



Srednja šola  
Črnomelj

# Arduino

Uvod v Arduino: Prihodnost je v tvojih rokah!

Lavoslava Benčič

2024/2025



## Vsebina

Uvod v Arduino: Prihodnost je v tvojih rokah! .....	5
Zagon .....	6
Osnovni funkciji .....	7
Arduino Uno mikrokrmilnik .....	7
Praktične naloge .....	8
Komponente za Naloge 1-4: .....	8
Naloga 1: Utripanje LED diode [2]: .....	9
SHEMA: .....	9
KODA: .....	10
Naloga 2: Utripanje dveh LED diod [2] .....	11
SHEMA: .....	11
KODA: .....	12
Naloga 3: Izmenično utripanje dveh LED diod [2] .....	13
SHEMA: .....	13
KODA: .....	14
Naloga 4: Zaporedno utripanje LED diod [2] .....	15
SHEMA: .....	15
KODA: .....	16
Naloga 5: LED modul semafor za avtomobile [2] .....	17
Komponente: .....	17
SHEMA: .....	17
KODA: .....	19
Naloga 6: RGB LED diode - sprememba barv [2] .....	20
Komponente: .....	20
SHEMA: .....	20
KODA: .....	22
Naloga 7: Enostavni Chat [3] .....	23
Komponente: .....	23
SHEMA: .....	23
KODA: .....	24
Viri .....	25



## Uvod v Arduino: Prihodnost je v твоjih rokah!

Dobrodošli na začetni tečaj Arduina v naši srednji šoli! V današnjem tehnološko naprednem svetu je znanje elektronike in programiranja postalo ključnega pomena. Arduino, odprtokodna platforma za razvoj elektronskih prototipov, ponuja neverjetne možnosti za učenje in ustvarjanje. Ta uvodni tečaj je zasnovan tako, da omogoča vpogled v raziskovanje teh možnosti na preprost in zabaven način.

Arduino je idealen za začetnike, saj ne zahteva predhodnega znanja programiranja ali elektronike. Uporablja se po vsem svetu za razvoj različnih projektov, od preprostih utripajočih LED diod do kompleksnih robotskih sistemov. Naš cilj je, da predstavimo osnovne vaje, ki te bodo morda celo navdihnile za kariero v tehniki, inženirstvu ali računalništvu.

Seznanil se boš z osnovnimi komponentami in delovanjem Arduina. Naučil se boš, kako povezati različne akuatorje (npr. LED diode) ter kako jih programirati. Uporabili bomo enostaven programski jezik, ki temelji na C/C++, kar nam bo omogočilo hitro razumevanje in razvoj naših projektov. Skupaj bomo raziskali pet primerov, od prižiganja ene LED diode do semaforja.

Poleg tehničnih veščin bomo razvijali tudi sposobnosti reševanja problemov, logičnega razmišljanja in ustvarjalnosti. Arduino omogoča, da svoje ideje pretvorimo v resničnost, kar je izjemno motivirajoče in spodbudno. Prav tako bomo delali v skupinah, kar bo krepilo naše timsko delo in komunikacijske veščine, ki so ključne v sodobnem svetu.

Vabim te, da se pridružiš tej razburljivi pustolovščini in odkriješ svet Arduina. Ne glede na to, ali te zanima robotika, avtomatizacija, internet stvari (IoT) ali preprosto želiš bolje razumeti, kako delujejo sodobne tehnologije, boš na tem tečaju našel nekaj zase.

Prihodnost je v твоjih rokah – začnimo jo ustvarjati skupaj!

Lavoslava

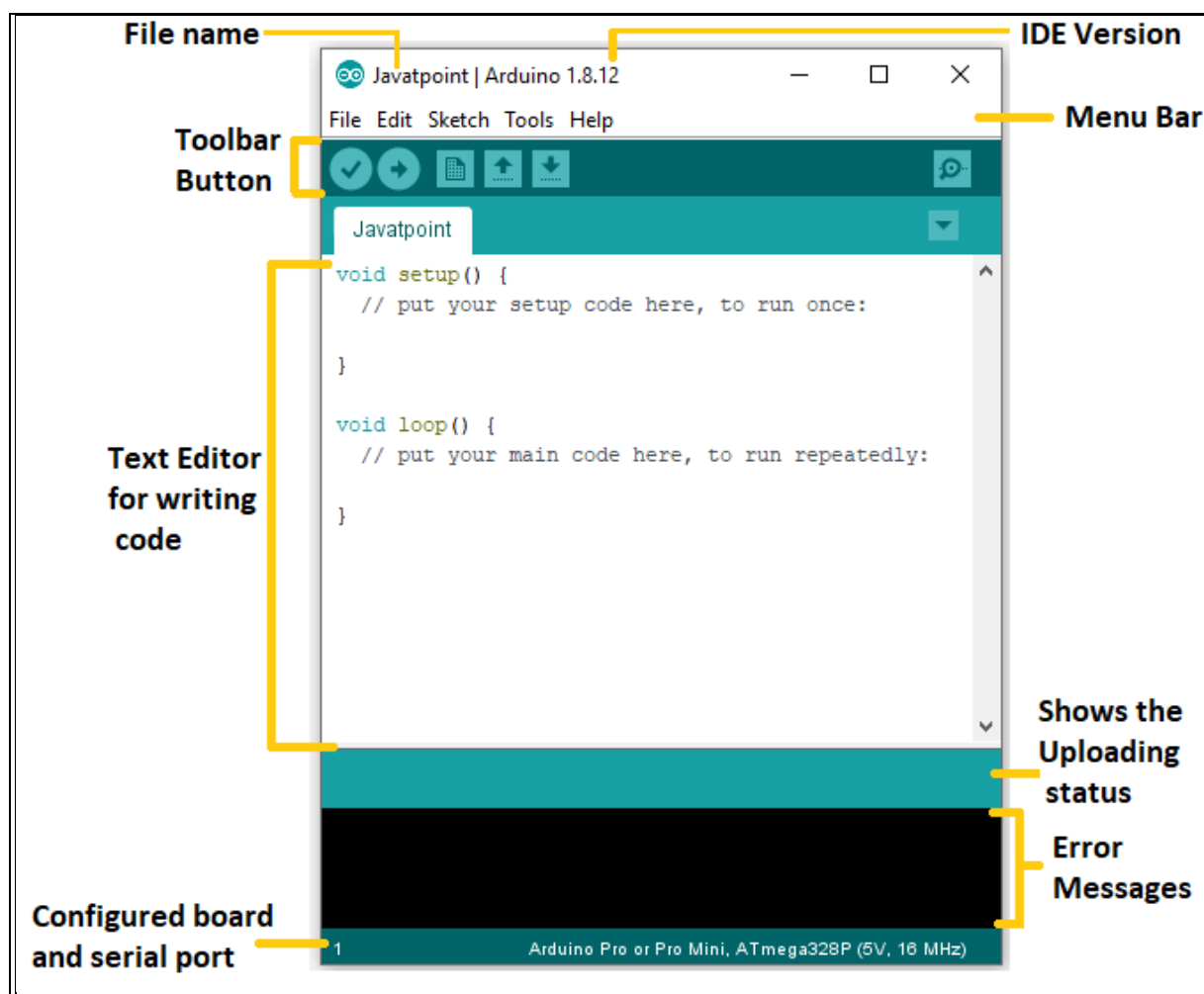
## Zagon

Poveži mikrokontroler Arduino Uno z računalnikom preko USB-ja.

Odpri Arduino IDE (programersko okolje).

