

## Ponavljanje: pullup, pulldown

Zadano je 6 zadataka nad kojima je potrebno primijeniti dosad stečeno znanje, posebno ono vezano na spajanje jednostavnih vanjskih jedinica koje iniciraju kakvu programsku akciju. Za izvedbu su potrebna tipkala (gumbi, dugmad) te proizvoljna vanjska jedinica koja bi odradila kakvu akciju pritiskom na dugme. Ova vježba će vam se možda činiti redundantnom, ali je **vrlo** bitna kako će se na jednoj od slijedećih radionica obrađivati **prekidi** (engl. *interrupt*).

Po završetku svih zadataka, ukoliko ste brzi, možete početi proučavati iste *guglanjem* ili raspravom s voditeljem radionice.

**Zadatak 1:** primjenom *pulldown* spoja poveži arduino i gumb. Pritiskom na gumb program mora izvršiti funkciju prototipa

```
void toggleLED()
```

koja svakim pozivom pali ili gasi LED diodu spojenu na pin 13. Prvim pozivom funkcije neka se LED upali, drugim pozivom ugasi, trećim pozivom ponovno upali itd. Zadatak implementirajte i servo motorom (pomičući ruku serva iz jedne pozicije u drugu po svakom pozivu funkcije), ali prije toga se uvjerite da vam program radi na LED-ici. Servo motor se vrlo lako kvari ukoliko mu mnogo puta u jedinici vremena naredite da promjeni poziciju, a isti nije stigao obaviti prethodnu operaciju.

**Zadatak 2:** primjenom *pullup* spoja modificiraj prethodni zadatak na način da funkcionalnost ostaje ista. Naravno, prije toga, pohrani prethodni program.

**Zadatak 3:** primjenom ugrađenog *pullup* spoja na Arduinu, implementiraj zadatak na način da ne zahtjeva **niti jedan vanjski otpornik**. Ukoliko nisi čuo za ovo, nekoliko ključnih riječi koje bi ti mogle pomoći pri *googlanju* su “Arduino enable internal pullup resistor”.

**Zadatak 4:** primjenom gumba, implementiraj precizan brojač vremena koji bi započeo pritiskom na gumb (te na seriju ispisao “pocetak”). Po ponovljenim pritiskom gumba, neka se brojanje zaustavi te ispiše vrijeme.

**Zadatak 5:** Napravi program takav da se, po paljenju arduina na napajanje, od korisnika traži unos jednog broja preko serije. Pritiskom na gumb, neka program započne brojati broj klikova na gumb koje je korisnik kliknuo, bez brojanja prvog klika. Po isteku vremena, neka se ispiše broj klikova na gumb.

**Zadatak 6:** Napravi program koji će, nakon paljenja programa, po isteku slučajnog broja sekundi između 3 i 9, upaliti LED na pinu 13. Po paljenju LED-ice na pinu 13, dva korisnika moraju stisnuti gumb čim je prije moguće (svaki korisnik ima svoj gumb). Program ispisuje

pobjednika u igri. Ukoliko jedan od igrača pritisne dugme prije paljenja LED-ice, ispisuje se da je korisnik gubitnik i igra završava.