

Uvod u elektroniku

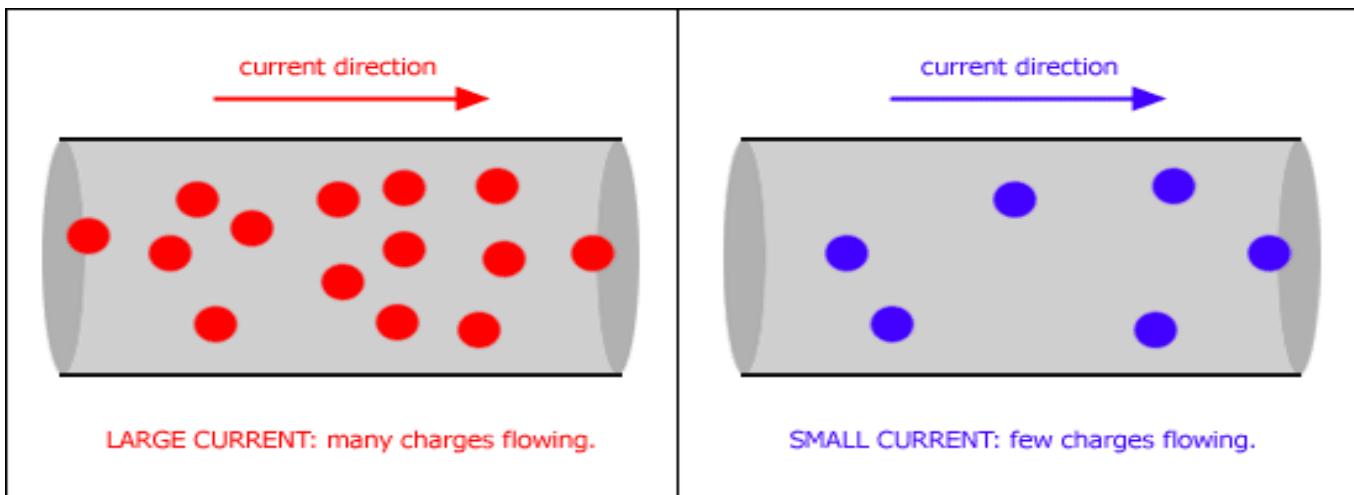
Mihailo Grbic

Napon, otpor, struja

Struja

Struja predstavlja kretanje elektrona kroz određenu površinu npr. žicu ili sijalicu

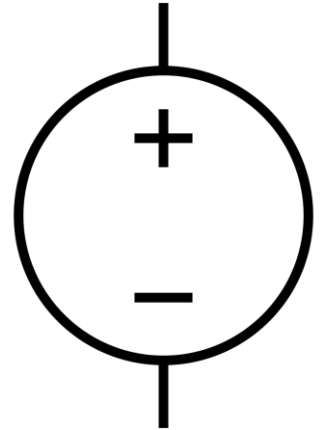
Pošto samo kretanje elektrona ima pravac i smer isto tako i struju predstavljamo kao vektor sa određenim pravcem, smerom i intenzitetom



Napon

Napon predstavlja jacinu izvora struje, sto je veci napon to izvor moze proizvesti jace struje

Napon se definise kao razlika izmedju dve tacke ili pola, minusa i plusa



Otpor i provodnost

Provodnost materijala predstavlja njegovu mogućnost da provodi struju

Metali i voda imaju dobru provodnost dok npr. guma i drvo imaju lošu provodnost

Otpor materijala je obrnuto srazmeran njegovoj provodnosti što znači da što je veća provodnost to je manji otpor i obrnuto

