

8051 seria druga

Adrian Jałoszewski

1 Port szeregowy - wysyłanie ciągu znaków w pętli głównej

Inicjalizacja:

```
INIT:    MOV TMOD, #20H
          MOV TL1, #245    ; 2400 baud
          MOV TH1, #245
          MOV SCON, #50H
          SETB TR1
```

Podprocedura wysyłająca dane z akumulatora przez port szeregowy.

```
SEND:    MOV SBUF, A
          JNB TI, $
          CLR TI
          RET
```

Dane do wysłania, zakończone zerem:

```
DATA_TO_TRANSFER:    ;" Hello world!"
                      DB 72
                      DB 101
                      DB 108
                      DB 108
                      DB 111
                      DB 32
                      DB 87
                      DB 111
                      DB 114
                      DB 108
                      DB 100
                      DB 33
                      DB 0
```

Pętla główna:

```
MAIN:    MOV DPTR, #DATA_TO_TRANSFER
          MOV A, #0
REPEAT:
          PUSH A
          MOVC A, @A+DPTR
          JZ CLEAR_STACK
          ACALL SEND
          POP A
          INC A
          SJMP REPEAT
CLEAR_STACK:
          POP A
          SJMP MAIN
```

2 Port szeregowy - echo

Podprocedura odbierająca dane do akumulatora:

```
RECV:   JNB RI, $
        MOV A, SBUF
        CLR RI
        RET
```

Pętla główna:

```
MAIN:   ACALL RECV
        ACALL SEND
```

Echo selektywne wyświetlające litery od dużego 'A' do dużego 'Z'

```
MAIN:   ACALL RECV
        CJNE A, #0x5a, NOT_Z
        SJMP SEND_LETTER
NOT_Z:  JNC MAIN          ; >= 'Z'
        CJNE A, #0x41, NEXT
NEXT:   JNC SEND_LETTER ; >= 'A'
        SJMP MAIN
SEND_LETTER:
        ACALL SEND
        SJMP MAIN
```

Echo selektywne na przerwaniach, w inicjalizacji dodatkowo jest `MOV IE, #0x90`, dla włączenia przerwań:

```
HANDLE_SERIAL_INTERRUPT:
        PUSH A
        JNB TI RECEIVED
        CLR TI
        SJMP END_SERIAL_INTERRUPT
RECEIVED:
        MOV A, SBUF
        CLR RI
        CJNE A, #0x5a, NOT_Z
        SJMP SEND_LETTER
NOT_Z:  JNC END_SERIAL_INTERRUPT          ; >= 'Z'
        CJNE A, #0x41, NEXT
NEXT:   JNC SEND_LETTER ; >= 'A'
        SJMP END_SERIAL_INTERRUPT
SEND_LETTER:
        MOV SBUF, A
END_SERIAL_INTERRUPT:
        POP A
        RETI
```

3 Wyświetlacze - statyczne wyświetlanie

Tablica przekodowań na wyświetlacz siedmiosegmentowy:

```
LED_TABLE:      ; 0...9
                DB 0xc0
                DB 0xf9
                DB 0xa4
                DB 0xb0
                DB 0x99
                DB 0x92
                DB 0x82
                DB 0xf8
                DB 0x80
                DB 0x90
```

Kod inicjalizujący program - ustawia timer 16 bitowy oraz przerwania od niego, również inicjalizuje poszczególne cyfry.

```
INIT:  MOV     TMOD,    #0x1
        MOV     IE,     #0x82
        MOV     TH0,    #60
        MOV     TL0,    #176
        SETB    TR0
        MOV     DPTR,   #LED_TABLE
        MOV     R0,     #0
        MOV     R1,     #1
        MOV     R2,     #2
        MOV     R3,     #3
        MOV     R5,     #0
        SJMP    $
```

Obsługa przerwania od timera:

```
T0_ISR:
        PUSH    A
        CLR     TR0
        MOV     TH0,   #60
        MOV     TL0,   #176
        SETB    TR0
        CALL    CHANGELED
        POP     A
        RETI
```

