

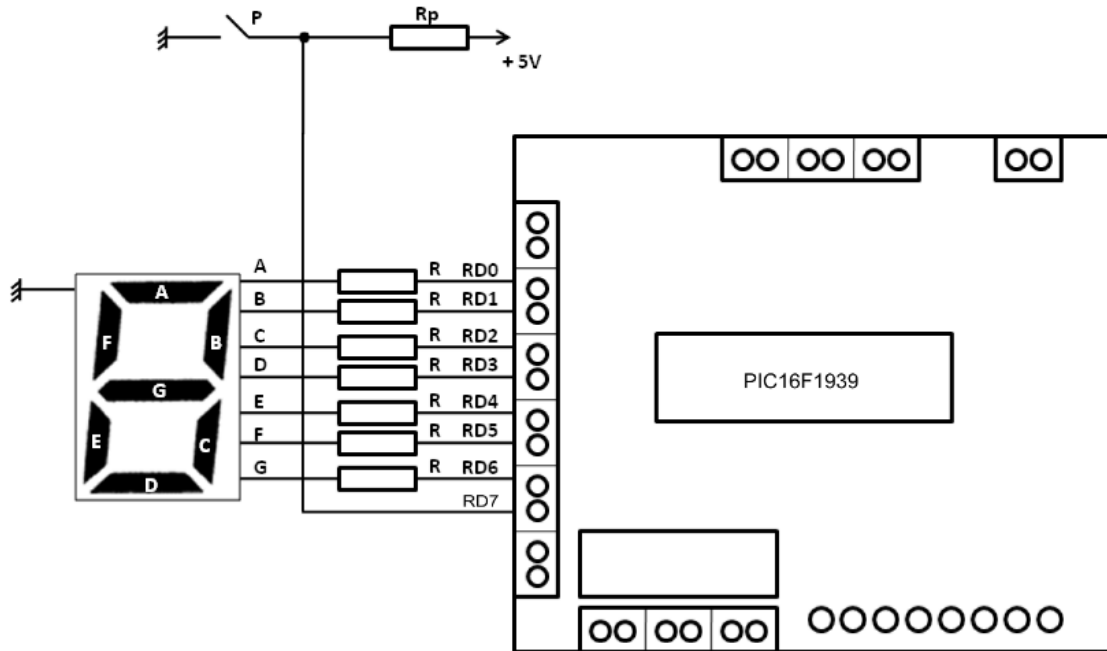
Elektrotehnički fakultet  
Univerzitet u Sarajevu  
Odsjek za automatiku i elektroniku  
Zimski semestar, a.g. 2018/19.  
Predmet: Praktikum automatike/Praktikum elektronike

## **Izvještaj laboratorijske vježbe 6**

Sarajevo, Decembar 2018.

Lamija Fazlija  
Emina Skrobo

Zadatak laboratorijske vježbe je realizacija jednocifrenog brojača u programskom jeziku C, s tim da se indicacija vrši na sedmosegmentnom displeju. Sedmosegmentni displej se spaja na **PORTD**, dok se pin **RD7** koristi kao digitalni ulaz brojača.



*Slika 1: Šema spajanja sedmosegmentnog displeja sa razvojnim sistemom u pozitivnoj logici*

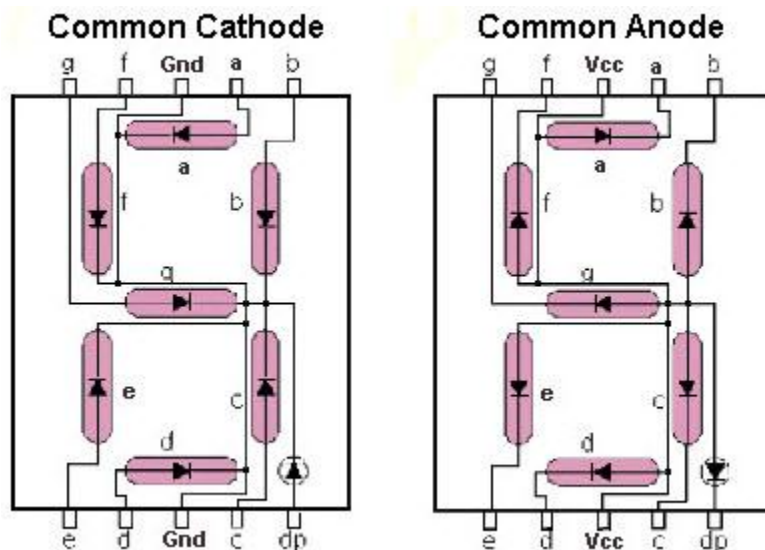
Sedmosegmentni displej se spaja sa razvojnim sistemom kao što je predstavljeno na slici 1. Prilikom povezivanja svaka diode se tretira neovisno, što znači da obavezno mora imati svoj otpor za ograničenje struje. Pri izboru otpora R treba voditi računa o nominalnoj struji koja ne bi trebala da se prekorači. Kontroler sigurno može izdržati struju od 10mA na svakom pinu, pa otpore R biramo prema relaciji:

$$R = \frac{U - U_D}{I_L} = \frac{5V - 2V}{10mA} = 300\Omega \approx 330\Omega$$

Ukoliko uzmemo da je pad napona na LED diode 2V, da bismo dobili svjetlost zadovoljavajućeg intenziteta, vrijednost otpora R iznosi 330  $\Omega$ .

Bez obzira na proračunatu vrijednost otpora R, mi smo koristili pri realizaciji vježbe R=1k  $\Omega$ , jer nam nije bilo potrebno maksimalno osvjetljenje, shodno tome nismo ni koristili maksimalnu struju koju kontroler može izdržati.

