

Sprawozdanie nr 4

18.05.2021

Ewelina Kolba

Gr. B

1. Opis ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest obsługa przycisków, klawiatury matrycowej oraz komputerowej klawiatury AT za pomocą których użytkownik może wprowadzić dane lub modyfikować wartości konfigurowalnych parametrów programu. Przyciski dołączane są do mikrokontrolera bezpośrednio do jego wyprowadzeń lub matrycowo. Obsługa klawiatury w układzie matrycowym wymaga mniejszej liczby linii mikrokontrolera oraz odpowiedni program kontrolujący wciśnięcie poszczególnych przycisków. Do obsługi komputerowej klawiatury AT musimy znać kody podstawowych przycisków.

2. Instrukcje niezbędne do sterowania przyciskami

- Odczytywanie stanu przycisku odbywa się za pomocą instrukcji warunkowej *If...Then*.
Aby mieć pewność, że czynności po wciśnięciu przycisku zostaną wykonane prawidłowo należy:
 1. Wykryć naciśnięcie przycisku
 2. Odczekać 25ms w celu eliminacji drgań styków
 3. Ponownie sprawdzić, czy przycisk jest nadal wciśnięty
 4. Czekać na puszczenie przycisku
 5. Jeżeli wciśnięty to wykonać operacje
- Instrukcja *Debounce* która robi przeskok do danego bloku kodu gdy jest wciśnięty przycisk.
- Instrukcja *Getatkbd()* pobiera kod klawiatury który następnie odczytywany jest z zadeklarowanej tablicy ASCII

3. Przyrządy używane podczas ćwiczenia

- Diody LED
- Przyciski
- Wyświetlacz LCD

4. Kod programu przesuwającego wpisane wartości w prawo kiedy przycisk jest puszczone i w lewo kiedy jest wciśnięty

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

Config PORTD = Output
Config PINB.0 = Input

Dim Kierunek As Bit
Przycisk Alias PINB.0

Set PORTB.0

PORTD = &B11111110
Reset Kierunek

Do
  If Przycisk = 0 Then
    Waitms
    Toggle Kierunek

    Do
      Loop Until Przycisk = 1
    End If

    If Kierunek = 1 Then
      Rotate PORTD , Left
    Else
      Rotate PORTD , Right
    End If

    Waitms 100
  Loop
End
```

5. Kod programu obsługującego dwa przyciski za pomocą instrukcji Debounce

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

Config PINB.1 = Input
Config PINB.2 = Input
Config PINB.4 = Output
Config PINB.5 = Output

Led1 Alias PORTB.5
Led2 Alias PORTB.4

S1 Alias PINB.2
S2 Alias PINB.1

Set PORTB.1
Set PORTB.2

Do
  Debounce S1 , 0 , Pr1 , Sub
  Debounce S2 , 0 , Pr2 , Sub
Loop

End

Pr1:
  Toggle Led1
Return

Pr2:
  Toggle Led2
Return
```

6. Kod programu obsługującego klawiaturę matrycową 2x2

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

Config PINB.0 = Input
Config PINB.1 = Input
Config PINB.2 = Output
Config PINB.3 = Output
Config Lcd = 16 * 2
Config Timer0 = Timer , Prescale = 1024

