

# **Podstawy techniki mikroprocesorowej lab.**

Prowadzący: Mgr inż. Antoni Sterna (E00-74ap, środa 13:15)

Sprawozdanie 2 - 2018.03.21

**Jakub Dorda 235013**  
**Marcin Kotas 235098**

18 kwietnia 2018

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

# 1 Wprowadzenie/cel ćwiczeń

Celem ćwiczeń było wykonanie dwóch programów mających na celu przećwiczenie obsługi zegara oraz przerwań przez niego wywoływanych. Pierwszy program polegał na przepisaniu kodu z poprzednich zajęć zastępując opóźnienie programowe - wielokrotne wywołanie nop przez czas zliczany na rejestrze zegara. Drugi program miał na celu przećwiczenie obsługi przerwań oraz zmiennych.

## 2 Kod programu pierwszego

```
1  TIME EQU 10
2  CYKLE EQU (TIME*1000)
3  LOAD EQU (65536 - CYKLE)
4
5  ORG 0
6  call timer_init
7  mov a, #254
8  mov r4, #7
9  blinkL:
10     mov r3, #50
11     call delay
12     mov p1, a
13     rl a
14     djnz r4, blinkL
15
16  mov r4, #7
17  blinkR:
18     mov r3, #50
19     call delay
20     mov p1, a
21     rr a
22     djnz r4, blinkR
23
24  mov r4, #7
25  jmp blinkL
26  ;-----
27  ; DELAY: r3 * 10ms
28  ;-----
29  timer_init:
30     clr tr0
31     anl tmod, #11110000B
32     orl tmod, #00000001B
33     ret
34  delay:
35     clr tf0
36     mov tl0, #LOW(LOAD)
37     mov th0, #HIGH(LOAD)
38     setb tr0
39     jnb tf0, $
40     clr tr0
41     djnz r3, delay
42     ret
43  end
```

Stała LOAD oraz pomocnicze TIME i CYKLE, służą do wyliczenia zakresu ustawianego potem na rejestrach tl0, th0, niezbędne do poprawnej konfiguracji zegara.

Podstawowa część programu nie została zmieniona, polega na przesuwaniu bitów w akumulatorze w efekcie otrzymujemy efekt poruszającej się diody w prawo oraz lewo z odbiciem.

Subrutyna "timer\_init" konfiguruje tryb działania zegara. Flaga tr0 przedstawia stan zegara. Ustawiony bit sygnalizuje działanie zegara.

Subrutyna "delay" wywołuje się sama do momentu przekroczenia zakresu rejestru liczącego impulsy zegara. Flaga tf0 to flaga przepełnienia. Jest automatycznie ustawiana w momencie, gdy zegar przekroczy zakres 16 bitów (dla trybu 16-bitowego).

### 3 Kod programu drugiego

```
1  TIME EQU 50
2  CYKLE EQU (TIME*1000)
3  LOAD EQU (65536 - CYKLE)
4
5  LICZNIK EQU 030H
6
7  SECONDS EQU 031H
8  MINUTES EQU 032H
9  HOURS EQU 033H
10
11
12  ORG 0
13      mov SECONDS, #0
14      mov MINUTES, #0
15      mov HOURS, #0
16      call timer
17      sjmp $
18
19  ORG 0BH
20      mov t10, #LOW(LOAD)
21      mov th0, #HIGH(LOAD)
22
23      djnz LICZNIK, skip
24      mov LICZNIK, #20
25
26      inc SECONDS
27      cmp SECONDS, #60
28      je minute
29      jmp skip
30  minute:
31      mov SECONDS, #0
32      inc MINUTES
33      cmp MINUTES, #60
34      je hour
35      jmp skip
36  hour:
37      mov MINUTES, #0
38      inc HOURS
39      cmp HOURS, #24
40      je day
41      jmp skip
42  day:
43      mov HOURS, #0
44  skip:
45      reti
```

Drugi program wykorzystuje przerwania określone w 0BH do zwiększania zmiennej LICZNIK, po zmniejszeniu wartości z 20 do 0 odmierza czas 1 sekundy. Po odliczeniu 1s przez LICZNIK zwiększamy SECONDS sprawdzając jednocześnie czy nie przekroczono wartości 60, jeśli tak się stało skaczemy do etykiety "minute" i zwiększamy zmienną MINUTES o 1 jednocześnie resetując SECONDS na 0. W przypadku przekroczenia przez MINUTES wartości 60, skaczemy do "hour" i zwiększamy HOURS o 1 jednocześnie resetując MINUTES do 0. Sprawdzamy czy zmienna nie przekroczyła wartości 24, jeśli tak to ustawiamy jej wartość na 0.

```

46 ;-----
47 ; DELAY: LICZNIK * 50 ms (default = 20)
48 ;-----
49 timer:
50     clr tr0
51
52     mov LICZNIK, #20
53
54     clr tf0
55     anl tmod, #11110000B
56     orl tmod, #00000001B
57     mov tl0, #LOW(LOAD)
58     mov th0, #HIGH(LOAD)
59     setb ea
60     setb et0
61     setb tr0
62     ret
63 end

```

Subrutyna "timer" zawiera konfigurację zegara, oraz obsługi przerwania. ustawienie bitu na rejestrze ea włącza obsługę przerw, et0 włącza wywoływanie przerwania przy przepełnieniu rejestru zegara.

## 4 Wnioski/podsumowanie

Wszystkie programy uruchomiły się poprawnie. Nie udało się w czasie laboratorium skończyć programu mającego na celu konwersję czasu pobieranego z zegara na format HH:MM:SS, został on dokończony poza czasem trwania zajęć.