Smatracemo da je otpor metalne zice jednak nuli

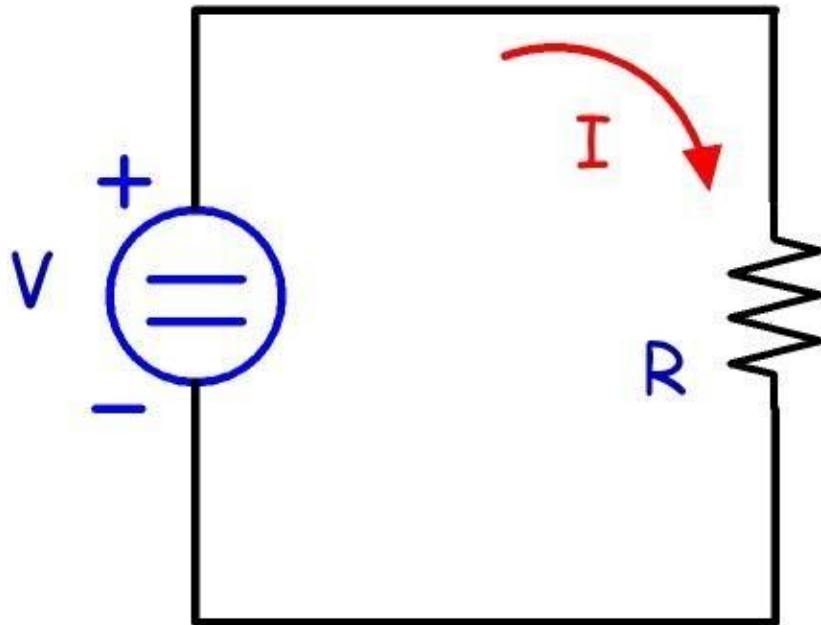
Otpornici su strujni elementi napravljeni od različitih materijala tako da bi pružali specifičan otpor



Struja (opet)

Najzad struja predstavlja kolicnik napona i otpornosti

$$I = \frac{U}{R}$$



KRATAK SPOJ!!!

Jednacinu toplotne snage strujnog elementa je sledeca

$$I^2 R$$

Ili ako je malo drugacije zapisemo

$$\frac{U^2}{R}$$

Kratkim spojem nazivamo vezivanje plusa i minusa izvora sa konektorima jako malog otpora, u ovim slucajevima dolazi do przenja izvora, strujnih elemenata i/ili pozara

Nemojte kratko spajati.

Arduino

Arduino UNO

Arduino je programabilni mikrokontroler a moze sluziti i kao 5V izvor

Programira se uz pomoc Arduino razvojnog okruzenja koje je zasnovano na programskom jeziku C

