



ARDUINO KROZ JEDNOSTAVNE PRIMJERE

- pripreme za natjecanja -

PRIPREMA 3 OČITAVANJE DIGITALNIH ULAZA

Paolo Zenzerović, mag. ing. el.

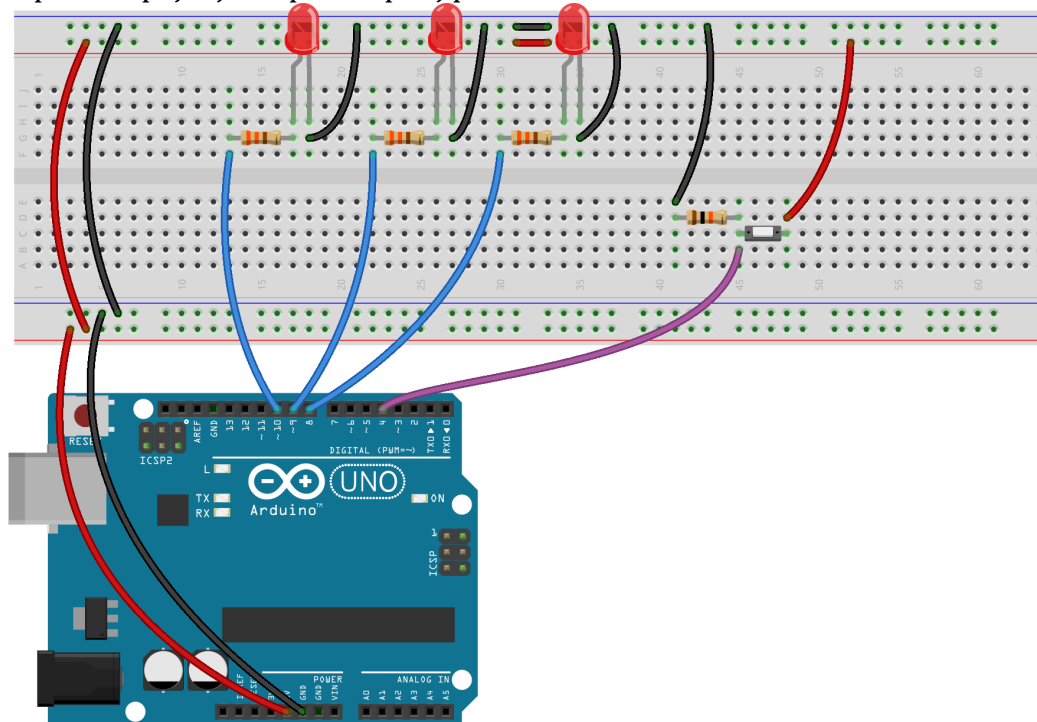
Zagreb, 2013.

OČITAVANJE STANJA DIGITALNIH ULAZA

U ovome nastavku naučiti ćemo kako očitavati stanja digitalnih ulaza – tipkala, sklopki ili senzora koji djeluju na principu uključeno/isključeno.

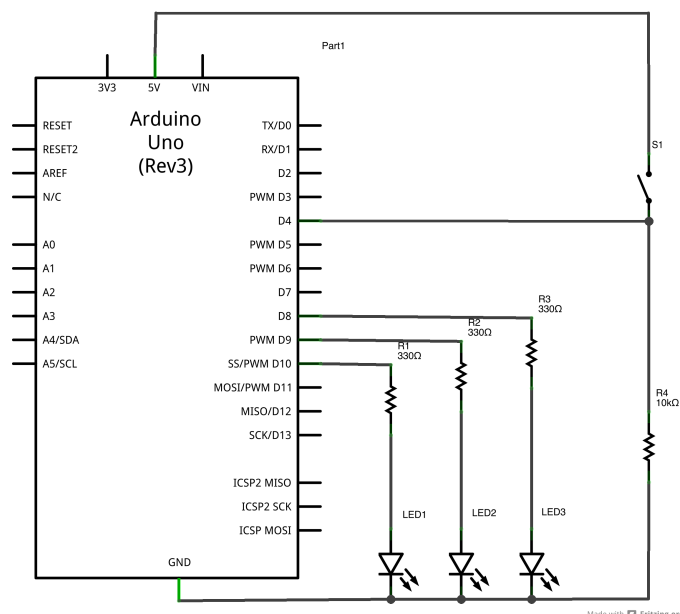
Nadogradimo shemu iz prošle pripreme sa jednim tipkalom kako je prikazano na sljedećim slikama.

Grafički prikaz spajanja na prototipnoj pločici:



Made with Fritzing.org

Električna shema:



Made with Fritzing.org

Tri LED diode spojili smo na izvode mikrokotrolera s oznakama 8, 9 i 10. Zbog ograničavanja struje ispred LED diode spojili smo predotpornike vrijednosti 330 Ohma.

Tipkalo smo spojili na izvod 4 mikrokotrolera. Uz tipkalo spojen je i otpornik od 10 kiloohma kao pull-down otpornik. Ovaj otpornik služi za definiranje stanja izvoda mikrokotrolera kada tipkalo nije pritisnuto. Kada pritisnemo tipkalo na izvodu mikrokotrolera biti će logičko stanje visoko, a kada tipkalo nije pritisnuto na izvodu mikrokotrolera biti će logičko stanje nisko zbog pull-down otpornika.

Cilj ovog primjera je prikazati način podešavanja izvoda u ulazni režim rada te upravljati LED diodama u ovisnosti o stanju tipkala – neka sve LED diode budu uključene dok je tipkalo stisnuto odnosno isključene kada tipkalo nije stisnuto.