U zavisnosti od toga koji se izvod koristi kao zajednički, razlikuju se displeji sa zajedničkom anodom i zajedničkom katodom.



Slika 2: Raspored izvoda i raspored segmenata displeja

Ako se koristi displej sa zajedničkom anodom, to znači da će njegovi segmenti svjetliti kada se na izvode dovede napon logičke nule (0V), a na izvod  $V_{cc}$  dovodimo napon napajanja od 5V. Za 7-segmentni displej sa zajedničkom anodom tabela korespondencije između cifara i njihovog ekvivalentnog zapisaje prikazana u sljedećoj tabeli.

| Cifre | G   | F   | E   | D   | C   | B   | A   | Hex kod |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
|       | RD6 | RD5 | RD4 | RD3 | RD2 | RD1 | RD0 |         |
| 0     | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xC0    |
| 1     | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0XF9    |
| 2     | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0xA4    |
| 3     | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xB0    |
| 4     | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0x99    |
| 5     | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x92    |
| 6     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x82    |
| 7     | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0xF8    |
| 8     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x80    |
| 9     | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x90    |

Heksadecimalni zapis odgovarajuće cifre je formiran pod pretpostavkom da je **RD7** na vrijednosti logičko 1.

Na ulaz mikrokontrolera (pin **RD7**) se dovodi signal oblika četvrtke. Brojač je realiziran tako što smo prvo testirali signal sa pina **RD7** i vršili uvećavanje brojača samo pri promjeni napona sa 0V na 5V.

Program je realiziran kodom:

```
#include <xc.h>

#pragma config FOSC=HS,WDTE=OFF,PWRTE=OFF,MCLRE=ON,CP=OFF,CPD=OFF,BOREN=OFF, CLKOUTEN=OFF
#pragma config IESO=OFF,FCMEN=OFF,WRT=OFF,VCAPEN=OFF,PLLEN=OFF,STVREN=OFF,LVP=OFF

#define _XTAL_FREQ 8000000

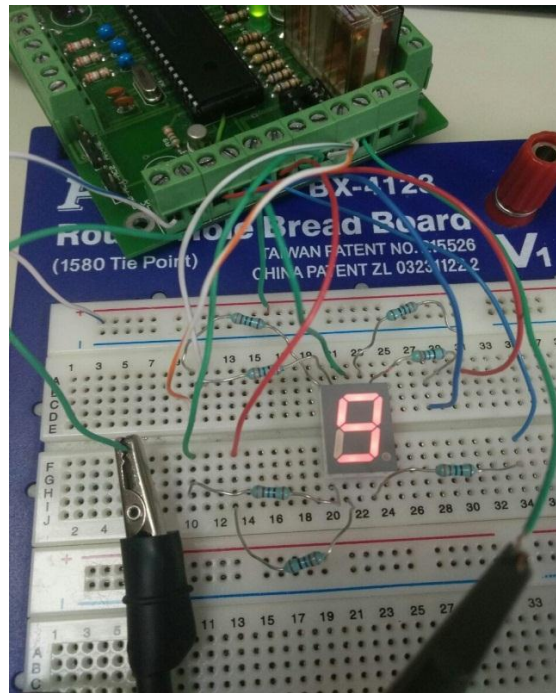
// Za 7-segmentni displej sa zajednickom anodom
char cifre[]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90};

char brojac=0, uzlazna=0;

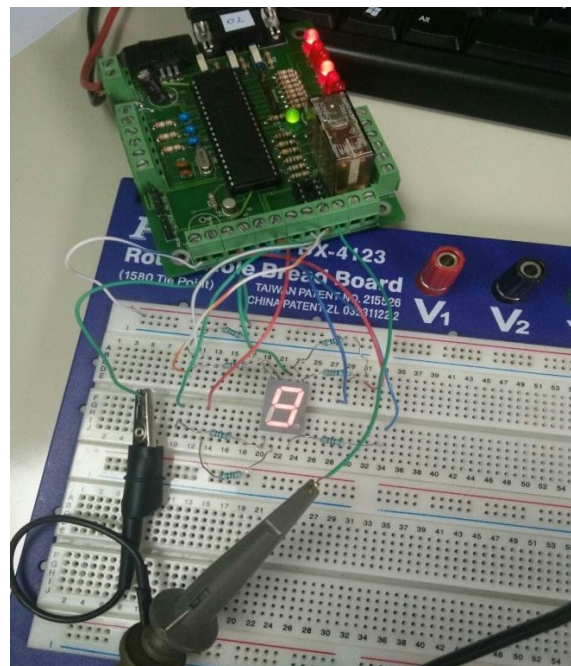
void main(void) {
    // Na PORTB ce biti ispisivani kodovi (radi provjere)
    TRISB=0x00;
    ANSELB=0x00;
    LATB=0x00;
    PORTB=0x00;

    // Na PORTD je povezan 7-segmentni displej
    TRISD=0x00;
    TRISDbits.TRISD7=1;      // RD7 predstavlja brojacki ulaz
    ANSELD=0x00;
    LATD=0x00;
    PORTD=0x00;

    while(1) {
        if(PORTDbits.RD7){
            //Brojac treba brojati samo uzlazne ivice(promjenu sa 0V na 5V)
            if(uzlazna==0){
                uzlazna=1;
                brojac=brojac==9?0:brojac+1;
            }
        } else
            uzlazna=0;
        PORTD=cifre[brojac];
        PORTB=cifre[brojac];
        // Da bi se izbjeglo višestruko odbrojavanje, uvescemo kasnjenje
        __delay_ms(500);
    }
}
```



Slika 3: Prikaz sedmosegmentnog displeja, kao indikacija brojača



Slika4: Realizacija brojača pomoću sedmosegmentnog dispjela