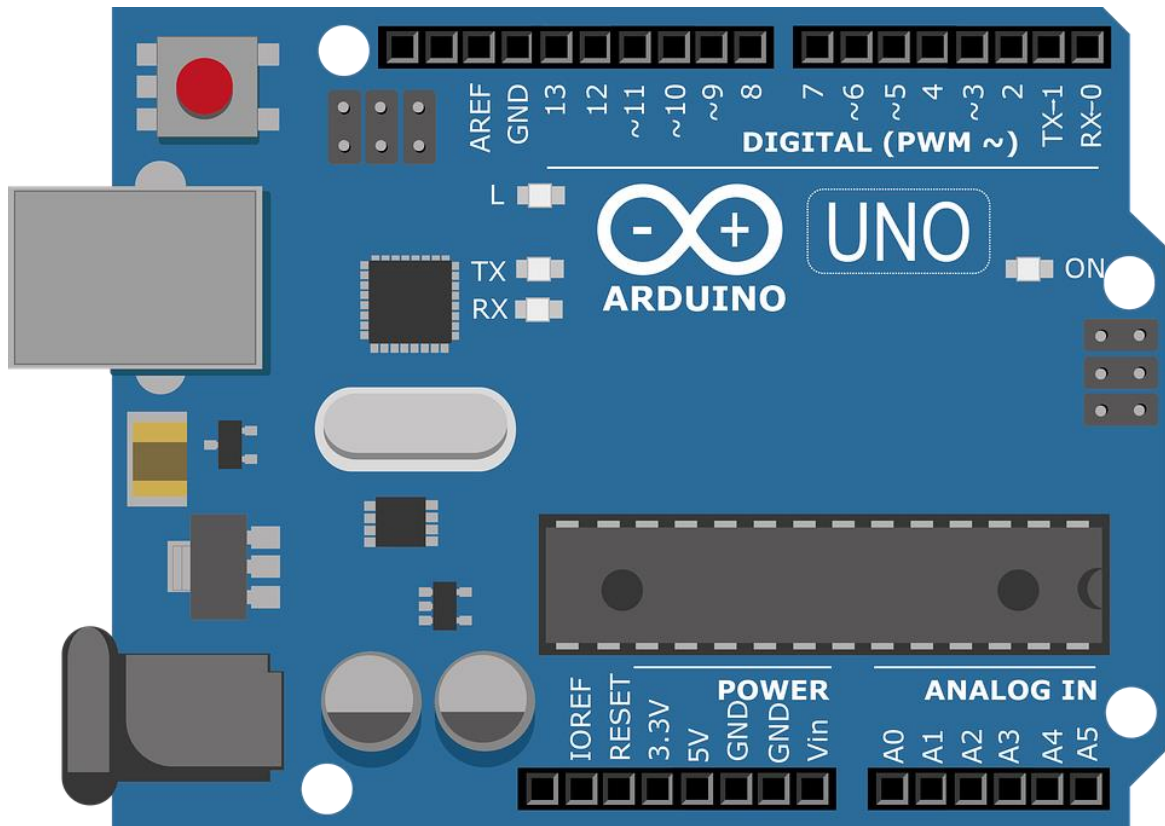
Arduino IDE

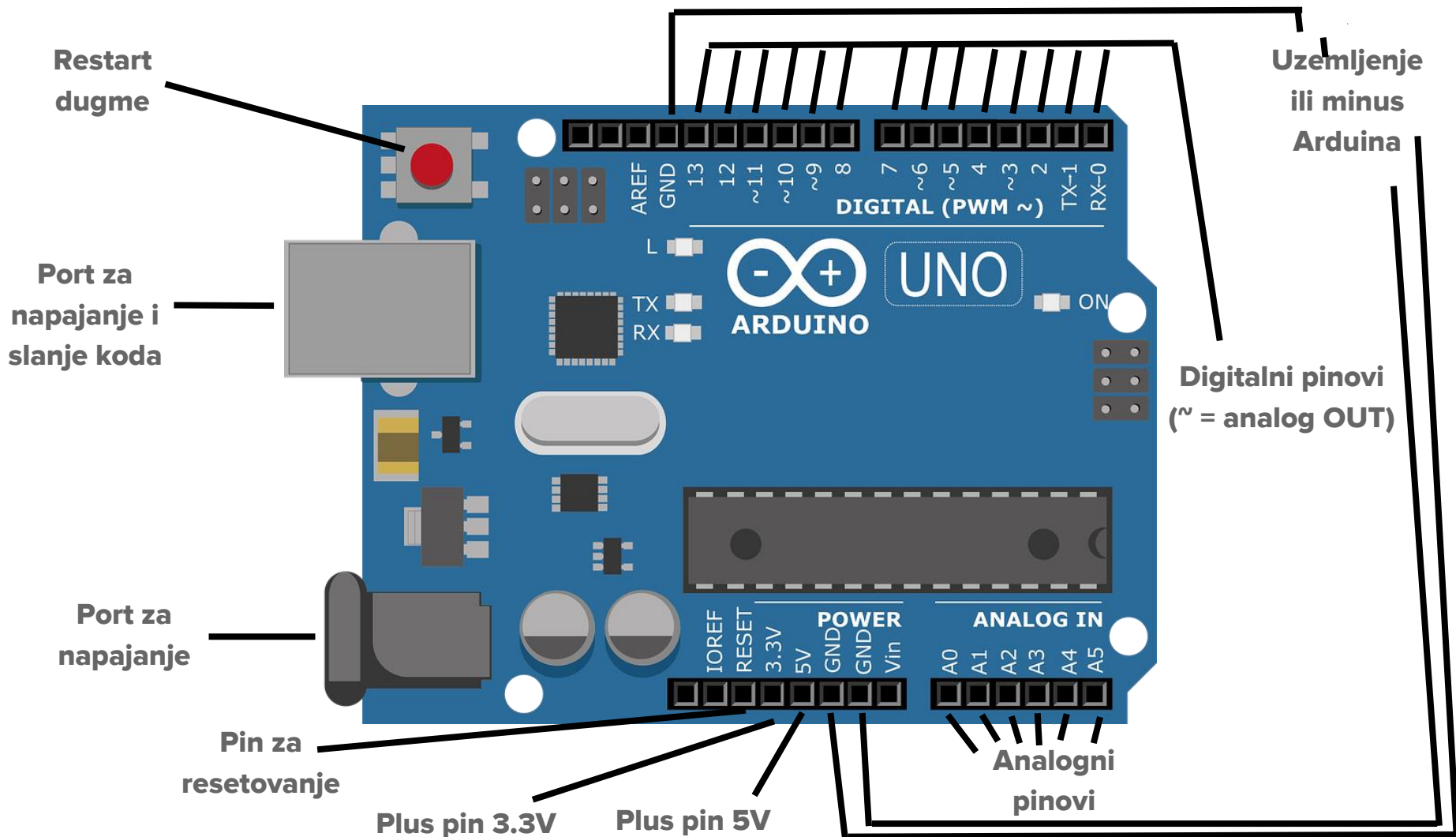
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Arduino Create

