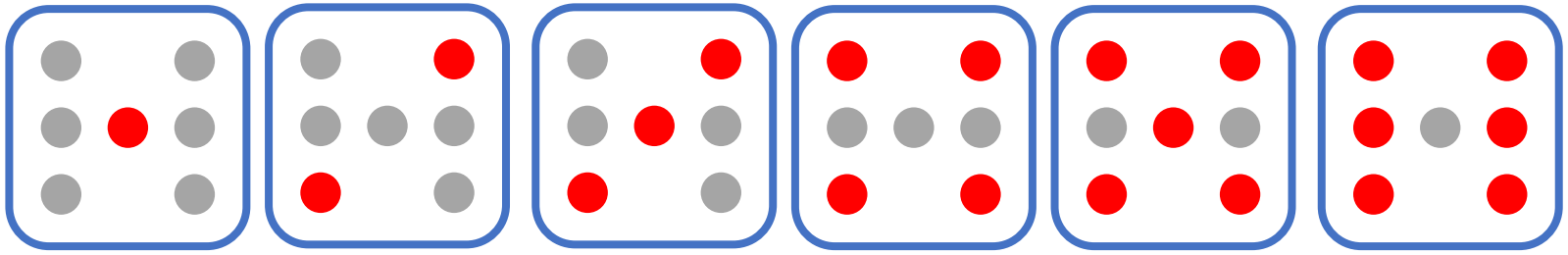
Tipkalo, LED dioda i zujalica - kod

TipkaloLEDBuzzer

```
int dioda = 5;
int tipkalo = 6;
int stanje;
int zujalica = 10;

void setup() {
  pinMode(dioda, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo, INPUT_PULLUP);
  pinMode(zujalica, OUTPUT);
  digitalWrite(dioda, LOW);
}

void loop() {
  stanje = digitalRead(tipkalo);
  if(stanje == LOW){
    digitalWrite(dioda, HIGH);
    tone(zujalica, 500, 1000);
  }else{
    digitalWrite(dioda, LOW);
  }
}
```