Sketch

```
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int led3 = 10;
int tipkalo = 4;
int stanjetipkala = 0;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo, INPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {

  stanjetipkala = digitalRead(tipkalo);

  if (stanjetipkala == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  }
  else {
    // turn LED off:
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  }
}
```

Kako bismo izvod mikrokotrolera na koje je priključeno tipkalo postavili u ulazni režim rada s ciljem da mikrokotroler može očitavati je li ono pritisnuto ili nije koristimo naredbu `pinMode(tipkalo, INPUT)`.

Za samo očitavanje u kojem je stanju tipkalo iskoristili smo naredbu `digitalRead(tipkalo)` te njegovo stanje pohranili u varijablu `stanjetipkala`. Kada je tipkalo pritisnuto na izvodu mikrokontrolera biti će logičko stanje visoko a kada tipkalo nije pritisnuto na izvodu imamo logičko stanje nisko. Korištenjem `if` naredbe uspoređujemo trenutno stanje sa visokom stanjem i niskim stanjem `ten` a temelju toga izvršavamo određeni dio koda – uključujemo ili isključujemo led diode.

Pazite: kada stanje neke varijeble (poput `stanjetipkala`) uspoređujemo sa nekom vrijednošću koristimo se operatorom usporedbe `==`. Ukoliko iskoristite operator pridruživanja `=` varijebli će se pridružiti stanje s kojim ste varijablu mislili usporediti i program neće izvršiti ono što ste zamislili.

Zadatak: Modificirajte gornji sketch kako bi sve LED diode blinkale dok držimo pritisnuto tipkalo.

Sketch

```
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int led3 = 10;
int tipkalo = 4;
int stanjetipkala = 0;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo, INPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {

  stanjetipkala = digitalRead(tipkalo);

  if (stanjetipkala == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    delay(300);
  }
  else {
    // turn LED off:
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  }
}
```

Zadatak: Napravite sklop sa tri diode i dva tipkala. Kada stisnemo jedno tipkalo neka se LED diode uključuju s lijeve strane na desnu kako biste postigli efekt trčećih dioda a kada pritisnemo drugo tipkalo neka led diode trče u suprotnu stranu. Ukoliko nije pritisnutno niti jedno tipkalo ili su pritisnuta oba tipkala neka LED diode budu isključene.

Sketch

```
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int led3 = 10;
int tipkalo1 = 4;
int tipkalo2 = 5;
int stanjetipkala1 = 0;
int stanjetipkala2 = 0;

void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo1, INPUT);
  pinMode(tipkalo2, INPUT);
}

void loop() {

  stanjetipkala1 = digitalRead(tipkalo1);
  stanjetipkala2 = digitalRead(tipkalo2);

  if (stanjetipkala1 == HIGH && stanjetipkala2 == LOW) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
  } else if (stanjetipkala1 == LOW && stanjetipkala2 == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
  } else {
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  }
}
```

LED diode smo priključili na izvode 8, 9 i 10 a tipkala na izvode 4 i 5. Međutim, to nije nužno, bitno je da kod koji napišete za mikrokontroler ima točno definirano na kojem je izvodu što spojeno.

U gornjem primjeru očitali smo stanje dva tipkala i pohranili u dvije varijable – stanjetipkala1 i stanjetipkala2. Pomoću if i else if grananja ispitujemo uvjete uključivanja efekata LED dioda. Ukoliko je pritisnuto samo tipkalo 1 biti će ispunjen uvijet kraj if naredbe i izvršiti će se prva grana if-a. Ukoliko je pritisnuto drugo tipkalo ispuniti će se prva else if grana. U svim drugim slučajevima (definirano else granom), a to su mogućnosti oba tipkala pritisnuta ili oba otpuštena, izvršiti će se kod iz else grane odnosno LED diode će se isključiti.

Zadatak: Modificirajte gornji sketch tako da kada su pritisnuta oba tipkala da sve LED diode blinkaju kao u drugom zadatku ove pripreme.

Sketch

```
int led1 = 8;
int led2 = 9;
int led3 = 10;
int tipkalo1 = 4;
int tipkalo2 = 5;
int stanjetipkala1 = 0;
int stanjetipkala2 = 0;

void setup() {
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(tipkalo1, INPUT);
  pinMode(tipkalo2, INPUT);
}

void loop() {

  stanjetipkala1 = digitalRead(tipkalo1);
  stanjetipkala2 = digitalRead(tipkalo2);

  if (stanjetipkala1 == HIGH && stanjetipkala2 == LOW) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
  } else if (stanjetipkala1 == LOW && stanjetipkala2 == HIGH) {
    // turn LED on:
    digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(300);
    digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
    digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  }
}
```

```

delay(300);
digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
delay(300);
digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
} else if (stanjetipkala1 == HIGH && stanjetipkala2 == HIGH) {
// turn LED on:
digitalWrite(led1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
digitalWrite(led2, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
digitalWrite(led3, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
delay(300);
digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off (LOW is the voltage level)
delay(300);
} else {
digitalWrite(led1, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
digitalWrite(led2, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
digitalWrite(led3, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
}
}
}

```

Iskoristili smo sketch iz prethodnog zadatka i nadodali još jednu else if granu prije else grane. U toj smo grani ispitali jesu li oba tipkala pritisnuta te unutar nje napisali kod za blinkanje LED dioda.