<https://create.arduino.cc/>

Cena od 3 dolara do 20 dolara



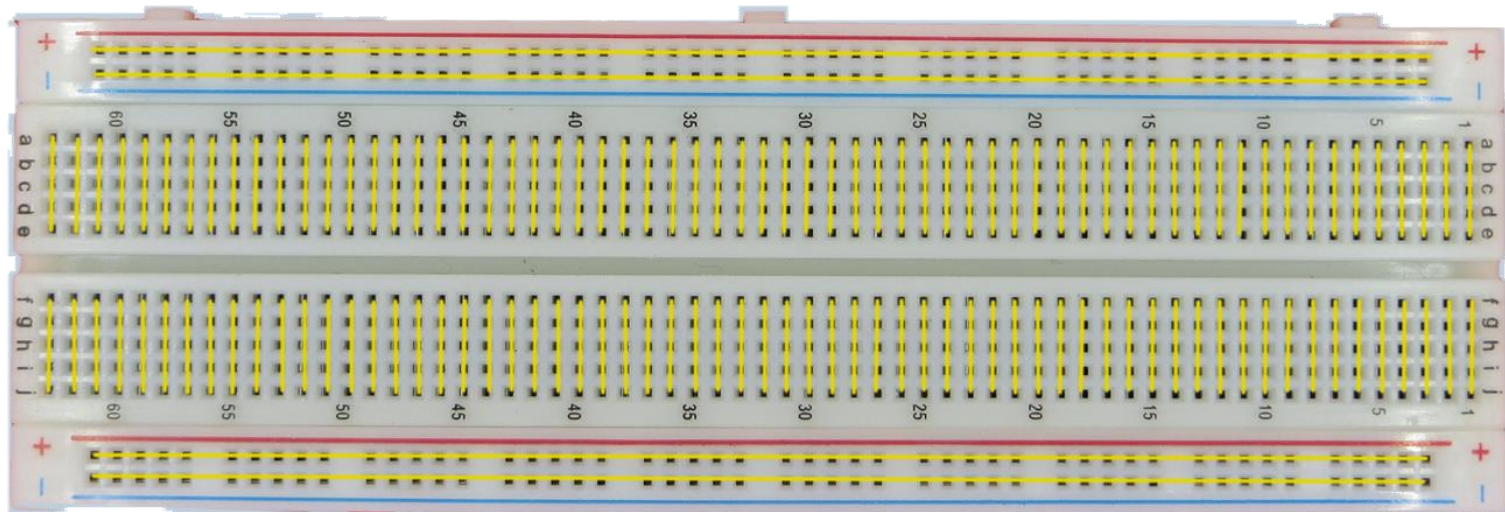


Protoboard

Protoboard ili Breadboard je baza za pravljenje strujnih kola koja se sastoji od velikog broja konektora

5 rupa svakog reda protoborda su medjusobno povezane zicom, nizovi od 50 rupa sastrane Protoboard-a su takodje medjusobno povezani

Zute linije na slici ispod predstavljaju povezanost



Arduino IDE

Svaki Arduino kod mora sadržati setup funkciju i loop funkciju

Void setup se izvršava samo jednomput, u trenutku kada se Arduino pali

Void loop se izvršava sve vreme dok Arduino radi, svakim otkucajem njegovog procesora (16 MHz)

Kada ste završili vas program kliknite na tools i odaberite port za koji je vezan vas Arduino

Kliknite na strelicu desnu oznacenu kao Upload da biste poslali vas kod Arduino

sketch_oct03a | Arduino 1.8.3

File Edit Sketch Tools Help



```
sketch_oct03a $
```

```
void setup() {  
}
```

```
void loop() {  
}|
```

Blink

Ovaj kod omogućava Arduino da pali i gasi lampicu

Komandom u setup-u pinMode(13, OUTPUT) oznacavamo da cemo pin 13 Arduina koristiti za pravljenje napona a ne za citanje

