

## 8. RAZRED - ELEKTRONIKA - RJEŠAVANJE PRAKTIČNOG ZADATKA

### NAZIV TEME: SIGNALIZACIJA I DOJAVLJIVANJE – IGRAJMO SE S LED DISPLEJOM

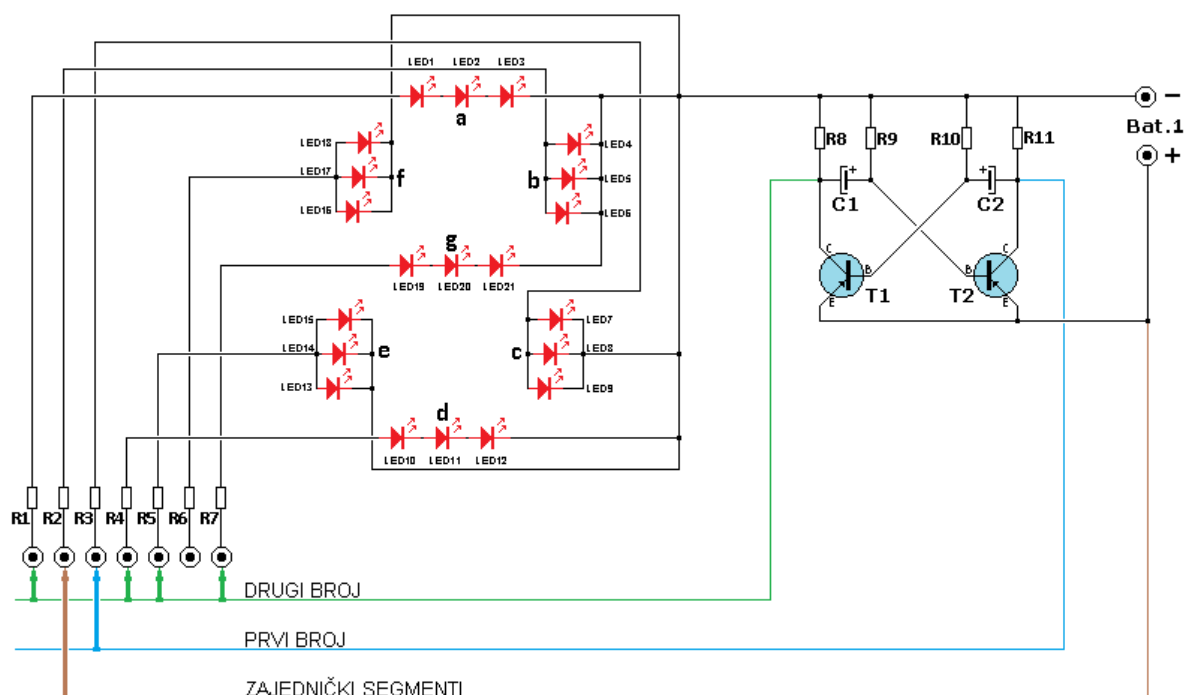
#### Opis

Uređaj je ugođen tako da se na displeju naizmjenice prikazuju brojevi 1 i 2. Da bi se to postiglo LED displeju dodan je astabilni multivibrator.

#### Zadatak

Izradi uređaj za signaliziranje na univerzalnoj eksperimentalnoj pločici prema električnoj i montažnoj shemi. Isprobaj ga, a zatim mijenjaj brojeve kako je navedeno u eksperimentu.

#### Električna shema



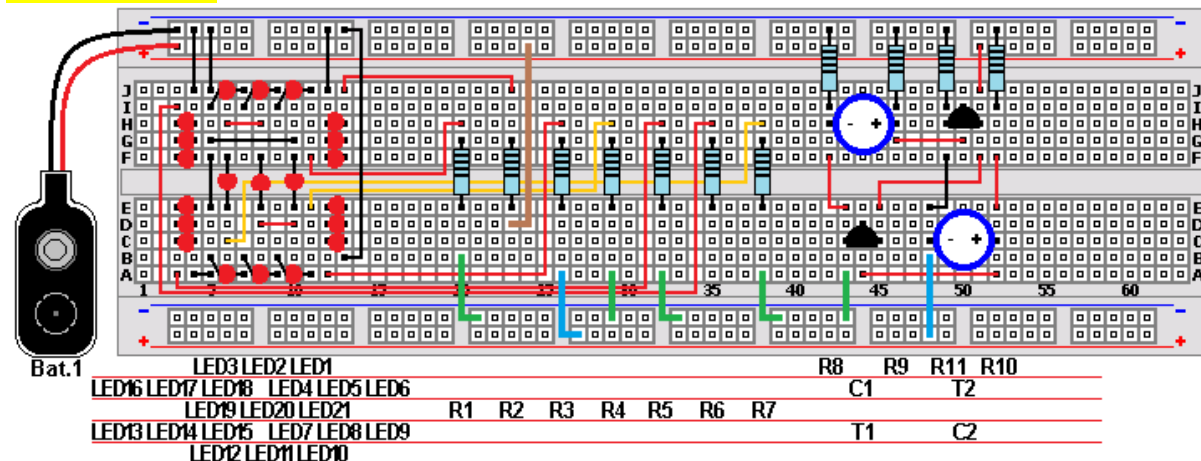
Slika 1.

