

# Sprawozdanie nr. 1

Mateusz Kojro

## 1 Opis cwiczenia

Celem cwiczenia jest porównanie czasu wykonywania instrukcji w języku programowania BASCOM policzymy również ilość cykli pracy mikrokontrolera przypadających na instrukcje. Porównamy następnie te wyniki z wynikami dla programów napisanych w ASSEMBLERZE

## 2 Wykorzystane polecenia języka BASCOM

- `$regfile = "m8def.dat"` - informacja o stosowanych dyrektywach mikrokontrolera
- `$crystal = 8000000` - informacja dla kompilatora o częstotliwości zegara kontrolera
- `CONFIG PINB.0 = Output` - Ustaw PB0 jako linię wejściową
- `Do` - Początek petli programu
- `SET` - Ustaw wartość na porcie 1
- `RESET` - Ustaw wartość na porcie na 0
- `TOGGLE` - zamień 1 na 0 i 0 na 1
- `ROTATE PORTB.LEFT` - przesun wartości w `PORTB` w lewo
- `WAITMS 200` - opóźnij działanie programu o 200ms
- `LOOP` - Koniec głównej petli programu
- `END` - Koniec programu

## 3 Wykorzystywane przyrządy

- Oscyloskop cyfrowy

Listing 1: Instrukcje Set i Reset

---

```
$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 8000000

Config PINB.0 = Output
Do
    Set Portb.0
    Reset PORTB.0
Loop
End
```

---

Listing 2: Instrukcje Toggle

---

```
$regfile = "m8def.dat"
$crystal = 8000000
Config PINB.0 = Output
Do
    Toggle PINB.0
Loop
End
```

---

Dla programow napisanych w jezyku programowania BASCOM uzywajac symulatora mozemy odczytac ilosc taktow zegara jaka byla wymagana dla wykoania danej instrukcji (dla polecenia **Toggle** sa to 4 cykle a **Reset** i **Set** zajmują 2 takty zegara kazda) mierzac czasy wykonania obu implementacji otrzymujemy:

Dla polecen **Set** i **Reset** :

$$T = 252ns + 500ns = 752ns,$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{752ns} = 1,3297MHz \quad (1)$$

Dla polecenia **Toggle** natomiast:

$$T = 744ns + 744ns = 1488ns,$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1488ns} = 0,62720MHz \quad (2)$$

Listing 3: Implementacja w assemblerze

---

```
.nolist
.include "m8def.inc"
ldi r16, 0b00000001
out ddrb, r16
ldi r17, 0b00000000
loop:
    out portb,r16
```

---

```
        out portb,r17
    rjmp loop
.exit
```

---

Pomiary dla programu napisanego za pomoca assemblera mozemy niestety odczytac tylko za pomoca oscyloskopu cyfrowego

mozemy wtedy zaobserwować ze czas trwania logicznej 1 wynosi  $128ns$  natomiast logicznego 0  $360ns$

$$T = 128ns + 360ns = 480ns \quad (3)$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{488ns} = 2.05MHz \quad (4)$$

## 4 Podsumowanie

Jak bardzo latwo zauwazyc analizujac otrzymane wyniki najwolniejsza z dostepnych dla nas opcji jest instrukcja **Toggle** wbudowana w jezyk BASCOM najszybsza metoda jest natomiast napisanie programu w czytstym Assemblerze. Musimy wiec balansowac poziom skomplikowania programu i jego predkosc jego dzialania.