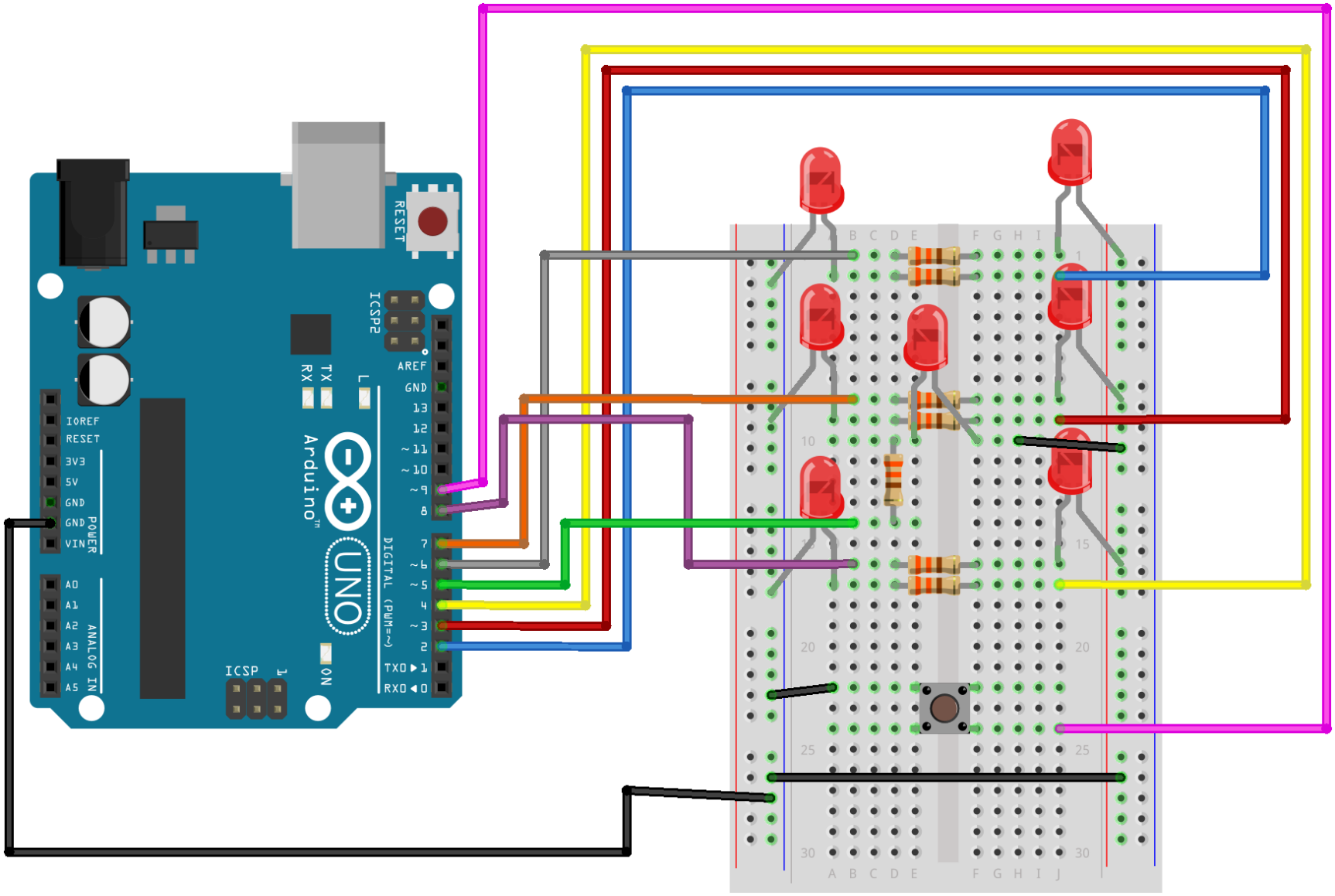
Zadatak: LED kockica

- Napraviti model LED kockice



- Potrebni elementi:
  - Arduino pločica – 1 kom
  - Led diode – 7 kom
  - Otpornik 330Ω - 7 kom
  - Tipkalo – 1 kom
  - Eksperimentalna pločica – 1 kom
  - Žice za spajanje MM – 12 kom
  - USB kabel – 1 kom
- Sivi kružići označavaju isključenu LED diodu, a crveni uključenu.

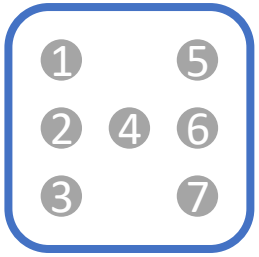
Zadatak: LED kockica - shema



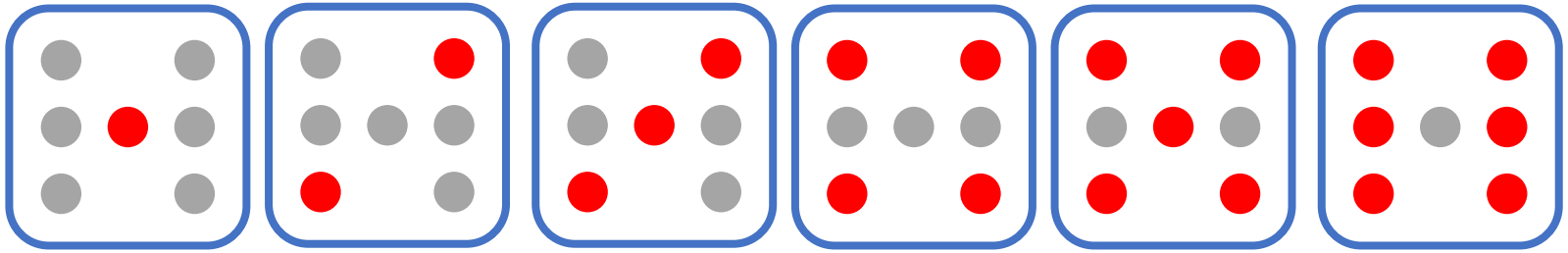
fritzing

Zadatak: LED kockica

u programu varijable nazvati led i broj prema slici, npr. led1



- Napisati program koji generira slučajni broj do 1 do 6 uključivo i zasvijetli generirani broj pomoću LED kockice pritiskom na tipkalo.



- Za inicijalizaciju generatora slučajnih brojeva koristi se sljedeći kod: `randomSeed(analogRead(0));`
- Funkcija za generiranje slučajnih brojeva je `random(donjaGranica, gornjaGranica + 1)`

