

### 3. Tipkalo

**ZADATAK 1.** Spoji tikalo i LED diodu na Arduino prema shemi.

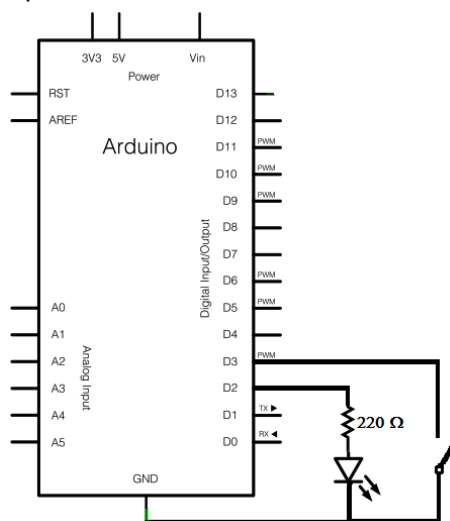


tipkalo

4 nožice, po dvije kratko spojene  
prijedlog: na Arduino spojiti  
dijagonalne nožice



Otpornik 220  $\Omega$   
(boje: crvena, crvena, smeđa)



**ZADATAK 2.** Prepiši program u Arduino. Spremi program u svoj folder pod imenom „03\_tipkalo\_01.ino“

```
int PinLed = 2;
int PinTipkalo = 3;
int StanjeTipkala;

void setup() {
  pinMode(PinLed, OUTPUT);
  pinMode(PinTipkalo, INPUT_PULLUP);
  digitalWrite(PinLed, LOW);
}

void loop() {
  StanjeTipkala = digitalRead(PinTipkalo);
  if (StanjeTipkala == LOW) {
    digitalWrite(PinLed, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(PinLed, LOW);
  }
}
```

Što program radi?

---



---



---



---

Na koji pin je spojeno tipkalo? \_\_\_\_\_

Je li tipkalo ulazni ili izlazni element? \_\_\_\_\_

Kojom naredbom si to definirao u programu? \_\_\_\_\_

Znak = je znak pridruživanja. DA NE

Znak == se koristi za provjeru je li nešto jednako. DA NE

Kada je tipkalo pritisnuto, njegovo stanje je LOW. DA NE

Kada LED dioda svijetli, njeno stanje je LOW. DA NE

**ZADATAK 3.** Promijeni program tako da LED dioda svijetli kada je tipkalo otpušteno.  
Razmisli kako radi tipkalo. Što znači INPUT\_PULLUP?

**ZADATAK 4.** Dodaj jednu zelenu LED diodu. Neka obje LED diode svijetle kada je tipkalo pritisnuto. Kada je tipkalo otpušteno, neka LED diode ne svijetle. Spremi program u svoj folder pod imenom „03\_tipkalo\_02.ino“.

**ZADATAK 5.** Promijeni program tako da crvena LED dioda svijetli kada je tipkalo pritisnuto, a zelena LED dioda kada je tipkalo otpušteno.

**ZADATAK 6.** Spoji još jedno tipkalo. Napiši program koji će paliti crvenu LED diodu kada je pritisnuto prvo tipkalo, a gasiti crvenu LED diodu kada je pritisnuto drugo tipkalo. Spremi program u svoj folder pod imenom „03\_tipkalo\_03.ino“

**ZADATAK 7.** Napiši program koji na pritisak prvog tipkala pali crvenu LED diodu i gasi zelenu LED diodu. Na pritisak drugog tipkala radi suprotno: gasi crvenu LED diodu i pali zelenu LED diodu.

**ZADATAK 8.** Napiši program koji će na pritisak prvog tipkala upaliti crvenu diodu na pola sekunde, pa zelenu na pola sekunde. Na pritisak drugog tipkala će upaliti crvenu diodu na 2 sekunde, pa zelenu na 2 sekunde. Spremi program u svoj folder pod imenom „03\_tipkalo\_04.ino“

**ZADATAK 9.** Napiši program koji će na svaki pritisak tipkala mijenjati stanje LED dioda: kada se prvi puta pritisne, diode će svijetliti. Kada se sljedeći puta pritisne, diode će se ugasiti. Spremi program u svoj folder pod imenom „03\_tipkalo\_05.ino“. Ovakva naizmjenična promjena stanja često se na engleskom naziva „toggle“.

Pomoć: nakon provjere je li tipkalo pritisnuto, potrebno je provjeriti je li LED dioda ugašena ili upaljena. Nakon pritiska tipkala, potrebno je promijeniti stanje diode.

```
int PinLed1 = 2;
int PinLed2 = 4;
int PinTipkalo1 = 3;
int StanjeTipkala1;
int StanjeLED = LOW;

void setup() {
  pinMode(PinLed1, OUTPUT);
  pinMode(PinLed2, OUTPUT);
  pinMode(PinTipkalo1, INPUT_PULLUP);
  digitalWrite(PinLed1, LOW);
  digitalWrite(PinLed2, LOW);
}

void loop() {
  StanjeTipkala1 = digitalRead(PinTipkalo1);
  if (StanjeTipkala1 == LOW) {
    if (StanjeLED == LOW) {
      StanjeLED = HIGH;
    } else {
      StanjeLED = LOW;
    }
    delay(50);
    digitalWrite(PinLed1, StanjeLED);
    digitalWrite(PinLed2, StanjeLED);
  }
}
```

Radi li spoj svaki puta ispravno? DA NE

Koji problemi se javljaju? \_\_\_\_\_

Kako bismo riješili ovaj problem, prije promjene stanja diode dodaj čekanje od 50 ms. To se zove još i čekanje da se istitra stanje za ulaznom pinu (debouncing).

