

## I. PRZEBIEG ĆWICZENIA

### 1. Programowa obsługa klawiatury

#### PROG. 1.

Napisz program zliczający liczbę wciśnień przycisku (licznik binarny na jednej liniije diodowej).

Wskazówki:

- wykorzystując rozkaz `jb` sprawdzaj stan końcówki portu obsługującej przycisk;
- porównaj działanie poniższych programów.

#### PRZYKŁAD

NAME Klawisz

```
LED_cz    EQU    P3.3
LED_z     EQU    P3.5
KL_Int0   EQU    P3.2
KL_T0     EQU    P3.4
```

```
CSEG at 0000h
    ljmp Start
```

Start:

```
    mov P2,#0
    clr LED_cz
```

Klawisz:

```
    jb KL_Int0,$
    inc P2
    jmp Klawisz
```

END

#### PRZYKŁAD

NAME Klawisz\_jednokrotny

```
LED_cz    EQU    P3.3
LED_z     EQU    P3.5
KL_Int0   EQU    P3.2
KL_T0     EQU    P3.4
```

```
CSEG at 0000h
    ljmp Start
```

Start:

```
    mov P2,#0
    clr LED_cz
```

Klawisz:

```
    jb KL_T0,$
    inc P2
    jnb KL_T0,$
    jmp Klawisz
```

END

#### PROG. 2.

Napisz program zliczający liczbę wciśnień przycisku z eliminacją drgań styków klawisza.

Wskazówki:

- drgania na stykach (niestabilne działanie) klawisza, zgodnie z teorią niezawodności odnośnie klawiatur, ustają po czasie około 20 ms;
- należy wprowadzić pętlę opóźniającą 20 ms po każdym odczytaniu stanu portu wejścia – wyjścia obsługującego klawisz.

#### PROG. 3.

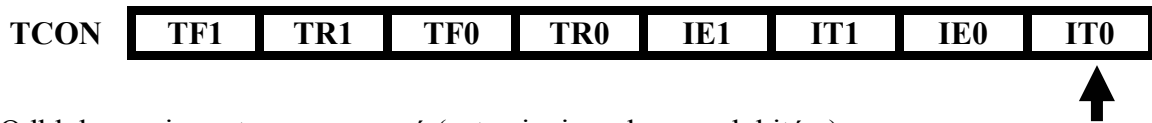
Napisz program zliczający liczbę wciśnień przycisku – licznik binarny na dwóch liniijkach diodowych.

Wskazówki:

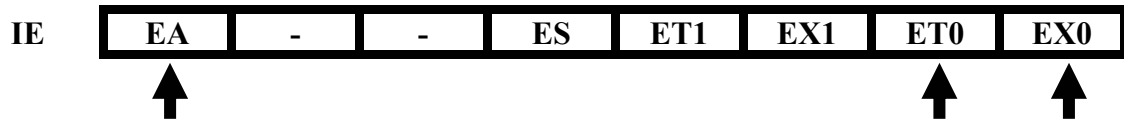
- wszystkie opóźnienia czasowe, związane z eliminacją drgań styków klawiszy, zrealizuj przy wykorzystaniu układów czasowo – licznikowych.

## 2. Obsługa przerwań zewnętrznych

A. Ustawienie sposobu zgłaszania przerwania (zaobserwuj wpływ ustawienia bitu IT0 na sposób wykonywania programu).



B. Odblokowanie systemu przerwań (ustawienie wskazanych bitów).



C. Obsługa zgłoszenia przerwania – początek podprogramu obsługi przerwania zewnętrznego INT0 pod adresem 0003H.

### **PROG. 4.**

Napisz program zliczający liczbę zgłoszeń przerwania zewnętrznego.

Wskazówki:

- wykorzystaj przerwanie zewnętrzne INT0 (wejście P3.2 µP);
- porównaj działanie poniższych programów.

#### **PRZYKŁAD**

NAME Przerwanie\_INT0

```
LED_cz EQU P3.3  
LED_z EQU P3.5
```

```
CSEG at 0000h  
ljmp Start  
org 0003h  
ljmp Int_INT0
```

Start:

```
mov IE,#1000$0001b  
mov TCON,#0000$0000b  
mov P2,#0  
clr LED_cz
```

Petla:

```
mov P2,R1  
jmp Petla
```

Int\_INT0:

```
inc R1  
reti
```

END

#### **PRZYKŁAD**

NAME Przerwanie\_INT0\_jednokrotne

```
LED_cz EQU P3.3  
LED_z EQU P3.5
```

```
CSEG at 0000h  
ljmp Start  
org 0003h  
ljmp Int_INT0
```

Start:

```
mov IE,#1000$0001b  
mov TCON,#0000$0001b  
mov P2,#0  
clr LED_cz
```

Petla:

```
mov P2,R1  
jmp Petla
```

Int\_INT0:

```
inc R1  
reti
```

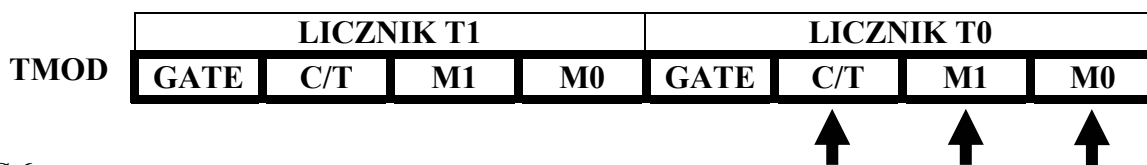
END

### **PROG. 5.**

Napisz program zliczający na dwóch linijkach diodowych liczbę zgłoszeń przerwania zewnętrznego; wyeliminuj drgania styków klawisza.

### 3. Zliczanie impulsów zewnętrznych w układzie czasowo – licznikowym

A. Ustawienie licznika T0 w tryb zliczania impulsów zewnętrznych z wejścia T0 (wejście P3.4  $\mu$ P).



#### PROG.6.

Napisz program zliczający liczbę wciśnień przycisku – licznik binarny na jednej linijce diodowej.  
Wskazówki:

- na linijce diodowej LED wyświetlaj zawartość rejestru TL0.

#### PRZYKŁAD

```
NAME Przerwanie_INT0
```

```
LED_cz EQU P3.3
```

```
LED_z EQU P3.5
```

```
CSEG at 0000h  
ljmp Start
```

```
Start:
```

```
mov TMOD,#0000$0101b  
setb TR0
```

```
mov P2,#0  
clr LED_cz
```

```
Petla:
```

```
mov P2,TL0  
jmp Petla
```

```
END
```

#### PROG.8.

Napisz program zliczający liczbę impulsów z wejścia T0 w układzie czasowo – licznikowym i wyświetlający wynik na dwóch linijkach diodowych.

#### PROG.7.

Napisz program uruchamiający dwa różne podprogramy z ćwiczenia LV na tej samej linijce diodowej. Wybór aktywnego podprogramu ma być dokonany przez wciśnięcie jednego z klawiszy.

## II. PRZYGOTOWANIE DO NASTĘPNYCH ZAJĘĆ

### 1. Wiedza teoretyczna

A. Sposoby sterowania klawiaturami.

### 2. Wiadomości z ćwiczenia ósmego

A. Znajomość sposobów obsługi przycisków.

B. Znajomość kodu źródłowego pisanych programów.

### 3. Zastępcza forma zaliczenia wiadomości z ćwiczenia ósmego.

**Ręcznie** na papierze kancelaryjnym napisać kody źródłowe programów podanych w tym ćwiczeniu wraz wyjaśnieniem **przeznaczenia** (w jakim celu użyto dany rozkaz?) każdej linijki programu.