Zadatak: LED kockica - rješenje

LEDkockica §

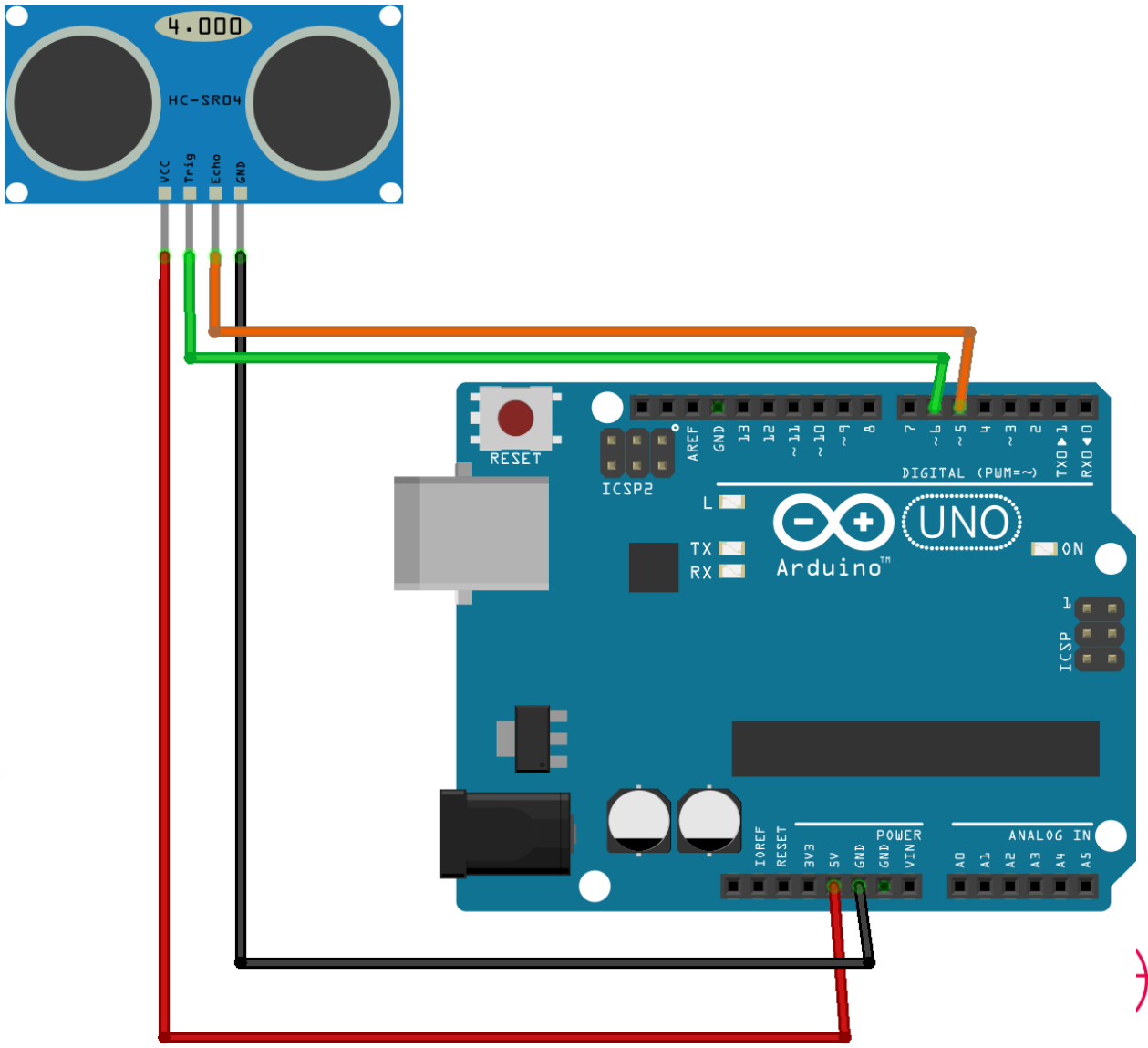
```
int led1 = 2;
int led2 = 3;
int led3 = 4;
int led4 = 5;
int led5 = 6;
int led6 = 7;
int led7 = 8;
int tipkalo = 9;
int stanje, broj;

void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);
  pinMode(led5, OUTPUT);
  pinMode(led6, OUTPUT);
  pinMode(led7, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo, INPUT_PULLUP);
  randomSeed(analogRead(0));
}
```

```
void loop() {
  stanje = digitalRead(tipkalo);
  if(stanje == HIGH){
    broj = random(1, 7);
    if(broj == 1){
        digitalWrite(led4, HIGH);
    }
    else if(broj == 2){
        digitalWrite(led3, HIGH);
        digitalWrite(led5, HIGH);
    }
    else if(broj == 3){
        digitalWrite(led3, HIGH);
        digitalWrite(led4, HIGH);
        digitalWrite(led5, HIGH);
    }
    else if(broj == 4){
        digitalWrite(led1, HIGH);
        digitalWrite(led3, HIGH);
        digitalWrite(led5, HIGH);
        digitalWrite(led7, HIGH);
    }
    else if(broj == 5){
        digitalWrite(led1, HIGH);
        digitalWrite(led3, HIGH);
        digitalWrite(led4, HIGH);
        digitalWrite(led5, HIGH);
        digitalWrite(led7, HIGH);
    }
    else if(broj == 6){
        digitalWrite(led1, HIGH);
        digitalWrite(led2, HIGH);
        digitalWrite(led3, HIGH);
        digitalWrite(led5, HIGH);
        digitalWrite(led6, HIGH);
        digitalWrite(led7, HIGH);
    }
  }
  digitalWrite(led1, LOW);
  digitalWrite(led2, LOW);
  digitalWrite(led3, LOW);
  digitalWrite(led4, LOW);
  digitalWrite(led5, LOW);
  digitalWrite(led6, LOW);
  digitalWrite(led7, LOW);
}
```

Ultrazvučni senzor

- Modul HC-SR04
- Ultrazvučni senzor se koristi za mjerenje udaljenosti od predmeta pomoću ultrazvučnih valova.
- Prekidač (*trig*) i refleksija (*echo*) se koriste kao izlazni, odnosno izlazni priključak.
- Preko *trig* pina se šalje ultrazvučni signal i čeka se refleksirani signal koji se prima preko *echo* pina.