Za potrebe ovog zadatka sastaviti ćeš LED displej koji je vrlo sličan zadatku sa školskog nivoa natjecanja, a koristiti ćeš obične svjetleće diode koje ćeš posložiti tako da tvore brojku 8.

#### Popis potrebnih elemenata

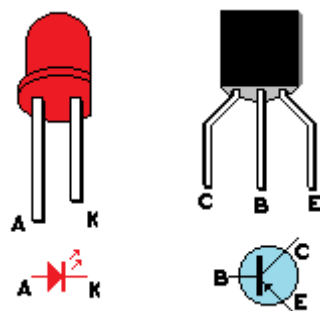
|              |                              |        |                                 |
|--------------|------------------------------|--------|---------------------------------|
| LED1 – LED21 | ∅3 mm, crvene (žute, zelene) | 21     | Svjetleće diode                 |
| R1 = R4 = R7 | 330 Ω - ½ W                  | 3      | Otpornici                       |
| R2=R3=R5=R6  | 470 Ω - ½ W                  | 4      | Otpornici                       |
| R8 = R11     | 10000 Ω                      | 2      | Otpornici                       |
| R9 = R10     | 22000 Ω                      | 2      | Otpornici                       |
| C1 = C2      | 100 μF/ 35 V                 | 2      | Elektrolitski kondenzatori      |
| T1 = T2      | BC327                        | 2      | PNP tranzistori                 |
| Baterija     | 9 V                          | 1      | Baterija 9 V tipa 6F22 (G6F22M) |
| NAZIV        | VRIJEDNOST                   | KOMADA | OPIS                            |

## Montažna shema



Slika 2.

## Raspored nožica nekih elemenata



Slika 3.

## Uputa za izradu

| REDNI BROJ | RADNA OPERACIJA                       | RADNI POSTUPAK                               | PRIBOR I ALAT                                  | UPUTA ZA RAD  |
|------------|---------------------------------------|--|--|---|
| 1.         | Spajanje otpornika.                   | Utakni otpornike u pločicu.                  | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta. | Nožice otpornika lagano svini te utakni u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi.   |
| 2.         | Spajanje svjetlećih dioda.            | Utakni svjetleće diode u pločicu.            | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta. | Nožice svjetlećih dioda lagano svini te utakni u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi.<br>Pažnja!<br>Dioda su polarizirane.                             |
| 3.         | Spajanje elektrolitskih kondenzatora. | Utakni elektrolitske kondenzatore u pločicu. | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta. | Nožice elektrolitskih kondenzatora lagano svini i utakni u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi. Pažnja!<br>Elektrolitski kondenzatori su polarizirani. |

|     |  |  |   |  |
|-----|--|--|---|--|
| 4.  | Spajanje tranzistora.                            | Utakni tranzistore u pločicu.                                  | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Okreni tranzistore kako je vidljivo na montažnoj shemi i utakni nožice u odgovarajuće rupice eksperimentalne pločice. Pažnja!<br>Vrlo je važno da ne pobrkaš nožice E – B – C jer tada uređaj neće raditi kako je zamišljeno, a tranzistori bi mogli pregorjeti. |
| 5.  | Spajanje utikača baterije.                       | Utakni izvode utikača baterije u pločicu.                      | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Crni i crveni izvod utikača baterije utakni u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi.  |
| 6.  | Spajanje crnih izoliranih bakrenih vodiča.       | Utakni šest crnih izoliranih bakrenih vodiča u pločicu.        | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Neizolirani dio bakra sa šest izoliranih bakrenih vodiča crne boje svini i utakni u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi.   |
| 7.  | Spajanje crvenih izoliranih bakrenih vodiča.     | Utakni trinaest crvenih izoliranih bakrenih vodiča u pločicu.  | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Neizolirani dio bakra s trinaest izoliranih bakrenih vodiča crvene boje svini i utakni u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi.  |
| 8.  | Spajanje narančastih izoliranih bakrenih vodiča. | Utakni dva narančasta izolirana bakrena vodiča u pločicu.      | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Neizolirani dio bakra s dva izolirana bakrena vodiča narančaste boje svini i utakni u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi.   |
| 9.  | Spajanje plavih izoliranih bakrenih vodiča.      | Utakni dva plava izolirana bakrena vodiča u pločicu.           | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Neizolirani dio bakra s dva izolirana bakrena vodiča plave boje svini i utakni u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi.  |
| 10. | Spajanje zelenih izoliranih bakrenih vodiča.     | Utakni pet zelenih izoliranih bakrenih vodiča u pločicu.       | Univerzalna eksperimentalna pločica i pinceta.                    | Neizolirani dio bakra s pet izoliranih bakrenih vodiča zelene boje svini i utakni u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi.   |
| 11. | Probni rad.                                      | Utakni bateriju.   | Baterija 9 V.   | Na displeju se naizmjenice pale brojevi 1 i 2 u ritmu od oko jedne sekunde.  |
| 12. | Eksperiment.                                     | Postupi prema uputama koje ćeš pronaći na slijedećoj stranici. | Eksperimentalna pločica sa svim nataknutim elementima i baterija. | Upute se nalaze na slijedećoj stranici.  |

