

## Digitalno procesiranje v mehatroniki 1

### Vaja 4 – Uporaba časovnika TMR0 v prekinitvenem načinu delovanja

Napišite program, ki bo s frekvenco 20 Hz prižgal in ugašal LED diodo na izhodu PORTB, pin RB3. Nalogo rešite z uporabo časovnika TMR0. Za izvedbo časovne zakasnitve uporabite **prekinitveni podprogram**, ki se začne izvajati v trenutku, ko števec prešteje do maksimalne vrednosti (**Interrupt mode**).

Potek vaje:

1. Na začetku programa opravite inicializacijo oz. izbor načina delovanja časovnika TMR0 (Register T0CON).
  - Nastavite prioriteto prekinitvenega podprograma (višja ali nižja)
  - Izberite 8-bitni način delovanja
  - Izberite notranji vir takta za delovanje števca
  - Izberite ustrezn delilnik frekvence štetja (Prescaler)
  - Poženite časovnik TMR0
  - pini na PORTB bodo logični izhodi (vse bite v registru TRISB postavimo na nič – npr. `clrf TRISB`)
  - Vse izhode na PORTB postavimo na nič (npr. `clrf PORTB`)
  - Omogočimo prekinitve
2. Glavni program naj se izvaja v obliki neskončne zanke. V njem vstavimo začetno vrednost števca in startamo časovnik.
3. Prekinitveni podprogram npr. »PrekT0« se začne izvajati v trenutku, ko števec prešteje do maksimalne vrednosti. Na začetku podprograma najprej shranimo vrednost delovnega registra W in statusnega registra STATUS v začasni spremenljivki v podatkovnem spominu, ki ju pred izstopom iz podprograma ponovno vrnemo v oba registra. Nato spremenimo stanje na izhodu PORTB pin RB3. Brišemo zastavični bit TMR0IF v registru INTCON in ponovno vpišemo začetno vrednost števca TMR0L. Pred povratkom iz podprograma vpišemo vrednosti začasnih spremenljivk nazaj v registra W in STATUS.

Pri izvedbi vaje lahko uporabite naslednje ukaze:

- |                |            |   |
|----------------|------------|---|
| • <b>MOVLW</b> | <b>k</b>   | Naloži konstanto <i>k</i> v delovni register.   |
| • <b>MOVF</b>  | <b>f,d</b> | Naloži vrednost spremenljivke <i>k</i> v delovni register ( <i>d=W</i> ) ali v spremenljivko <i>f</i> ( <i>d=F</i> ). |
| • <b>MOVWF</b> | <b>f</b>   | Spravi vrednost iz delovnemu registru v spremenljivko <i>f</i> .  |
| • <b>BCF</b>   | <b>f,b</b> | Postavi <i>b</i> -ti bit v registru <i>f</i> na nič.  |

- **BSF**            **f,b**            Postavi  $b$ -ti bit v registru  $f$  na ena.
- **BTFSC**        **f,b**            Preskoči naslednji ukaz, če je bit  $b$  v registru  $f$  postavljen na nič
- **BTFSS**        **f,b**            Preskoči naslednji ukaz, če je bit  $b$  v registru  $f$  postavljen na 1
- **BTG**            **f,b**            Spremeni logično stanje bita  $b$  v registru  $f$
- **CALL**         **n**             Klicanje podprograma
- **RETURN**       **n**             Konec podprograma in vrnitev v glavni program

Vsi registri in pomen njihovih bitov, ki jih rabite pri reševanju te naloge, so izpisani pri vaji 3.