Uradna stran za prenos zadnje verzije programa. <https://www.arduino.cc/en/software#download> [4]

Primer Arduino IDE:



## Osnovni funkciji

Program, ki ga napišemo v Arduino IDE nujno potrebuje samo dve funkciji:

- void setup()
- void loop()
- 

*setup()* je funkcija ki se izvaja samo ob zagonu programa in v primeru, ko je Arduino izklopljen in se ga potem ponovno aktivira. V *setup* funkciji deklariramo za naš projekt nujno potrebne nastavitve.

*loop()* je funkcija, ki jo Arduino program veskozi ponavlja (kliče). Ukazi se bodo izvajali neskončno dokler bo Arduino imel napajanje.

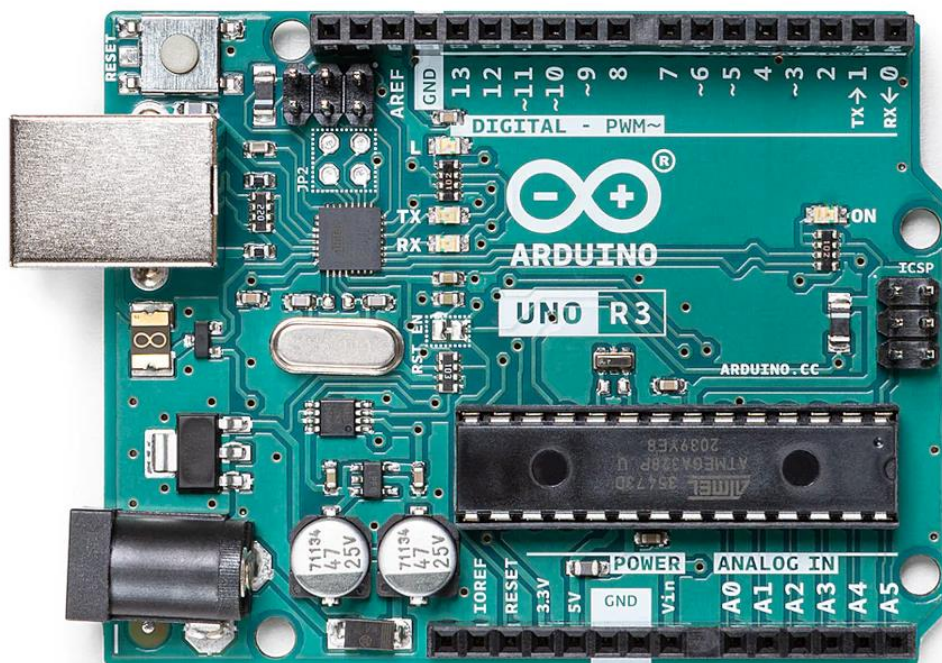
Ko napišeš program konfiguriraj Arduino IDE za mikrokontroler Arduino Uno:

Tools - Arduino Uno

Tools - Port

## Arduino Uno mikrokrmilnik

Zasnovan je na 8-bitnem Atmel ATmega328P procesorju. Ima 14 digitalnih vhodno/izhodnih priključkov (pin). Od tega lahko 6 (posebej označenih) uporabljamo kot PWM izhode. Vsebuje tudi 6 analognih vhodov, 16 MHz keramični resonator (CSTCE16M0V53-R0), USB povezavo, napajalni priključek, ICSP header in gumb za reset (ponastavljanje). Priključimo jo na računalnik z USB kablom ali napajamo preko AC/DC adapterja ali baterije. [1]



## Praktične naloge

Komponente za Naloge 1-4:

1x Arduino Uno

1x USB povezovalni kabel

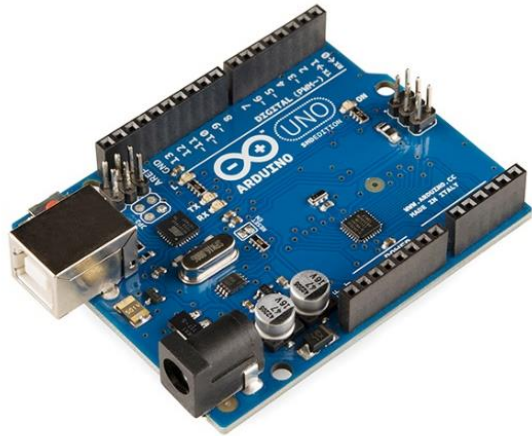
1x Napajanje 5V

1x eksperimentalna ploščica (breadboard)

3x rdeče LED diode (opsijsko buzzer, vibro)

3x upori (330 ohmov)

4x povezovalne žičke

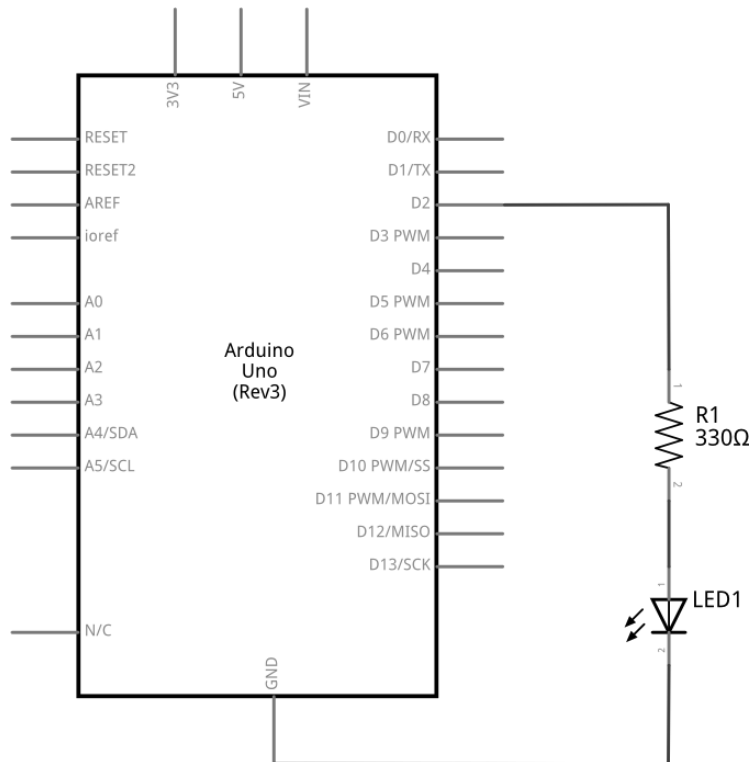




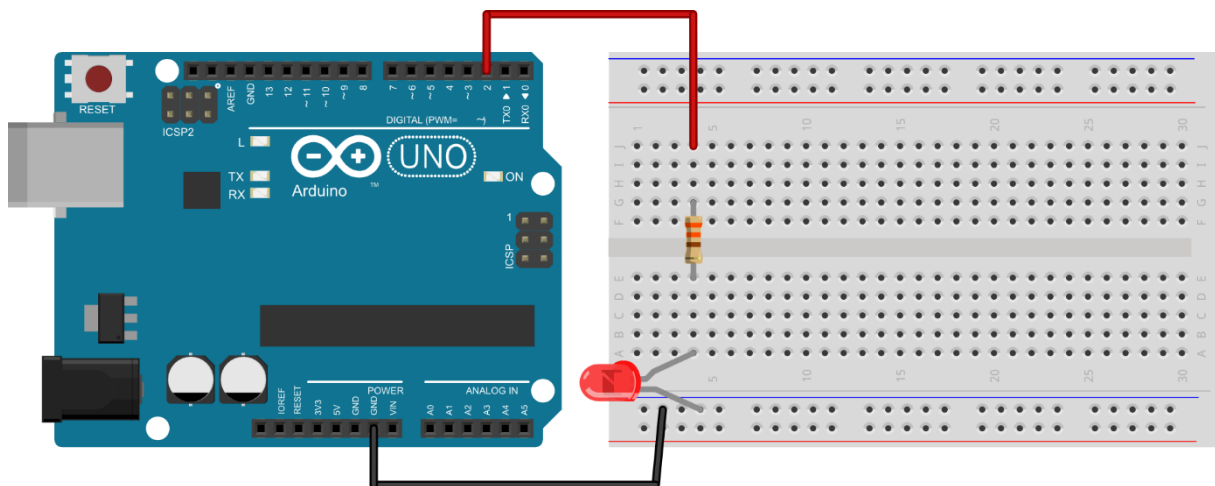
## Naloga 1: Utripanje LED diode [2]:

Na mikrokontroler priključite eno LED diodo. Napišite program, ki bo diodo vključeval in izključeval v intervalih po pol sekunde, da boste dosegli učinek utripanja.