Ultrazvučni senzor - shema



Ultrazvučni senzor – programski kod

ultrasonic

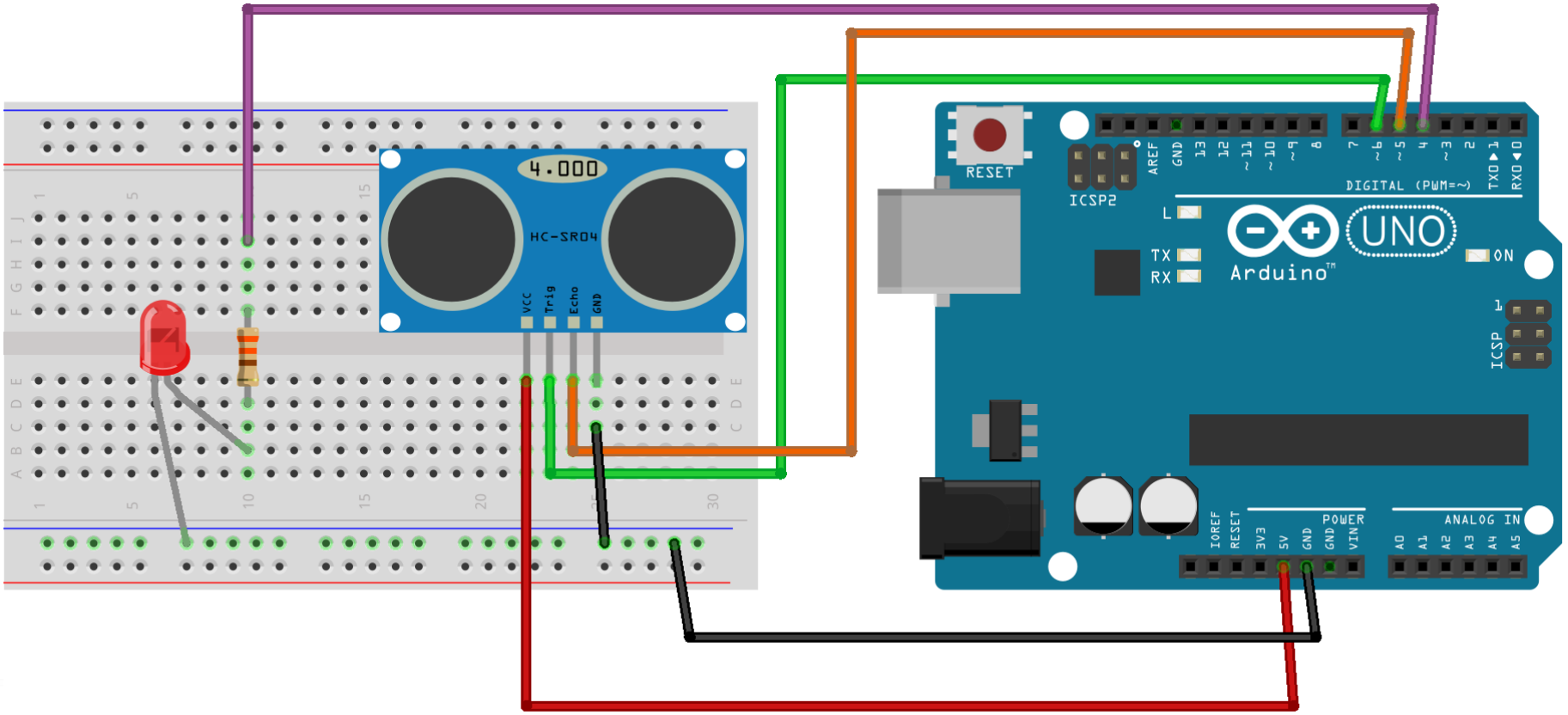
```
int echo = 5;
int trig = 6;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(echo, INPUT);
  pinMode(trig, OUTPUT);
}

void loop() {
  //postavljanje sekvence ultrazvučnog senzora da počne očitavati signal
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);

  int trajanje = pulseIn(echo, HIGH);
  int udaljenost = (trajanje/2) / 29.1;
  Serial.println(udaljenost);
  delay(100);

}
```

Zadatak: Ultrazvučni senzor

- Nadograditi prethodni primjer tako da se ultrazvučni senzor spoji direktno na eksperimantalnu pločicu.
- Dodati jednu LED diodu koja će svijetliti kada senzor očita udaljenost od predmeta manju od neke vrijednosti koju sami odaberete.

- Potrebni elementi:
  - Arduino pločica – 1 kom
  - HC-SR04 ultrazvučni senzor – 1 kom
  - Led dioda – 1 kom
  - Otpornik 330Ω - 1 kom
  - Eksperimentalna pločica – 1 kom
  - Žice za spajanje MM – 6 kom
  - USB kabel – 1 kom