### **Eksperiment**

Pogledaj električnu shemu (slika 1.) i primijeti tri paralelna vodiča smeđe, plave i zelene boje koji su redom imenovani: ZAJEDNIČKI SEGMENTI, PRVI BROJ i DRUGI BROJ.

Ti su vodiči spojeni na otpornike displeja na način da kod dva stanja astabilnog multivibratora tvore dva različita broja. U ovom slučaju to su brojevi 1 i 2.

Proučavanjem brojeva 1 i 2 vidljivo je da imaju jedan zajednički segment, „b“. Taj segment mora uvijek svijetliti, bez obzira da li se prikazuje broj 1 ili broj 2. Zbog toga, taj je segment preko pripadajućeg otpornika spojen na plus pol napajanja – smeđi vodič (ZAJEDNIČKI SEGMENTI).

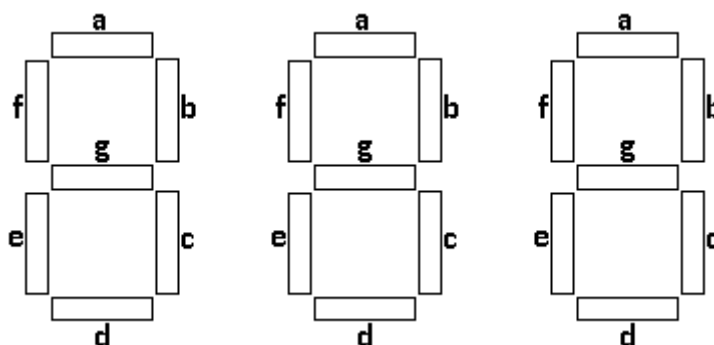
Za tvorbu broja 1 osim segmenta „b“ potrebno je da zasvijetli i segment „c“. Zbog toga valja pripadajući otpornik spojiti na prvi izlaz multivibratora preko plavog vodiča (PRVI BROJ).

Za tvorbu broja 2 osim segmenta „b“ trebaju zasvijetliti i segmenti: „a“, „d“, „e“ i „g“. Zbog toga treba pripadajuće otpornike spojiti na drugi izlaz multivibratora preko zelenog vodiča (DRUGI BROJ).

Tvoj je zadatak eksperimentirati s drugačijim parom brojeva. Neka su to brojevi 2 i 5.

Učini sljedeće:

- S eksperimentalne pločice odvoji sve zelene, smeđi i plave vodiče.
- Odredi zajedničke segmente za brojeve 2 i 5 (vidi sliku 4.) te smeđim vodičima na eksperimentalnoj pločici spoji odgovarajuće otpornike na plus pol napajanja (ZAJEDNIČKI SEGMENTI).
- Preostali segment kojega potrebuje brojka 2 spoji na prvi izlaz multivibratora s plavim vodičem (PRVI BROJ).
- Preostali segment kojega potrebuje brojka 5 spoji na drugi izlaz multivibratora sa zelenim vodičem (DRUGI BROJ).



Slika 4.

Na slici 4. lijevo, olovkom popuni segmente tako da tvore brojku 2. Na istoj slici desno olovkom popuni segmente tako da tvore brojku 5. U sredini iste slike olovkom popuni segmente koji su zajednički za brojke 2 i 5.

Na kraju, primijeti kako su neke LED (slika 1.) međusobno spojene paralelno, a neke serijski. U donjoj tablici upiši slova segmenata gdje su svjetleće diode spojene serijski, a gdje su svjetleće diode spojene paralelno.

|                  | <b>Segmenti gdje su LED spojene:</b> |
|------------------|--------------------------------------|
| <b>serijski</b>  |                                      |
| <b>paralelno</b> |                                      |

**Napomena**

- Kad si završio/završila pripremi obranu, a zatim pozovi učitelja/učiteljicu da vrednuje rad.
- Pedantnost i točnost spajanja pridonijeti će izgledu i funkcionalnosti sklopa.
- Pazi na redoslijed radnih operacija.
- Vodi brigu o rasporedu pribora, materijala i uputa na radnom mjestu.
- Primjeni mjere zaštite pri radu.
- Ako imaš ideju kako poboljšati uređaj onda u prostoru za bilješke ukratko opiši svoje zamisli.

**Prostor za bilješke i pripremu obrane rada** (isplaniraj i zapiši što ćeš reći u usmenom prikazu rada):

Ime i prezime učenika/učenice:

Razred:

Datum:

Broj ostvarenih  
bodova  
(najviše 50!):