SHEMA:



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



KODA:

```
int led = 2; //definiraj led = 2

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT); //postavi LED diodo kot izhod
  digitalWrite(led, LOW); //izklopi LED diodo – začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); //vklopi LED diodo
  delay(500); //čakaj 500 ms – pol sekunde
  digitalWrite(led, LOW); //izklopi LED diodo
  delay(500); //čakaj 500 ms – pol sekunde
}
```

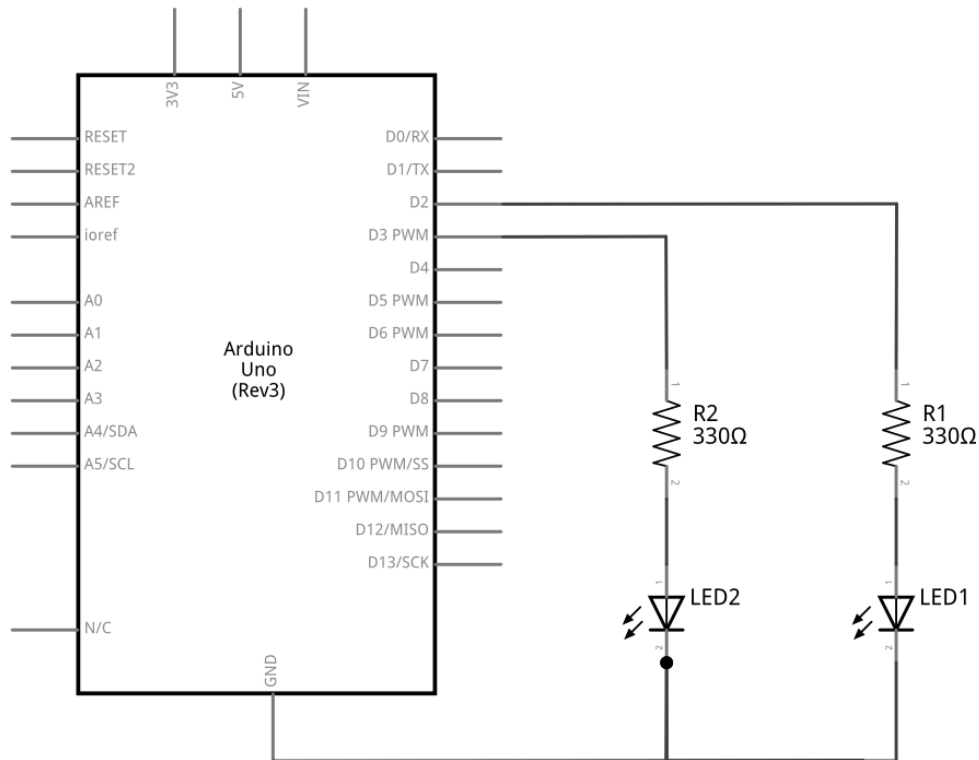
Pojasnilo:

- pinMode(): Konfigurira določeni pin, da deluje kot vhod ali izhod.
- digitalWrite(): Nastavi napetost določenega pina na HIGH (5 V) ali LOW (0 V).
- delay(): Zaustavi program za določen čas (v milisekundah), ki je podan kot parameter.

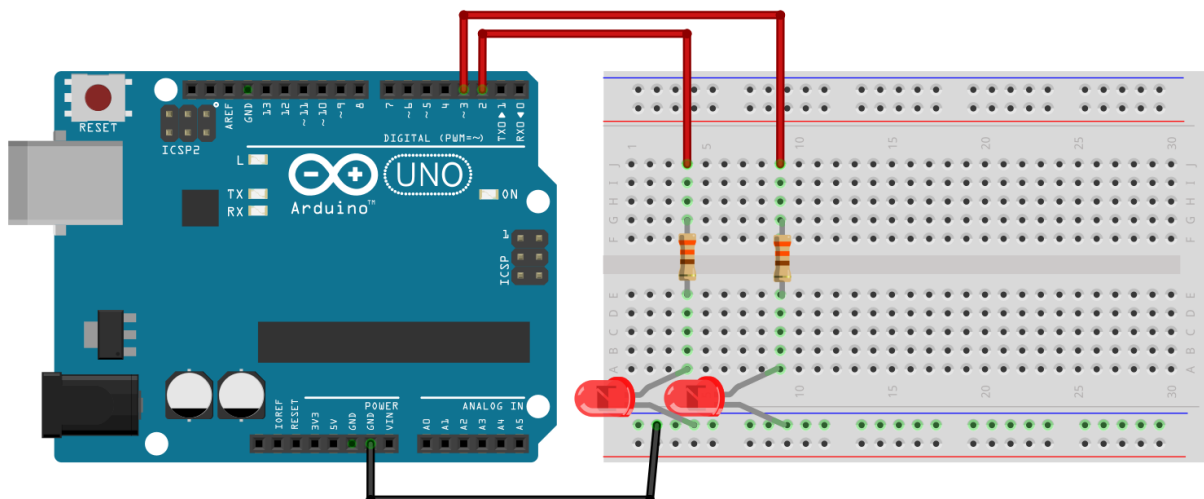
## Naloga 2: Utripanje dveh LED diod [2]

Na mikrokontroler priključite dve LED diodi. Napišite program, ki bo LED diodi vključeval in izključeval v intervalih po pol sekunde, da bosta obe LED diodi utripali skupaj.