## NAUČENO

| Programiranje                                                     | Elektronika                 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| digitalRead() – čitanje stanja ulaznog pina                       | Tipkala                     |
| if naredba                                                        | Pull-up tipkalo (pull-down) |
| toggle –naizmjenična promjena stanja                              |                             |
| debouncing - istitravanje (stabiliziranje) stanja na ulaznom pinu |                             |

## 4. Morseov kod

Morseov kod je izmislio Samuel Morse za šifriranje i prenošenje slova, brojeva i znakova koristeći odgovarajući niz udaraca, tonova ili svjetlosnih treptaja različitih dužina trajanja. Morseovom kodom se koriste spasilačke službe, radioamateri i vojnici. Npr. ostali ste zarobljeni na planini, po noći. Helikopter kruži oko planine i traži vas. Kako ćete mu signalizirati gdje se nalazite?

Oznaka za svako slovo se sastoji od određenog broja crtica i točkica. Kod prenošenja poruke vrijede pravila:

1. Točka je jedan kratak udarac, ton ili svjetlosni signal.
2. Crtica je traje 3 puta dulje od točke.
3. Razmak između pojedinih točaka ili crtica je trajanja 1 točke.
4. Pojedina slova se odvajaju tišinom u trajanju tri točke.

|             |             |           |             |
|-------------|-------------|-----------|-------------|
| E •         | T —         | A • —     | N — •       |
| I • •       | M — —       | U • • —   | D — • •     |
| S • • •     | O — — —     | V • • • — | B — • • •   |
| H • • • •   |             |           |             |
| Z — — • •   | G — — •     | L • — • • | X — • • • — |
| C — • • •   | K — • —     | F • • — • | Y — • — —   |
| P • — • •   | J • — — —   | R • — •   | Q — • — •   |
|             |             | W • — —   |             |
| 1 • — — — — | 6 — • • • • |           |             |
| 2 • • — — — | 7 — — • • • |           |             |
| 3 • • • — — | 8 — — — • • |           |             |
| 4 • • • • — | 9 — — — — • |           |             |
| 5 • • • • • | 0 — — — — — |           |             |

|             |           |
|-------------|-----------|
| A • — —     | U • • • — |
| B — • • •   | V • • • — |
| C — • • —   | W • — — — |
| D — • •     | X — • • — |
| E •         | Y — • — — |
| F • • — •   | Z — — • • |
| G — — •     |           |
| H • • • •   |           |
| I • •       |           |
| J • — — — — |           |
| K — • — —   |           |
| L • — • •   |           |
| M — — —     |           |
| N — •       |           |
| O — — — —   |           |
| P • — — • • |           |
| Q — • — •   |           |
| R • — • •   |           |
| S • • •     |           |
| T —         |           |

|             |  |
|-------------|--|
| 1 • — — — — |  |
| 2 • • — — — |  |
| 3 • • • — — |  |
| 4 • • • • — |  |
| 5 • • • • • |  |
| 6 — • • • • |  |
| 7 — — • • • |  |
| 8 — — — • • |  |
| 9 — — — — • |  |
| 0 — — — — — |  |

|    |       |    |       |
|----|-------|----|-------|
| Č  | — • — | LJ | — • — |
| Ć  | — • • | NJ | — • — |
| DŽ | — • — | Š  | — • — |
| Đ  | — • — | Ž  | — • — |

**ZADATAK 1:** osmisлите tajnu poruku koju ćete prenijeti prijatelju koristeći Morseov kod i svjetlost.

U ovom projektu ćemo prenijeti tajnu poruku koristeći tipkalo i led diodu. Spoji led diodu i tipkalo na Arduino. Kada je tipkalo pritisnuto ledica svijetli, a kada tipkalo nije pritisnuto ledica je ugašena.

Napiši program koji čita stanje tipkala i zatim postavlja stanje led diode ovisno o stanju tipkala. Spremi program u svoj folder pod imenom „04\_morse\_01.ino“.

Pošalji tajnu poruku prema tablici Morseovih kodova. Je li prijatelj uspio dekodirati?

POSLANA PORUKA: \_\_\_\_\_

PORUKA PRIMLJENA OD PRIJATELJA: \_\_\_\_\_

**(ZA BRZE) ZADATAK 2:** Modificiraj program tako da umjesto led diode koristiš piezzo element koji će svirati notu A kada je tipkalo stisnuto, a kada nije biti će tišina. Spremi program u svoj folder pod imenom „04\_morse\_02.ino“. Igraj se sa slanjem poruka!