On Timer0 Mult_kl

Dim Temp1 As Byte
Dim Temp2 As Byte
Dim Przycisk As Byte
Dim I As Byte

W1 Alias PINB.0
W2 Alias PINB.1
Kol1 Alias PORTB.2
Kol2 Alias PORTB.3

Enable Interrupts
Enable Timer0
Load Timer0 , 200

Set PORTB.0
Set PORTB.1
Set Kol1
Set Kol2

Do
  Cls
  Lcd Przycisk
  Waitms 100
Loop
End

Mult_kl:
  Load Timer0 , 200
  For I = 1 To 2
    If I=1 Then
      Reset Kol1
    Else
      Set Kol1
      Reset Kol2
    End If
    If W1=0 Or W2=0 Then
      Temp1=PINB And &B00000011
      Exit For
    Else
      Temp1=0
    End If
  Next I
  If Temp2 = Temp1 Then
    Przycisk = Temp1
    If I=2 Then
      Przycisk = Przycisk + 2
    End If
  Else
    Temp2 = Temp1
  End If
  Set Kol1
  Set Kol2
Return
```

7. Kod programu obsługującego komputerową klawiaturę AT

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

Config Keyboard =PINB.2 , Data=PINB.3 , Keydata = Keydata

Config PINB.1 = Output
S1 Alias PORTB.1 'led
Set S1

Dim Kod_kl As Byte
Cls
Do
    Kod_kl = Getatkbd()
    If Kod_kl >0 Then
        If Kod_kl >31 And Kod_kl < 127 Then
            Lcd Chr(Kod_kl)
        End If
        If Kod_kl = 44 Then
            Cls
        End If
        If Kod_kl = 13 Then
            Lowerline
        End If
        If Kod_kl = 5 Then 'F1 - wlacza
            Reset S1
        End If
        If Kod_kl = 6 Then 'F2 - wylacza
            Reset S1
        End If
    End If
Loop
End

Keydata:
'male litery
Data 0,0,0,0,0,1,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
Data &H5E,0,0,0,0,0,0,113,49,0,0,0,122,
Data 115,97,119,50,0,0,99,120,100,101,52,
Data 51,0,0,32,118,102,116,114,53,0,0,110,
Data 98,104,103,121,54,7,8,44,109,106,117,55,
Data 56,0,0,44,107,105,111,48,57,0,0,46,45,
Data 108,48,112,43,0,0,0,0,0,0,0,92,0,0,0,
Data 0,13,0,0,92,0,0,0,60,0,0,0,0,8,0,
Data 0,49,0,52,55,0,0,0,48,44,50,53,54,56,
Data 0,0,0,43,51,45,42,57,0,0,
'duze litery
Data 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
Data 0,0,0,0,0,0,81,33,0,0,0,90,83,65,
Data 87,34,0,0,67,88,68,69,0,35,0,0,32,86,
Data 70,84,82,37,0,0,78,66,72,71,89,38,0,
Data 0,76,77,74,85,47,40,0,0,59,75,73,79,
Data 61,41,0,0,58,95,76,48,80,63,0,0,0,0,
Data 0,0,96,0,0,0,0,13,94,0,42,0,0,0,62,
Data 0,0,0,8,0,0,49,0,52,55,0,0,0,0,48,
Data 44,50,53,54,56,0,0,0,43,51,45,42,57,0,0
```

8. Podsumowanie

Przyciski oraz klawiatury matrycowe są ważnymi elementami towarzyszącymi mikrokontrolerom. Używając przycisków bądź klawiatury matrycowej jesteśmy w stanie rozszerzyć możliwości użytkownika o wprowadzanie danych lub modyfikowanie wartości parametrów programu. Chcąc podłączyć większą ilość przycisków warto zamienić je na klawiaturę matrycową która do obsługi wielu klawiszy potrzebuje mniejszej liczby linii mikrokontrolera.

Przykłady klawiatur matrycowych o różnych ilościach przycisków:

- **3x3 daje 9 przycisków – wykorzystuje 6 linii mikrokontrolera zamiast 9 które byłyby potrzebne podłączając 9 przycisków**
- **4x4 daje 16 przycisków – wykorzystuje 8 linii mikrokontrolera zamiast 16 które byłyby potrzebne podłączając 16 przycisków**
- **5x5 daje 25 przycisków – wykorzystuje 10 linii mikrokontrolera zamiast 25 które byłyby potrzebne podłączając 25 przycisków**

Obsługa klawiatury AT opiera się na pobraniu kodu klawisza podczas jego wciśnięcia a następnie odczytania go z tablicy kodów ASCII i wykonania instrukcji zawartych w danym warunku.