SHEMA:



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



KODA:

```
int led1 = 2; //definiraj LED1 = 2
int led2 = 3; //definiraj LED2 = 3

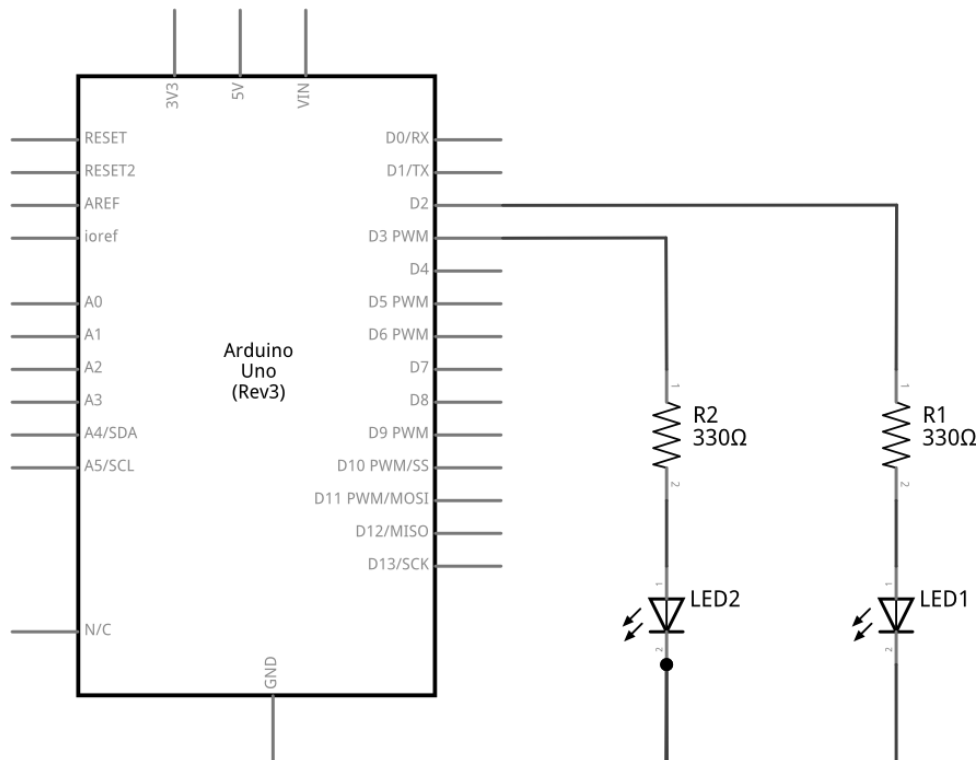
void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT); //postavi LED1 kot izhod
  pinMode(led2, OUTPUT); //postavi LED2 kot izhod
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1 – začetno stanje
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2 – začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(led1, HIGH); //vklopi LED1
  digitalWrite(led2, HIGH); //vklopi LED2
  delay(500); //čakaj 500 ms – pol sekunde
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2
  delay(500); //čakaj 500 ms – pol sekunde
}
```

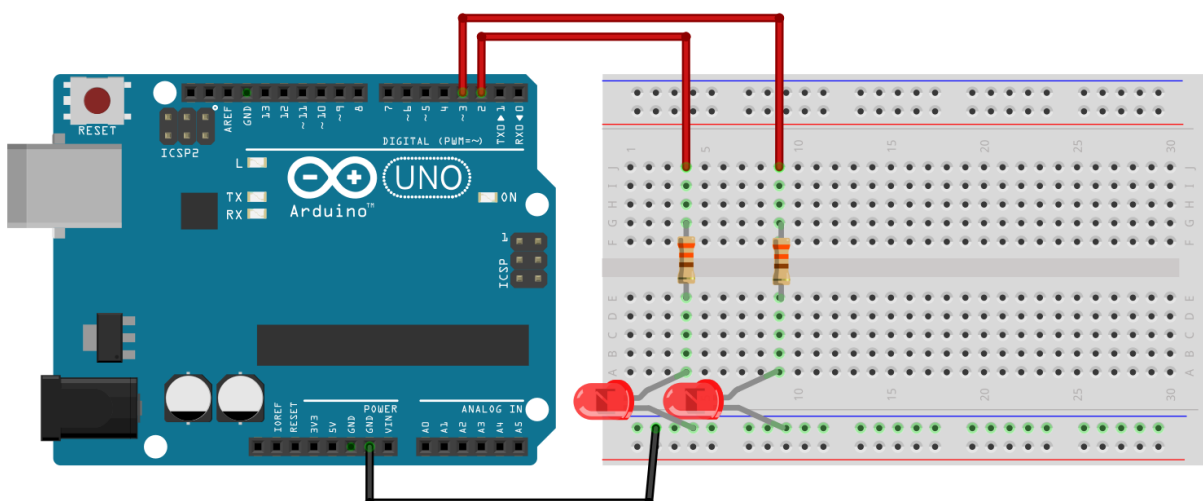
### Naloga 3: Izmenično utripanje dveh LED diod [2]

Na mikrokontroler priključite dve LED diodi. Napišite program, ki bo LED diodi vključeval in izključeval v intervalih po četrto sekunde, da bosta LED diodi izmenično utripali. To pomeni, da je ena LED dioda vključena, medtem ko je druga LED dioda izključena, in obratno.

HEMA:



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



KODA:

```
int led1 = 2; //definiraj LED1 = 2
int led2 = 3; //definiraj LED2 = 3

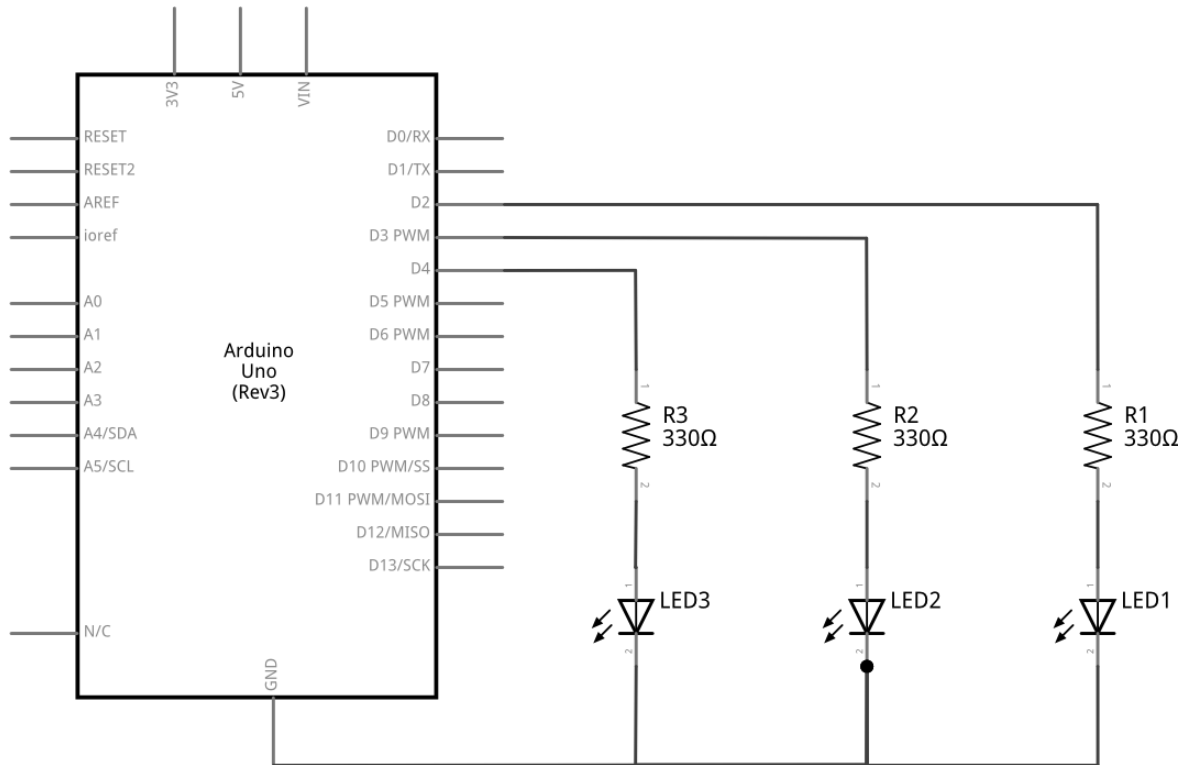
void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT); //postavi LED1 kot izhod
  pinMode(led2, OUTPUT); //postavi LED2 kot izhod
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1 – začetno stanje
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2 – začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(led1, HIGH); //vklopi LED1
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2
  delay(250); //čakaj 250 ms – četrť sekunde
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1
  digitalWrite(led2, HIGH); //vklopi LED2
  delay(250); //čakaj 250 ms – četrť sekunde
}
```

