



# Συστήματα Μικροπολογιστών

3<sup>η</sup> Ομάδα Ασκήσεων

Μετζάκης Ιωάννης

A.M.: 03116202

ΣΗΜΜΥ 8<sup>ο</sup>

## 1η ΑΣΚΗΣΗ

Παρακάτω ο κώδικας με σχόλια:

```
START:
    IN 10H                ;gia prostasia mnhmhs
    LXI H,0A00H           ;edw tha apothikefsw to output tou 7segment
    MVI M,10H            ;gia na kanw print to keno
    INX H
    MVI M,10H
    INX H
    MVI M,10H
    INX H
    MVI M,10H

    MVI A,0DH
    SIM                  ;enable interrupts
    EI

WAIT:    JMP WAIT        ;perimenw gia interrupt

INTR_ROUTINE:

    MVI E,3CH
    PUSH D                ;60sec
    EI
LOOP1:

    MVI A,FFH
    CMA
    STA 3000H

    POP D
    MOV A,E
    MVI C,00H
DECA:    SUI 0AH          ;metatrepw se dekadiko
    INR C
    JNC DECA              ;an den exw kratoumeno, ksana to idio
    DCR C
    ADI 0AH

    LXI H,0A04H
    MOV M,A              ;apothikevw sto 5o kai 6o toy 7segment

    INX H
    MOV M,C

    PUSH D
    LXI D,0A00H          ;fortwnw th diefthinsh pou exw apothikefsei
    CALL STDM            ;ta outputs, sth thesh pou diavazei h DCD

    CALL DCD              ;provalw sto 7segment

    LXI B,01F4H          ;kathisterhsh 500msec, kleinw LEDs,
    CALL DELB
    MVI A,FFH
    STA 3000H

    LXI B,01F4H
    CALL DELB            ;kathisterhsh 500msec, meiwnw ton metrhrth
                        ;afou sinolika exei perasei lsec

    POP D
    DCR E
    PUSH D
    MOV A,E              ;kanw elegxo an mhdenise, alliws phgainw LOOP1
    CPI 00H
    JNZ LOOP1

    JMP WAIT              ;an mhdenise paw wait

END
```

## 2η ΑΣΚΗΣΗ

Παρακάτω ο κώδικας με σχόλια:

```
START:
    IN 10H           ;gia prostasia mnhmhs
    LXI H,0A00H      ;edw tha apothikefsw to output tou 7segment
    MVI M,10H        ;gia na kanw print to keno
    INX H
    MVI M,10H
    INX H
    MVI M,10H
    INX H
    MVI M,10H

    MVI C,32H        ;C = 50 Decimal
    INR C
    MVI D,64H        ;D = 100 Decimal
    INR D
    MVI E,C8H        ;E = 200 Decimal
    INR E
    PUSH D           ;ta afksanw ola kata 1, giati sthn ekfwnhsh
                    ;ta kleista diasthmata einai to panw orio

    MVI A,0DH        ;enable interrupts
    SIM              ;in RST 6.5
    EI

WAIT:
    JMP WAIT

INTR_ROUTINE:
    POP H

    CALL KIND        ;diavazw apo pliktrologio
    MOV E,A          ;to E exei to shmantikotero pshfio
    CALL KIND        ;to D exei to ligotero shmantiko pshfio
    MOV D,A

    LXI H,0A04H      ;vazw sto aristerotero 7seg to shmantiko(E)
    MOV M,D
    INX H
    MOV M,E          ;kai sto diplano tou to ligotero shmantiko(D)

    MOV A,E          ;edw sigrinw me ta katwflia
    RLC
    RLC
    RLC
    RLC
    ADD D            ;kanw 4 shifts aristera to shmantiko pshfio
    MOV D,A          ;kai tou prosthetw to ligotero shmantiko
                    ;gia na exw ton plhrh arithmo

    MOV A,D
    CMP C
    JC FIRST
    POP D
    CMP D
    JC SECOND
    CMP E
    PUSH D
    JC THIRD

    MVI A,08H
    CMA
    STA 3000H        ;ON to 4o LED an o arithmos x>200
    JMP DISPLAY1

FIRST:
    MVI A,01H
    CMA
    STA 3000H        ;ON to 1o LED an x<=50
    JMP DISPLAY1

SECOND:
    PUSH D
    MVI A,02H
    CMA
    STA 3000H        ;ON to 2o LED an 50<x<=100
    JMP DISPLAY1

THIRD:
    MVI A,04H        ;on to 3o Led an 100<x<=200
    CMA
    STA 3000H
    JMP DISPLAY1

DISPLAY1:
    LXI D,0A00H
    CALL STDM
    EI              ;enable interrupts again
    CALL DCD
    JMP WAIT

END
```