Zadatak: Ultrazvučni senzor - shema



fritzing

Zadatak: Ultrazvučni senzor - rješenje

ultrasonic2 §

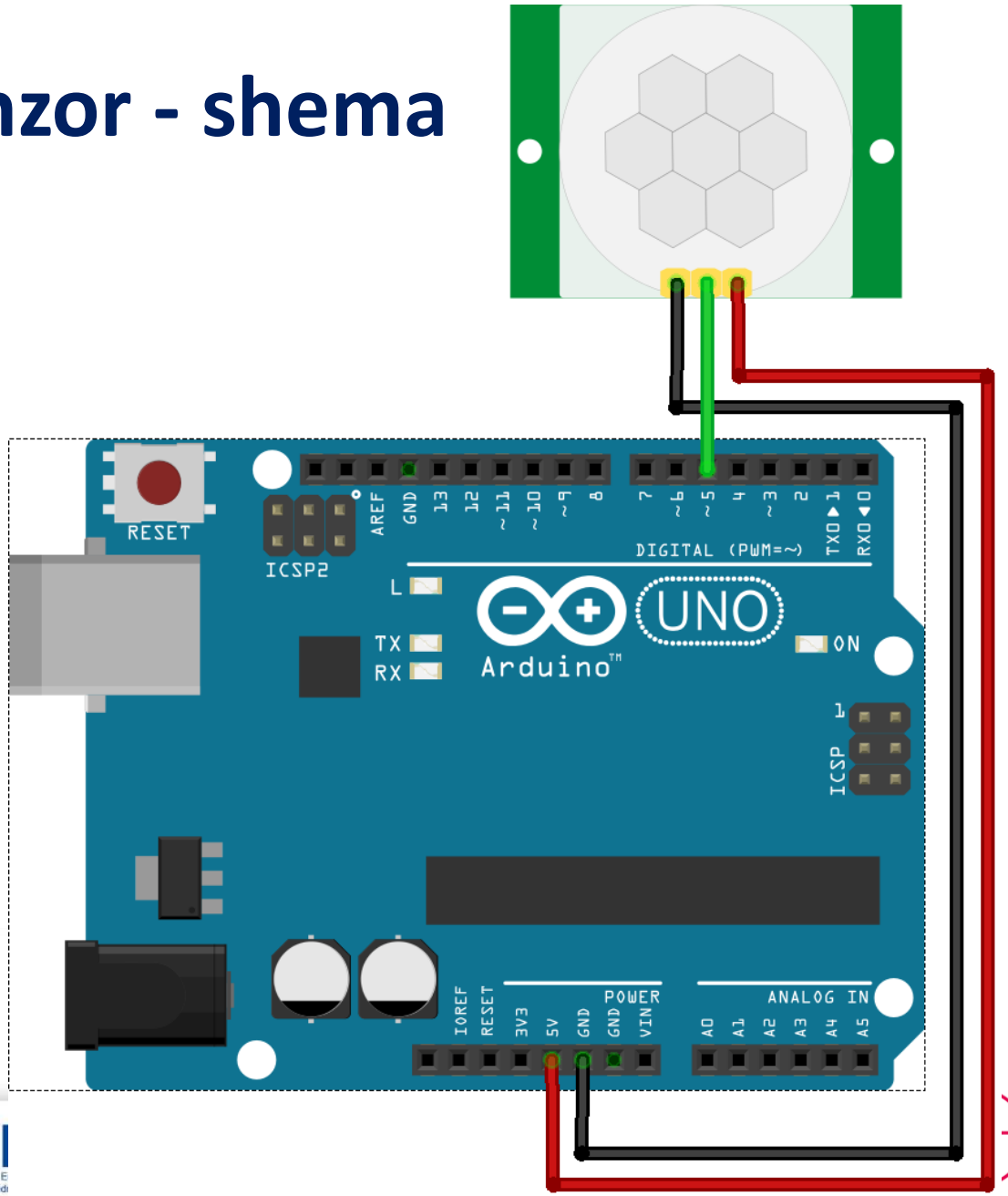
```
int echo = 5;
int trig = 6;
int dioda = 4;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(echo, INPUT);
  pinMode(trig, OUTPUT);
  pinMode(dioda, OUTPUT);
  digitalWrite(dioda, LOW);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);

  int trajanje = pulseIn(echo, HIGH);
  int udaljenost = (trajanje/2) / 29.1;
  Serial.println(udaljenost);
  if(udaljenost < 50){
    digitalWrite(dioda, HIGH);
  }else{
    digitalWrite(dioda, LOW);
  }
  delay(100);

}
```

PIR senzor

- Modul HC-SR501
- PIR, *pyroelectric, passive infrared* ili *IR motion* senzor
- PIR senzor se koristi za detekciju pokreta.
- PIR senzor ima 3 pina:
  - VCC - +5V
  - OUT – digitalni pin
  - NGD - uzemljenje

PIR senzor - shema



PIR senzor – programski kod

pir

```
int pir = 5;
int vrijednost;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pir, INPUT);
}

void loop() {
  vrijednost = digitalRead(pir);
  Serial.println(vrijednost);

}
```

Done Saving.