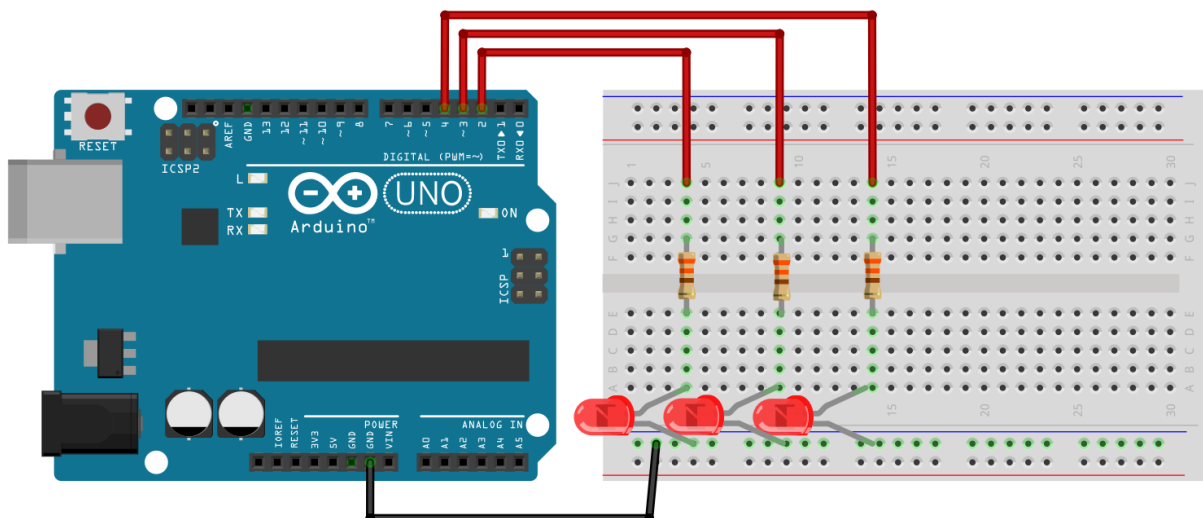
## Naloga 4: Zaporedno utripanje LED diod [2]

Na mikrokontroler priključite tri LED diode. Napišite program, ki bo vključeval LED diode zaporedoma od leve proti desni. V vsakem trenutku je vključena samo ena LED dioda. Po izključitvi zadnje LED diode se ponovno vključi prva in cikel se začne od začetka. Vsaka LED dioda je vključena tristo milisekund.

SHEMA:



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



KODA:

```
int led1 = 2; //definiraj LED1 = 2
int led2 = 3; //definiraj LED2 = 3
int led3 = 4; //definiraj LED3 = 4

void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT); //postavi LED1 kot izhod
  pinMode(led2, OUTPUT); //postavi LED2 kot izhod
  pinMode(led3, OUTPUT); //postavi LED3 kot izhod
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1 - začetno stanje
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2 - začetno stanje
  digitalWrite(led3, LOW); //izklopi LED3 - začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(led1, HIGH); //vklopi LED1
  delay(300); //čakaj 300 ms
  digitalWrite(led1, LOW); //izklopi LED1

  digitalWrite(led2, HIGH); //vklopi LED2
  delay(300); //čakaj 300 ms
  digitalWrite(led2, LOW); //izklopi LED2

  digitalWrite(led3, HIGH); //vklopi LED3
  delay(300); //čakaj 300 ms
  digitalWrite(led3, LOW); //izklopi LED3
}
```



## Naloga 5: LED modul semafor za avtomobile [2]

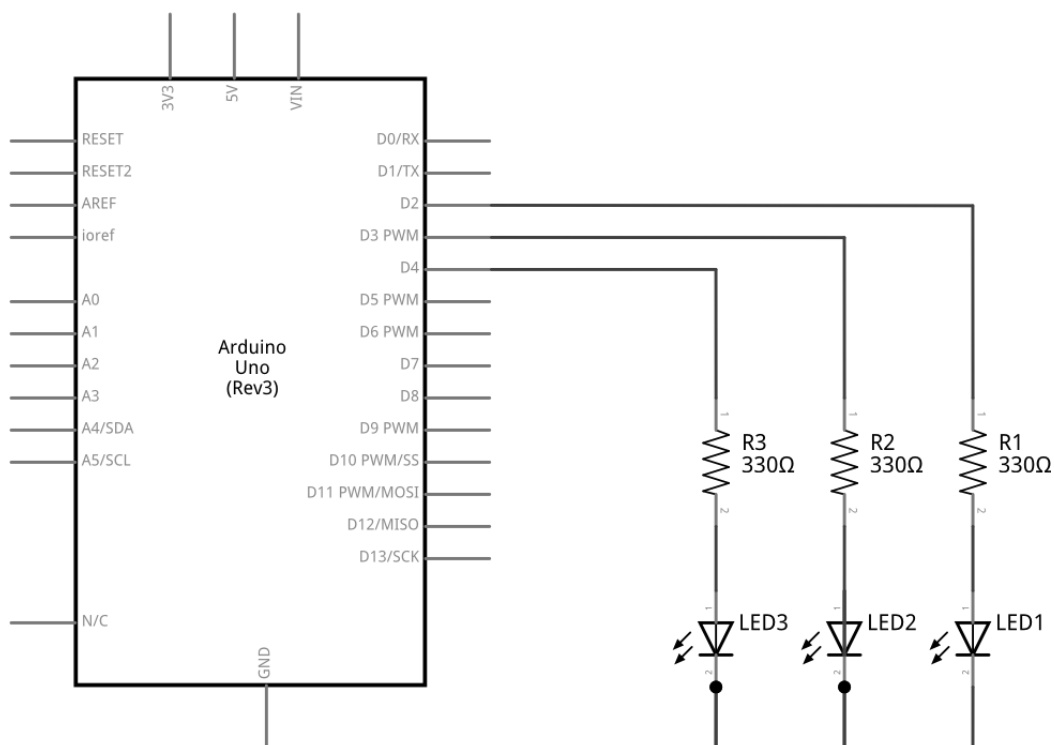
Ustvarite preprost sistem semaforja z uporabo LED modula in mikrokontrolerja. Ta projekt pomaga razumeti osnove upravljanja LED diod in implementacije časovnega krmiljenja z mikrokontrolerjem. LED diode se bodo vklopljale in izklopljale v zaporedju semaforja (Rdeča -> Zelena -> Rumena).

Na mikrokontroler priključite rdečo, rumeno in zeleno LED diodo. Na začetku je vklopljena rdeča LED dioda in sveti 4 sekunde. Nato rdeča in rumena svetita skupaj 1 sekundo. Po tem sveti samo zelena LED dioda 4 sekunde. Na koncu sveti samo rumena LED dioda 1 sekundo. Po zaključku se cikel ponovi od začetka.