Funkcja odświeżająca wyświetlacze, R5 trzyma stan wyświetlacza aktywnego:

CHANGELED:

```
MOV P0, #FF
CJNE R5, #3, NOT3
MOV P1, #8
MOV A, R0
MOVC A, @A+DPTR
MOV     P0, A
MOV R5 #2
RET
```

```
NOT3:  CJNE R5, #2, NOT2
MOV P1, #8
MOV A, R1
MOVC A, @A+DPTR
MOV     P0, A
MOV R5 #1
RET
```

```
NOT2:  CJNE R5, #1, NOT1
MOV P1, #8
MOV A, R2
MOVC A, @A+DPTR
MOV     P0, A
MOV R5 #0
RET
```

```
NOT1:  MOV R5, #3
MOV P1, #8
MOV A, R3
MOVC A, @A+DPTR
MOV     P0, A
MOV R5 #3
RET
```

4 Licznik

Kod inicjalizujący program - ustawia timer 16 bitowy oraz przerwania od niego, również inicjalizuje poszczególne cyfry, również inicjalizuje rejestr R5 wartością 201, gdyż mając częstotliwość odświeżania 50Hz przełączamy między czterema wyświetlaczami co 5ms, więc po upływie 200 iteracji mamy upływ sekundy:

```
INIT:  MOV     TMOD,    #0x1
        MOV     IE ,    #0x82
        MOV     TH0,    #60
        MOV     TL0,    #176
        SETB    TR0
        MOV     DPTR,    #LED_TABLE
        MOV     R0,    #0
        MOV     R1,    #1
        MOV     R2,    #2
        MOV     R3,    #3
        MOV     R4,    201
        MOV     R5,    #0
        SJMP    $
```

Obsługa przerwania od timera:

```
T0_ISR:
        PUSH    A
        CLR     TR0
        MOV     TH0,    #60
        MOV     TL0,    #176
        SETB    TR0
        DJNZ    R4, NEXT
        CALL    UPDATE_COUNTER
        NEXT:   CALL    CHANGE_LED
        POP     A
        RETI
```

Funkcja uaktualniająca wartości R0, R1, R2, R3, na podstawie wartości R6 zwiększa kolejną wartość o 1 lub nie.

```
UPDATE_COUNTER:
        MOV     R6,    #1
        MOV     A,     R0
        ACALL   GET_MODULO_TEN
        MOV     R0,    A
        MOV     A,     R1
        ACALL   GET_MODULO_TEN
        MOV     R1,    A
        MOV     A,     R2
        ACALL   GET_MODULO_TEN
        MOV     R2,    A
        MOV     A,     R3
        ACALL   GET_MODULO_TEN
```

```
MOV R3, A
RET
```

Funkcja odpowiedzialna za zmianę wartości, zapisuje do R6 1, jeżeli nastąpiło przepełnienie:

```
GET_MODULO_TEN:
    CJNE R6, #1, RETURN_MODULO_TEN
    MOV R6, #0
    INC A
    CJNE A, #10, RETURN_MODULO_TEN
    MOV A, #0
    MOV R6, #1
RETURN_MODULO_TEN:
    RET
```

5 Zegarek

Aby zrobić z tego zegarek należy zamienić co drugie wywołanie funkcji GET_MODULO_TEN na GET_MODULO_SIX

```
UPDATE_COUNTER:
    MOV R6, #1
    MOV A, R0
    ACALL GET_MODULO_TEN
    MOV R0, A
    MOV A, R1
    ACALL GET_MODULO_SIX
    MOV R1, A
    MOV A, R2
    ACALL GET_MODULO_TEN
    MOV R2, A
    MOV A, R3
    ACALL GET_MODULO_SIX
    MOV R3, A
    RET
```

Funkcja GET_MODULO_SIX:

```
GET_MODULO_SIX:
    CJNE R6, #1, RETURN_MODULO_TEN
    MOV R6, #0
    INC A
    CJNE A, #6, RETURN_MODULO_SIX
    MOV A, #0
    MOV R6, #1
RETURN_MODULO_SIX:
    RET
```