

# Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών

## 1η εργαστηριακή άσκηση

Τμήμα: B Ομάδα: 15

Συνεργάτες: Μαρουφίδης Ιωάννης(03113506),

Περράκης Γεώργιος(03113511) ,

Σοφιανίδης Γεώργιος(03113179)

### 1<sup>η</sup> Άσκηση

LXI B,03E8H ;delay time for DELB routine

START:

LDA 2000H ;while MSB of the switches is

RAL ;off we dont count

JNC START

RAR

ANI 0FH ;count limmit found in 4 LSB of the

MOV D,A ;switches stored in register D

LOOP1: ;count up

CMA ;reverse logic leds

STA 3000H

CALL DELB

CMA

MOV E,A

L1:

LDA 2000H ;while MSB of the switches is

RAL ;off we dont count

JNC L1

```

MOV A,E
CPI 00H      ;if counter = 0 we count up
JZ LOOP2
DCR A        ;else we count down
JMP LOOP1
LOOP2:       ;count down
CMP D        ;if counter = limmit we repeat
JZ START
MOV E,A
L2:
LDA 2000H    ;while MSB of the switches is
RAL          ;off we dont count
JNC L2
MOV A,E
INR A
CMA          ;reverse logic leds
STA 3000H
CALL DELB
CMA
JMP LOOP2
END

```

Στην πρώτη εργαστηριακή άσκηση έχουμε υλοποιήσει ένα χρονόμετρο. Αυτό δέχεται ως είσοδο έναν αριθμό από το 0 έως το 15 σε δυαδική μορφή, μέσω των 4 LSB ψηφίων των διακοπών εισόδου. Το χρονόμετρο υλοποιεί την μέτρηση 0->X->0->X->... (X είσοδος) και εμφανίζει το αποτέλεσμα σε δυαδική μορφή στα LEDs εξόδου εφόσον το MSB των διακοπών εισόδου είναι ON, ειδάλλως η μέτρηση σταματά μέχρις ότου ενεργοποιηθεί εκ νέου. Τέλος, για την καθυστέρηση 1 sec στα LEDs εξόδου χρησιμοποιήσαμε τη συνάρτηση χρονοκαθυστέρησης DELB.

## 2<sup>η</sup> Άσκηση

IN 10H

START:

LDA 2000H ;content of the switches

MOV E,A ;to register A

ANI 0FH

MOV D,A ;x on register D

MOV A,E

ANI 0FH

RRC

RRC

RRC

RRC

MOV E,A ;y on register E

INR E ;E = y + 1

INR D ;D = x + 1

LXI H,0000H

MVI B,00H

MOV C,D ;BC = 00(register D)H

MVI A,00H ;register A the counter

LOOP1: ;multiplication loop

CPI 64H ;repeat 100 times

JZ L1

DAD B ;regisyer HL has the result

INR A

JMP LOOP1

L1:

MOV B,H ;BC = 100 \* (1 + x)

MOV C,L ;the delay time for DELB routine

MVI A,00H

```

FLASH:                ;flash routine:

    CMP E              ;the leds flash (1 + y) times
    JZ L2
    INR A
    CALL ON1
    CALL OFF1
    JMP FLASH

```

```

ON1:                  ;routine for leds on

    MOV D,A
    MVI A,00H
    STA 3000H          ;reverse logic for leds
    MOV A,D
    CALL DELB
    RET

```

```

OFF1:                 ;routine for leds off

    MOV D,A
    MVI A,FFH
    STA 3000H          ;reverse logic for leds
    MOV A,D
    CALL DELB
    RET

```

```

L2:

```

```

END

```

Στην 2<sup>η</sup> άσκηση υλοποιούμε ένα πρόγραμμα που αναβοσβήνει τα LEDs της εξόδου ταυτόχρονα. Ωστόσο, ο χρόνος που παραμένουν αναμμένα ή όχι αλλά και το πόσες φορές θα αναβοσβήσουν καθορίζονται από την είσοδο. Τα 4 LSB της εισόδου δίνουν την καθυστέρηση σύμφωνα με τη σχέση  $D=100ms \cdot (1+x)$  και τα 4 MSB το

πλήθος που θα αναβοσβήσουν: #πλήθος =  $\gamma + 1$ . Το πρόγραμμα δεν είναι συνεχόμενης λειτουργίας.

### 3<sup>η</sup> Άσκηση

IN 10H

START:

MVI E,00H ;number of interrupts = 0

LXI B,0064H ;delay for DELB routine

MVI A,0DH ;enable RST 6.5

SIM

EI

L1:

MVI A,00H ;counter

ADD E ;we merge counter with number

LOOP1: ;of interrupts while MSB on

CMA ;reverse logic leds

STA 3000H

CMA

MOV D,A

MVI A,0DH ;enable RST 6.5

SIM

DI

CALL DELB ;disable interrupts during

EI ;DELB routine

MOV A,D

INR A

MOV D,A

ANI 10H

CPI 10H

```

        JZ L1      ;if counter = 10H then we start
        MOV A,D    ;from 0 again else we continue
        JMP LOOP1  ;counting up

INTR_ROUTINE:    ;interrupt routine, when we press
        MOV H,A    ;INTRT button
        MOV A,E    ;we allow all interrupts BUT we
        RAR        ;count them only when MSB of the
        RAR        ;switches is ON
        RAR
        RAR
        MOV L,A    ;number of interrupts so far
        LDA 2000H
        RLC
        JNC END1   ;if MSB = 0 we dont count the
        MOV A,L    ;interrupt else we count
        INR A
        JMP END2

END1:
        MOV A,L

END2:
        CPI 0FH    ;if number of interrupts reaches
        JZ L2      ;bound we set it with zero value
        JMP L3

L2:
        MVI A,00H

L3:
        RAL        ;we move the number of interrupts
        RAL        ;to the 4 MSB of A register

```

```
RAL
RAL
MOV E,A
MOV A,H
ORA E      ;then we merge with register E
RET
END
```

Στην άσκηση αυτή υλοποιείται ένας μετρητής 0->15 που απεικονίζεται στα 4 δεξιότερα LEDs της εξόδου με ταχύτητα 0.1s. Ωστόσο, το πρόγραμμα έχει την δυνατότητα διακοπής που επιτρέπεται αν και μόνο αν το MSB της εισόδου είναι ON. Το πρόγραμμα απεικονίζει στα 4 αριστερότερα LEDs της εξόδου το πλήθος των διακοπών που έχουν αναγνωρισθεί.

Σύμβαση : Αναγνωρίζουμε ως δύο διακοπές την εντολή INTRPT, μία διακοπή με το πάτημα του πλήκτρου και μία με το άφημα του