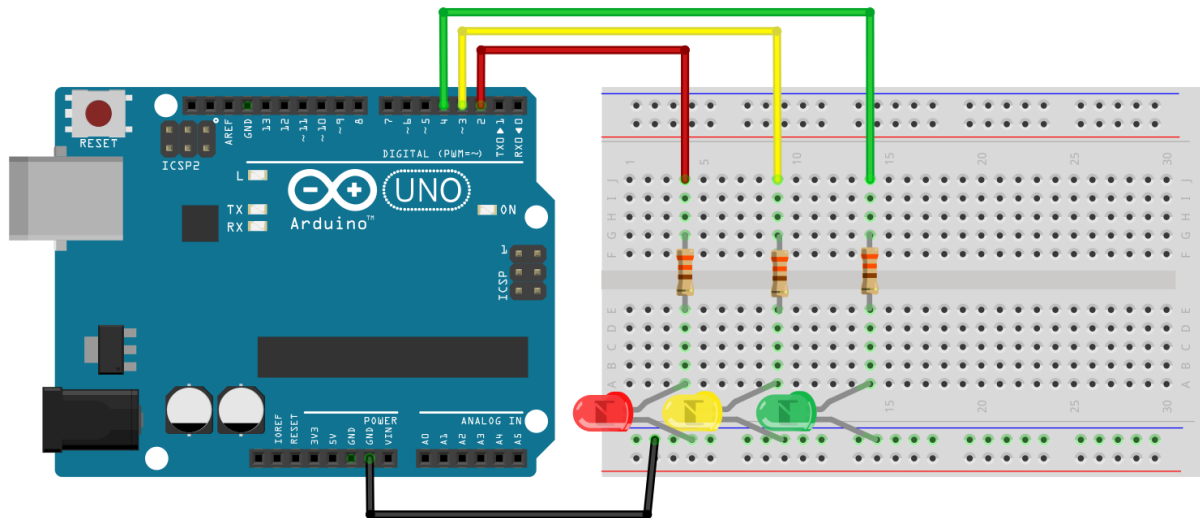
### Komponente:

- 1x mikrokontroler (Arduino Uno)
- 1x USB povezovalni kabel
- 1x Napajanje 5V
- 1x eksperimentalna ploščica (breadboard)
- 1x rdeča LED dioda
- 1x rumena LED dioda
- 1x zelena LED dioda
- 3x upori (330 ohmov)
- 4x povezovalne žičke
- modul semafor

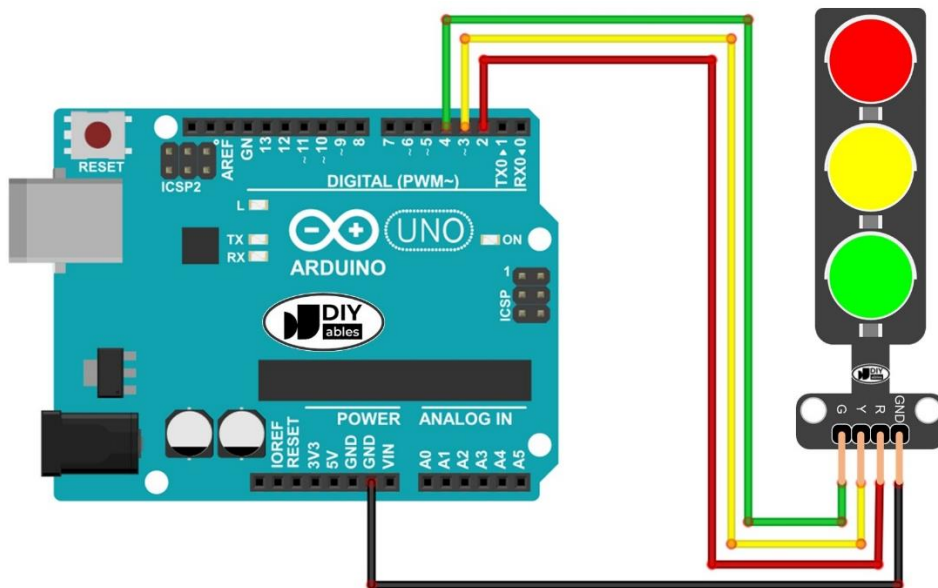
### SHEMA:



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



MODUL SEMAFOR



KODA:

```
int ledRdeca = 2; //definiraj ledRdeca = 2
int ledRumena = 3; //definiraj ledRumena = 3
int ledZelena = 4; //definiraj ledZelena = 4

void setup() {
  pinMode(ledRdeca, OUTPUT); //postavi Rdeco LED diodo kot izhod
  pinMode(ledRumena, OUTPUT); //postavi Rumeno LED diodo kot izhod
  pinMode(ledZelena, OUTPUT); //postavi Zeleno LED diodo kot izhod
  digitalWrite(ledRdeca, LOW); //izklopi Rdeco LED diodo – začetno stanje
  digitalWrite(ledRumena, LOW); //izklopi Rumeno LED diodo – začetno stanje
  digitalWrite(ledZelena, LOW); //izklopi Zeleno LED diodo – začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(ledRdeca, HIGH); //vklopi Rdeco LED diodo
  delay(4000); //čakaj 4 sekunde – sveti Rdeca LED dioda
  digitalWrite(ledRumena, HIGH); //vklopi Rumeno LED diodo
  delay(1000); //čakaj 1 sekundo – svetita Rdeča in Rumena LED dioda

  digitalWrite(ledRdeca, LOW); //izklopi Rdeco LED diodo
  digitalWrite(ledRumena, LOW); //izklopi Rumeno LED diodo

  digitalWrite(ledZelena, HIGH); //vklopi Zeleno LED diodo
  delay(4000); //čakaj 4 sekunde – sveti Zelena LED dioda
  digitalWrite(ledZelena, LOW); //izklopi Zeleno LED diodo

  digitalWrite(ledRumena, HIGH); //vklopi Rumeno LED diodo
  delay(1000); //čakaj 1 sekundo - sveti Rumena LED dioda
  digitalWrite(ledRumena, LOW); //izklopi Rumeno LED diodo
}
```

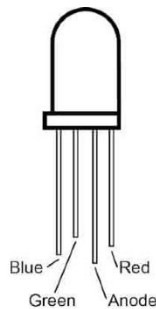
## Naloga 6: RGB LED diode - sprememba barv [2]

Na mikrokontroler Arduino priključite eno RGB LED diodo. Napišite program, ki bo vključeval LED diodo zaporedoma od leve proti desni. V vsakem trenutku je vključena samo ena barva LED diode. Po izključitvi zadnje LED diode se ponovno vključi prva in cikel se začne od začetka. Vsaka barva LED diode je vključena eno sekundo in izključena med barvami pol sekunde.

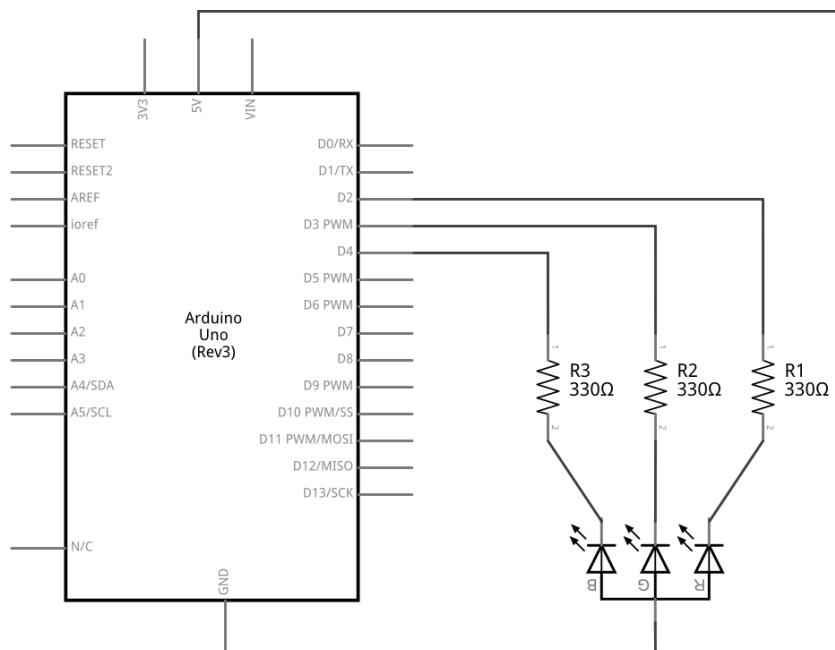
## Komponente:

- 1x Arduino Uno
- 1x eksperimentalna ploščica
- 4x povezovalne žičke
- 1x USB povezovalni kabel
- 3x upor 330 ohm
- 3x RGB led

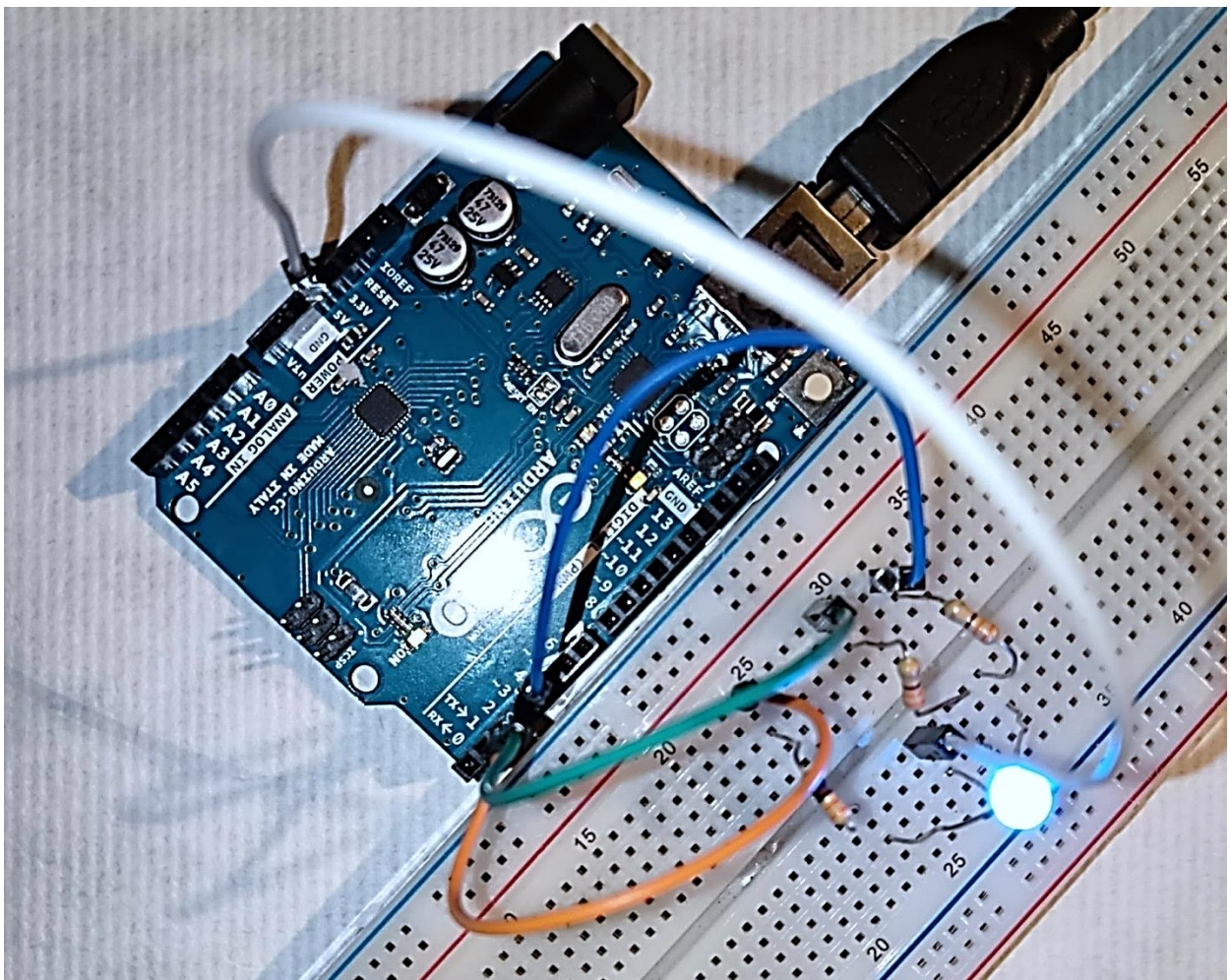
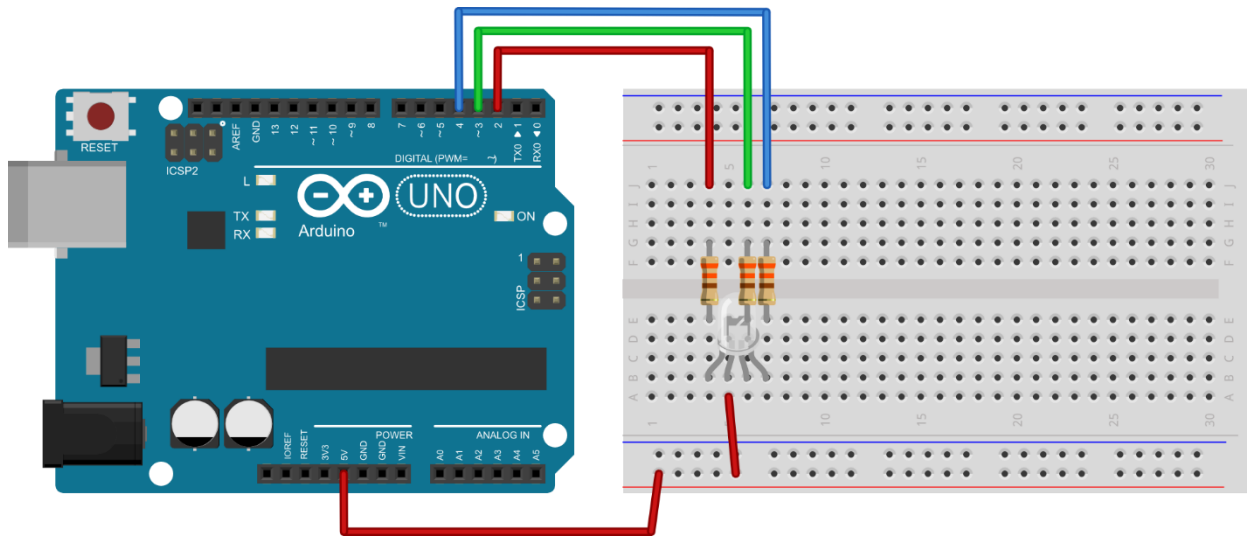
## SHEME:



R na pin 2  
G na pin 3  
B na pin 4  
Anoda na 5 V



EKSPERIMENTALNA PLOŠČICA (breadboard):