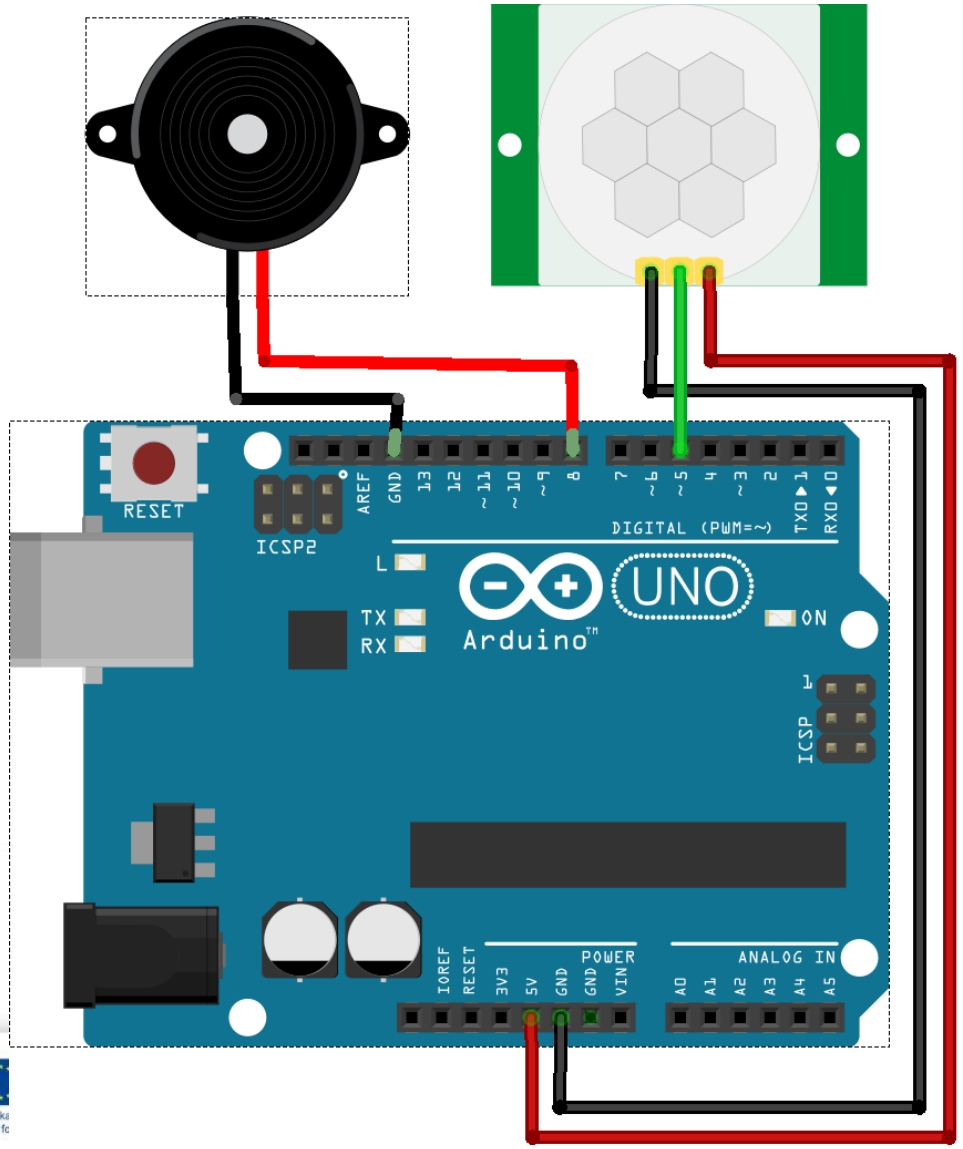
Zadatak: PIR senzor i zujalica

- Vidjeli smo da PIR senzor vraća 0 kada nema kretnji, a 1 kada ima kretnji.
- Dodati zujalicu koja predstavlja alarm koji se aktivira kod pokreta.

- Potrebni elementi:
  - Arduino pločica – 1 kom
  - HC-SR501 PIR senzor – 1 kom
  - Zujalica – 1 kom
  - Žice za spajanje MŽ – 5 kom
  - USB kabel – 1 kom

ESF UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Zadatak: PIR senzor i zujalica - shema