Komandom digitalWrite(13, HIGH) kazemo Arduino da na pin 13 postavi napon od 5V, sa druge strane ukoliko kazemo LOW Arduino ce postaviti napon 0V na pin 13

Komandom delay(x) kazemo Arduino da ne radi nista x milisekundi

sketch_oct03a | Arduino 1.8.3

File Edit Sketch Tools Help



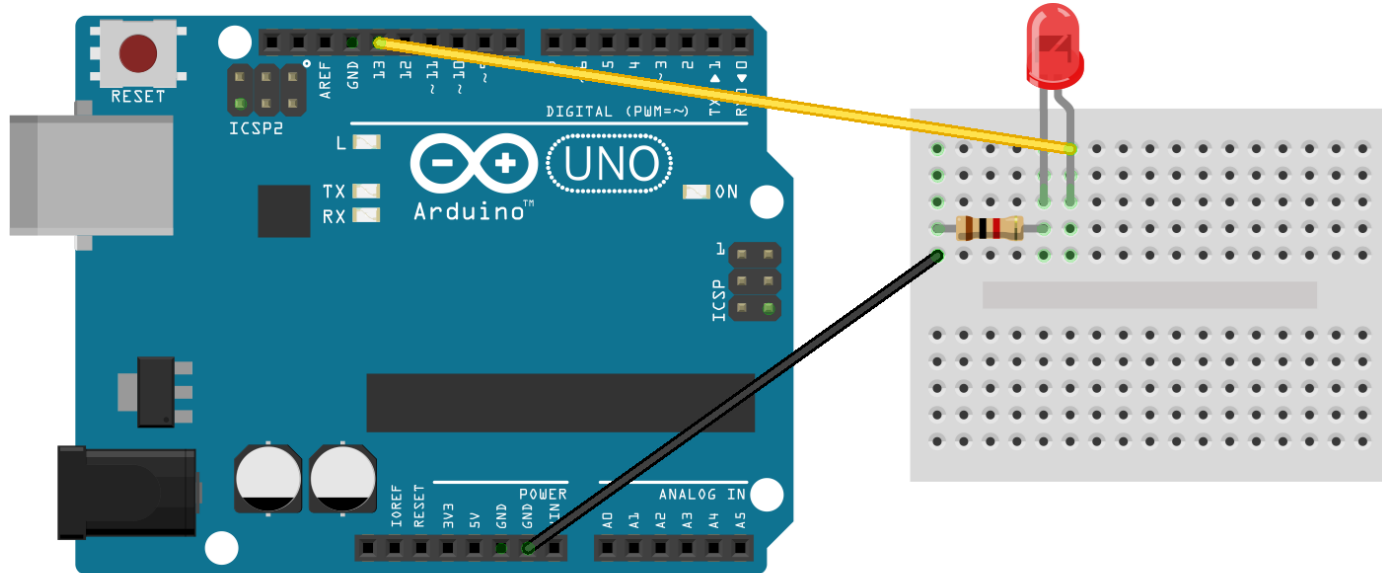
sketch_oct03a \$

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

Blink

Povežite sve komponente kao što je prikazano na slici, pritom pazite da plus kraj lampice (duža noga) vezete za plus kraj Arduina (pin 13) a minus kraj za minus Arduina (uzemljenje)

Morate vezati otpornik u kolo da ne bi doslo do kratkog spoja zbog jako male otpornosti lampice