KODA:

```
int ledR = 2; //definiraj ledR = 2
int ledG = 3; //definiraj ledG = 3
int ledB = 4; //definiraj ledB = 4

void setup() {
  pinMode(ledR, OUTPUT); //postavi ledR kot izhod
  pinMode(ledG, OUTPUT); //postavi ledG kot izhod
  pinMode(ledB, OUTPUT); //postavi ledB kot izhod
  digitalWrite(ledR, HIGH); //izključi rdeči segment - začetno stanje
  digitalWrite(ledG, HIGH); //izključi zeleni segment - začetno stanje
  digitalWrite(ledB, HIGH); //izključi plavi segment - začetno stanje
}

void loop() {
  digitalWrite(ledR, LOW); //vključi rdeči segment
  delay(1000); //čakaj 1 sekundo
  digitalWrite(ledR, HIGH); //izključi rdeči segment
  delay(500); //čakaj 500 ms

  digitalWrite(ledG, LOW); //vključi zeleni segment
  delay(1000); //čakaj 1 sekundo
  digitalWrite(ledG, HIGH); //izključi zeleni segment
  delay(500); //čakaj 500 ms

  digitalWrite(ledB, LOW); //vključi plavi segment
  delay(1000); //čakaj 1 sekundo
  digitalWrite(ledB, HIGH); //izključi plavi segment
  delay(500); //čakaj 500 ms
}
```



## Naloga 7: Enostavni Chat [3]

Chat pogovor poteka med dvema Arduinoma

Povežite pin 10 prvega in drugega Arduina z pin 11 prvega in drugega Arduina s povezovalnimi žičkami. Teorija za tem je, da je pin 10 RX (receiver) in pin 11 TX (transmitter). Ko je to opravljeno, oba Arduina povežite z USB kablom na računalnik.

Ko uspešno povežete oba Arduina z računalnikom, lahko začnete programirati Arduino. V računalniku boste morali odpreti dve seji Arduino IDE. Prepričajte se, da imate dostop do dveh različnih vrat (Tools - Port). Logika je, da morate odpreti dve seji IDE, da lahko vaš računalnik serijsko komunicira z Arduinom in natisne rezultate v serijski monitor. Ko je IDE pripravljen, prenesite kodo na oba Arduina. Vključite Serial monitor in začnite pisati tekst.

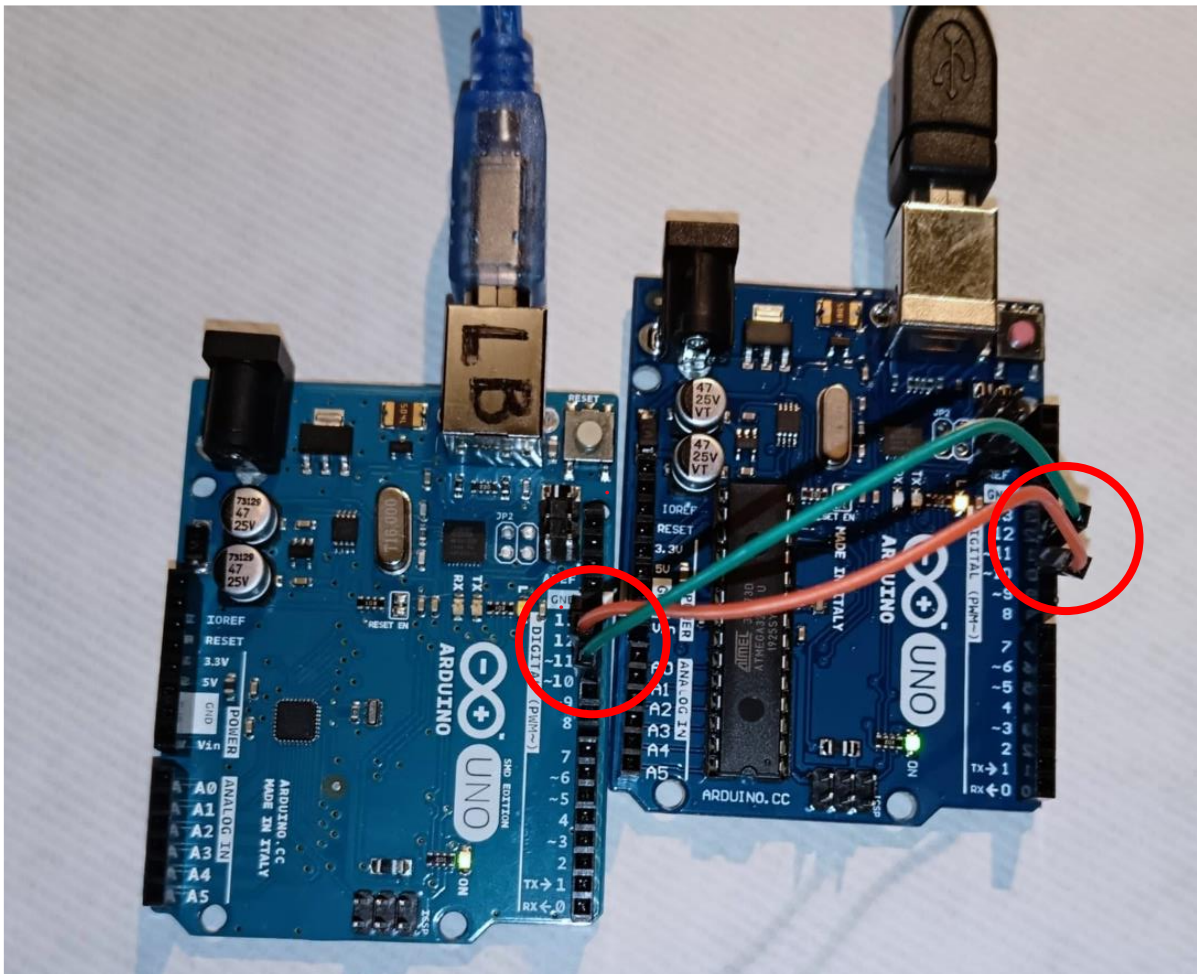
Komponente:

2x Arduino Uno

2x povezovalne žičke

2x USB povezovalni kabel

SHEMA:



KODA:

```
/*<br> Simple Chat Program

Receives from the hardware serial, sends to hardware & software serial.
Receives from software serial, sends to hardware serial.
The circuit:
* RX is digital pin 10 (connect to TX of other device)
* TX is digital pin 11 (connect to RX of other device)

created 16 August 2014, modified 16 August 2014, by William Chang Wei Tan, based on
SoftwareSerial example
*/#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial chat(10, 11); //RX, TX
int text;
void setup()
{
  //open hardware serial, TX = 1, RX = 0
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Starting Chat Program...");
  //set the data rate for the SoftwareSerial port
  chat.begin(9600);
  delay(1000); //delay 1second to stabilize serial ports
  chat.println("Hello World");
}
void loop()
{
  if (chat.available())
    Serial.write(chat.read());

  if (Serial.available())
  {
    Serial.print("Me:\t");
    while (Serial.available())
    {
      text = Serial.read();
      chat.write(text);
      Serial.write(text);
    }
    chat.println();
    Serial.println();
  }
}
```



## Viri

- [1] G. Hlebanja, „Tehnični uvod v Arduino,“ UNIVERZA V NOVEM MESTU, FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO, Novo mesto, 2022.
- [2] P. Zenzerović, Arduino kroz jednostavne primjere, Zagreb: HZTK, 2014.
- [3] W. Tan, „Simple Chat Program With Arduino Uno,“ Circuits, 16 8 2014. [Elektronski]. Available: <https://www.instructables.com/Simple-Chat-Program-with-Arduino-Uno/>. [Poskus dostopa 2025 1 25].
- [4] „Arduino,“ [Elektronski]. Available: <https://www.arduino.cc/>.
- [5] „10 Awesome Arduino Machine Projects.,“ [Elektronski]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=QLhNISHPmuQ>.
- [6] „Arduino project hub.,“ [Elektronski]. Available: <https://projecthub.arduino.cc/>.