Zadatak: PIR senzor i zujalica - rješenje

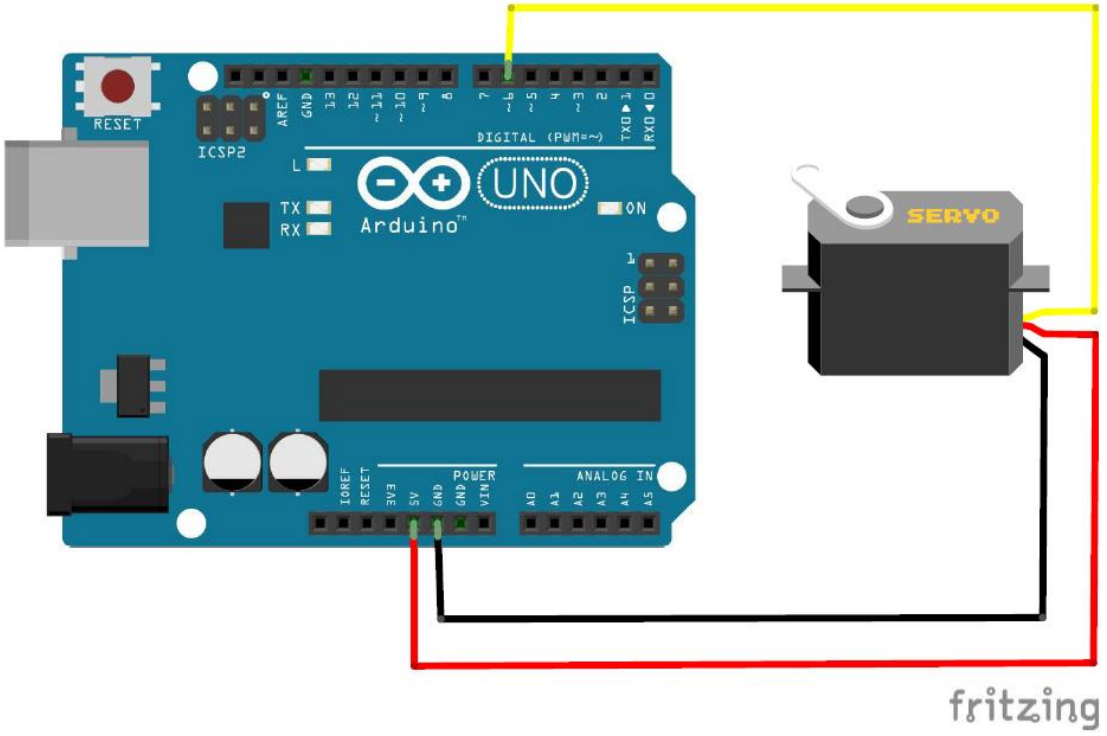
pirBuzzer

```
int pir = 5;
int zujalica = 8;
bool ton = false;

void setup() {
  pinMode(pir, INPUT);
  pinMode(zujalica, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  if(digitalRead(pir) == HIGH){
    // alarm se pali 10 sekundi
    for(int i = 0; i < 10; ++i){
      if(ton == true){
        noTone(zujalica);
        ton = false;
      }else{
        tone(zujalica, 1000);
        ton = true;
      }
      delay(1000);
    }
  }
}
```

Servo motor

- Servo motor ima tri žice:
  - žuta, narančasta ili bijela – signal
  - crvena – napajanje (spaja se na 5V priključak)
  - crna ili smeđa - uzemljenje



Servo biblioteka

- Biblioteka `Servo.h`
- Standardni servo motori mogu ići od 0 do 180 stupnjeva.
- Za korištenje biblioteke se koristi naredba:

```
#include<Servo.h>
```

- Potrebno je i napraviti servo objekt za kontrolu motora:

```
Servo servoMotor;
```

- Metoda attach se koristi za definiranje priključka
- Metoda write za promjenu pozicije motora

Servo motor – programski kod

servo1

```
#include<Servo.h>

Servo servoMotor;
int pozicija;

void setup() {
  servoMotor.attach(6);
}

void loop() {
  servoMotor.write(0);
  delay(1500);

  servoMotor.write(90);
  delay(1500);

  servoMotor.write(180);
  delay(1500);
}
```

servo motor se postavlja na 0 stupnjeva

servo motor se postavlja na 90 stupnjeva

servo motor se postavlja na 180 stupnjeva

Programske petlje

- for petlja:

```
for(inicijalizacija; uvjet_izvođenja; ažuriranje){
      ...blok naredbi koje se izvode više puta...
}
```

- **incijalizacija** se izvodi na početku petlje, postavljanje početne vrijednosti brojača
- **uvjet_izvođenja** se provjerava svaki prolaz kroz petlju i petlja se izvodi dok je uvjet istinit
- **ažuriranje** se izvodi na kraju svakog prolaza kroz petlju

Primjer for petlje

- for petlja:

```
int i;
for(i = 0; i < 10; ++i){   //ili i = i + 1
       printf(''%d '', i);
}
```

- Ispisuje vrijednosti varijable i:

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Zadatak: Servo motor

- Napisati program koji će prvo pomicati po 1 stupanj servo motor od 0 do 180 stupnjeva s pauzom od 20 milisekundi između.
- Nakon toga pomicati po 1 stupanj servo motor nazad od 180 do 0 stupnjeva s pauzom od 20 milisekundi između.