Zadatak

Napravite semafor koristeći lampice, otpornike i Arduino

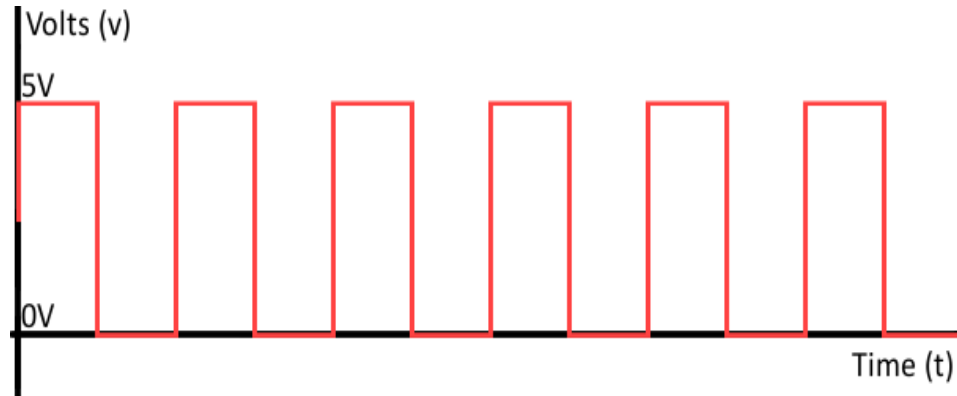
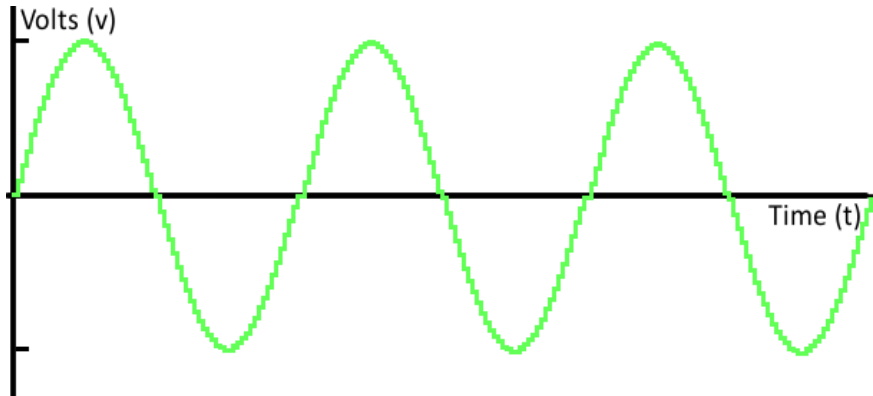
BONUS: Iskoristite samo jedan otpornik

Analog vs Digital

Analogni signali ili analogni napon oznacavaju signale koji mogu uzimati razlicite vrednosti u vremenu, tako da informacije prenosi preko jacine signala

Digitalni signali ili digitalni napon oznacava signal koji moze imati samo dve vrednosti u vremenu, tako da informacije prenosi preko bitova (0 ili 1)

Kod Arduina svi pinovi imaju mogucnost digitalnog citanja i digitalnog pisanja, pinovi oznaceni sa \sim imaju jos i mogucnost analognog pisanja, a pinovi A0, A1, ... imaju mogucnost i analognog citanja i pisanja



Fade

Ovim kodom cemo menjati intenzitet kojim lampica svetli

Komandom `analogWrite(pin, x)` kazemo Arduino da salje analognu vrednost napona `x` na pin

Koristimo pin 9 jer on ima mogucnost analognog pisanja

Sa pina mozemo slati 256 razlicitih vrednosti napona (od 0V do 5V)

BONUS: Napravite da lampica svetli polovinom svoje jacine koristeći samo digitalni signal

sketch_oct03a | Arduino 1.8.3

File Edit Sketch Tools Help



sketch_oct03a \$

```
int led = 9;
int brightness = 0;
int fadeAmount = 5;

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
}

void loop() {
  analogWrite(led, brightness);
  brightness = brightness + fadeAmount;
  if (brightness <= 0 || brightness >= 255) {
    fadeAmount = -fadeAmount;
  }
  delay(30);
}
```