### 3η ΑΣΚΗΣΗ

α) Παρακάτω ο κώδικας με σχόλια:

```
INR16 ADDR:
    PUSH H
    PUSH A
    LXI H,ADDR
    INX H
    MOV A,M
    INR A
    MOV M,A
    JNC FIN      ;an oxi kratoumeno, tote teleiwsa

    DCX H        ;opote epistrefw ston lo kataxwrhth
    MOV A,M      ;kai ton afksanw kata 1
    INR A
    MOV M,A
FIN:
    POP A
    POP H
ENDM
```

β) Παρακάτω ο κώδικας με σχόλια:

```
FILL ADDR,K:
    PUSH H
    PUSH B
    LXI H,ADDR
    MVI D,K
    MOV C,D
    CPI 00H      ;elegxw an einai to 0, an oxi paw sto LOOP1
    JNZ LOOP1

    MOV M,C      ;alliws vazw to 0 prwta sth mnhmh
    MVI C,FFH    ;kai meta sinexizw san na eixa eisodo to 255
    INX H

LOOP1:
    MOV M,C
    INX H
    DCR C        ;kanw loupa oso to arxiko K, pou twra einai
    JNZ LOOP1    ;ston kataxwrhth C, den einai 0
    POP B
    POP H
ENDM
```

γ) Παρακάτω ο κώδικας:

```
RHLL H,L:
    PUSH A
    MOV A,L
    RAL
    MOV L,A
    MOV A,H
    RAL
    MOV H,A
    POP A
ENDM
```

## 4η ΑΣΚΗΣΗ

Τη στιγμή της διακοπής, η εντολή JMP δεν έχει ολοκληρωθεί, οπότε πρώτα ολοκληρώνεται και ο τελευταίος κύκλος της και έπειτα το πρόγραμμα μεταβαίνει στη ρουτίνα της διακοπής. Μόλις ολοκληρωθεί η παραπάνω εντολή, θα αποθηκευτεί στη στοίβα ο PC για την ομαλή επιστροφή του προγράμματος στην κανονική του ροή, ενώ η τιμή του SP θα μειωθεί κατά 2. Μετά την ολοκλήρωση της διακοπής, ο PC θα δείχνει στην επόμενη διεύθυνση μνήμης μετά την JMP. Άρα, θα έχουμε:

(PC) = 0900H      (SP) = 1FEEH

## 5η ΑΣΚΗΣΗ

```
MVI A,0DH
SIM
MVI E,20H      ;32 vhmata
MVI D,00H      ;gia epilogh
EI              ;MSB h LSB

INT_5.5:        ;apenergopoiw tis
MOV A,E         ;diakopes prin thn
CPI 01H         ;teleftaia metafora
JZ DIS_INT

CHOOSE:
MOV A,D         ;an D=0 tote paw MSB
CPI 01H
JZ LSB

MSB:            ;prwta diavazw ta
IN 20H          ;4 MSB
AND 0F
RLC             ;gia na erthoun se
RLC             ;MSB theseis
RLC
RLC

MOV C,A
MVI B,00H
DCR E           ;meiwnw kata 1 vhma
MVI D,01H      ;kanw to D=1 gia na
JMP ADD        ;paw sta LSB meta

LSB:           ;diavazw ta LSB
IN 20H
AND 0F

MOV C,A
MVI B,00H

DCR E           ;meiwnw kata 1 vhma
MVI D,00H

ADD:
DAD B
MOV A,E
CPI 00H
JZ AVERAGE    ;an einai 0 oloklhrwsa
RET            ;ola ta 32 vhmata

AVERAGE:
DAD H
DAD H
DAD H
HLT

DIS_INT:
DI
JMP CHOOSE

END
```