ESF UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

Zadatak: Servo motor - rješenje

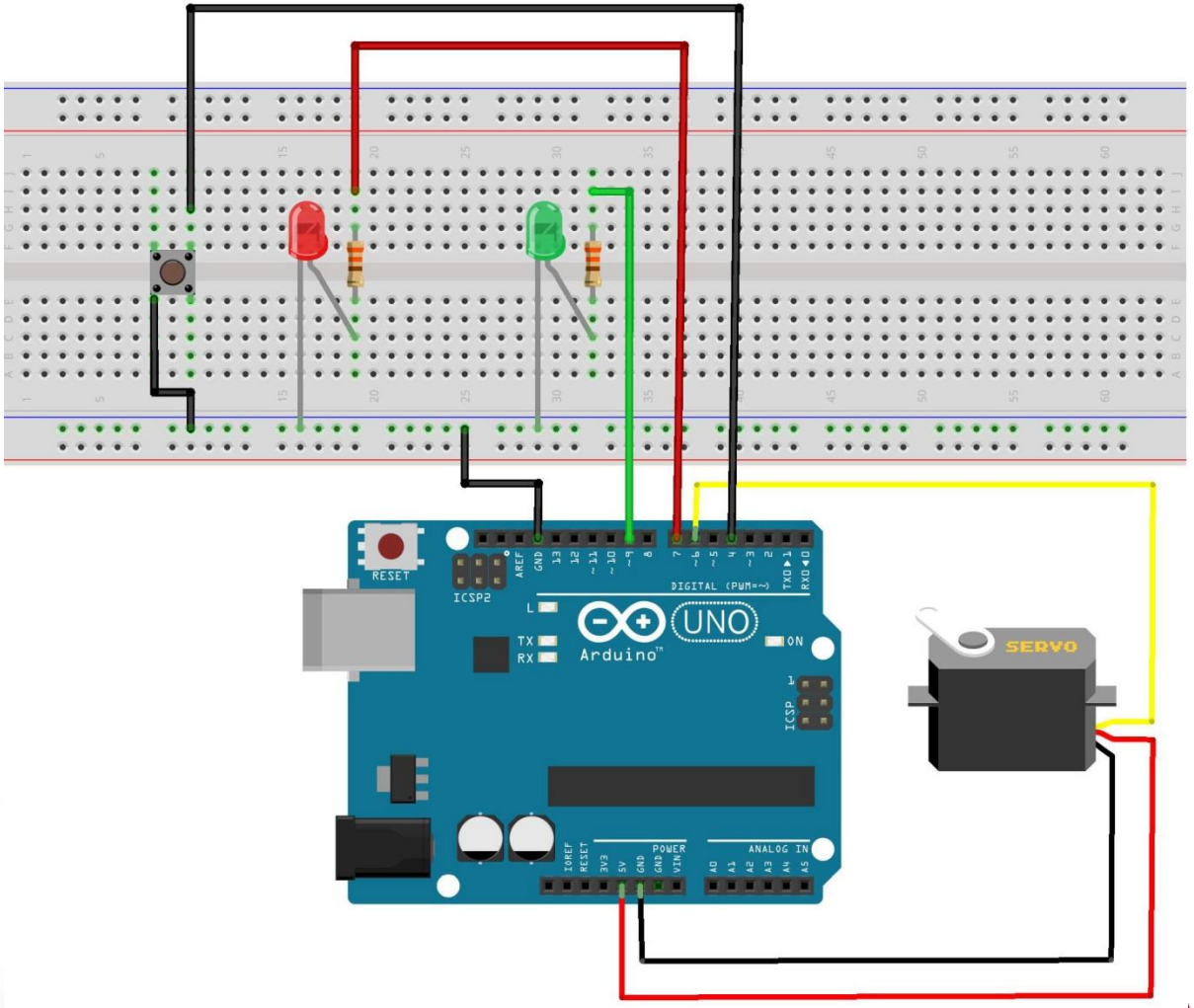
servo2

```
#include<Servo.h>

Servo servoMotor;
int pozicija;

void setup() {
  servoMotor.attach(6);
}

void loop() {
  for(pozicija = 0; pozicija <= 180; ++pozicija){
    servoMotor.write(pozicija);
    delay(20);
  }
  for(pozicija = 180; pozicija >= 0; --pozicija){
    servoMotor.write(pozicija);
    delay(20);
  }
}
```

Zadatak: LEDice, servo i tipkalo

- Spojiti 2 LED diode, tipkalo i servo na Arduino pločicu. Postaviti na početku da je crvena dioda upaljenja, a servo motor na 0 stupnjeva. Kada se klikne na tipkalo gasi se crvena dioda, pali zelena dioda, a servo motor se pomiće za 180 stupnjeva. Kada je tipkalo otpušteno gasi se zelena, pali crvena, a motor ide u početni položaj.
- Potrebni elementi:
  - Arduino pločica – 1 kom
  - Led dioda – 2 kom
  - Otpornik 330Ω - 2 kom
  - Tipkalo – 1 kom
  - Servo motor – 1 kom
  - Eksperimentalna pločica – 1 kom
  - Žice za spajanje MM – 8 kom
  - USB kabel – 1 kom

Zadatak: LEDice, servo i tipkalo - shema



Zadatak: LEDice, servo i tipkalo - rješenje

servoLEDtipkalo

```
#include<Servo.h>

Servo servoMotor;
int pozicija, stanje;
int crvena = 7;
int zelena = 9;
int tipkalo = 4;

void setup() {
  pinMode(crvena, OUTPUT);
  pinMode(zelena, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo, INPUT_PULLUP);
  servoMotor.attach(6);
}

void loop() {
  stanje = digitalRead(tipkalo);
  if(stanje == HIGH){
    digitalWrite(crvena, HIGH);
    digitalWrite(zelena, LOW);
    servoMotor.write(0);
  }
  else{
    digitalWrite(crvena, LOW);
    digitalWrite(zelena, HIGH);
    servoMotor.write(180);
    delay(1500);
  }
}
```

UČINKOVITI LJUDSKI POTENCIJALI
www.esf.hr
Europska unija "Zajedno do fondova EU"
EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.
PARTNERSKO VIJEĆE ZA TRŽIŠTE RADA I RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA
DUBROVAČKO - NERETVANSKE ŽUPANIJE

HVALA NA PAŽNJI!

Tomo Sjekavica

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
UNIVERSITY OF DUBROVNIK