AnalogRead

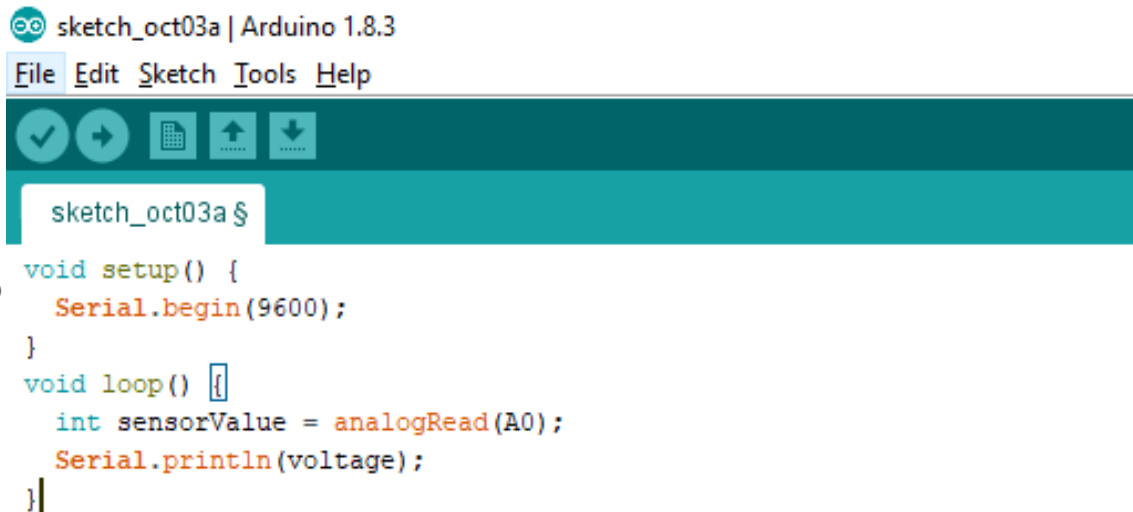
Ovim kodom cemo očitavati napon od 0 do 5V

Komanda `Serial.begin(9600)` kaze Arduino da pocne serijsku komunikaciju sa racunarem sa brzinom 9600 bit/s

Komanda `analogRead(A0)` cita analogni napon sa pina A0

Komanda `Serial.println(x)` salje racunaru vrednost x preko serijske komunikacije

Otvorite Serial Monitor na vasem racunaru (Tools>Serial Monitor) i posmatrajte vrednosti koje Arduino vraća



```
sketch_oct03a | Arduino 1.8.3
File Edit Sketch Tools Help
sketch_oct03a $
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(voltage);
}
```

**Poruka koju
saljemo
Arduinu**

efacv

Send

**Dugme za
slanje
poruke**

asd
vbasd
asdew

**Poruke koje
Arduino salje**

**Karakter koji
se salje na
kraju linije**

**Frekvencija
komunikacije**

**Brisanje svih
poruka**

Autoscroll

Newline ▾

9600 baud ▾

Clear output

SerialRead

Ovim Arduino kodom isprobavamo njegovu mogućnost da čita komande poslate sa računara

Komanda `String.reserve(x)` kaže Arduino da sačuva x byte-ova za `String`

Funkcija `serialEvent` se poziva svaki put kada računar pokušava nešto da pošalje Arduino

Svojstvo `Serial.available()` je tačno sve vreme dok Arduino nije pročitao sve što mu kompjuter šalje

SerialEvent\$

```
String inputString = "";
boolean stringComplete = false;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  inputString.reserve(200);
}

void loop() {
  if (stringComplete) {
    Serial.println(inputString);
    inputString = "";
    stringComplete = false;
  }
}

void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
    char inChar = (char)Serial.read();
    inputString += inChar;
    if (inChar == '\n') stringComplete = true;
  }
}
```


Komandom Serial.read() citamo int koji nam salje racunar

Arduino moze primati samo jedan po jedan karakter (int koji moramo konvertovati u char) tokom komunikacije tako da moramo sve te karaktere spojiti u jedan string, ovo postizemo sa komadnom
inputString+=inChar

Karakter kojim se oznacava novi red je \n zato kada prepoznamo ovaj karakter znamo da je string poslat

Otvorite Serial Monitor i posaljite Arduino neki String, Arduino ce vam posati isti taj String

SerialEvent\$

```
String inputString = "";
boolean stringComplete = false;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  inputString.reserve(200);
}

void loop() {
  if (stringComplete) {
    Serial.println(inputString);
    inputString = "";
    stringComplete = false;
  }
}

void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
    char inChar = (char)Serial.read();
    inputString += inChar;
    if (inChar == '\n') stringComplete = true;
  }
}
```


Zadatak

Isprogamirajte Arduino tako da menja jacinu svetljenja lampice u zavisnosti od broja koji mu se salje preko kompjutera

BONUS: Omogucite 256 razlicitih vrednosti jacine svetljenja

Sta dalje?

Veliki broj korisnih kodova moze se naci u Examples file-u
(File>Examples)

Trazite po netu

Ako nista ne uspe probajte sami

Hvala na paznji!

Mihailo Grbic

mihailogrbic99@gmail.com

pfemg@mgučenici.edu.rs

Vidimo se u petak!

