

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

3^Η ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΖΩΗ 03118904

ΑΝΘΟΠΟΥΛΟΥ ΦΑΙΔΡΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ 03118818

3^η Άσκηση

α) Η μακροεντολή Nibble MARCO Q συντάσσεται ως εξής:

```
PUSH PSW; STORE A AND F
MOV A,Q;
RRC; 4 RIGHT ROTATIONS WITH RRC
RRC;
RRC;
RRC;
MOV Q,A; NOW AHAS THE NUMBER WITH SWAPPED DIGITS
MOV A,L;
MOV L,H;
MOV H,A; SWAP H WITH L USING A
POP PSW;
ENDM
```

β) Η μακροεντολή FILL RP X,K συντάσσεται ως εξής:

```
FILL RP X,K
PUSH PSW ;
PUSH H ;BECAUSE THEY ARE GOING TO CHANGE
PUSH C ;STORE C FOR THE SAME REASON
MOV H,R;
MOV L,P;
MVI A,X;
CPI 00H;
JNZ SKIP;
MOV M,K;
```

γ) Η μακροεντολή RHLR n συντάσσεται ως εξής:

```
RHLR MACRO n
PUSH PSW
PUSH B
MVI A,n
```

```

CPI 00H
JZ ADR2
MVI B,n
ADR1: MOV A,H
      RAR
      MOV H,A
      MOV A,L
      RAR
      MOV L,A
      DCR B
      JNZ ADR1
ADR2: POP B
      POP PSW
      ENDM

```

4^η Άσκηση

Αρχικά έχουμε ότι (PC)=0800H και (SP)=3000H, και εκτελείται η εντολή CALL 0880H. Μόλις αναγνωριστεί η διακοπή, θα συμβούν τα εξής:

Αρχικά θα ολοκληρωθεί η εντολή που εκτελούνταν, δηλαδή η CALL. Αυτό συνεπάγεται πως ο PC θα γίνει (PC)=0880H (αφότου έχουν ολοκληρωθεί οι καταχωρήσεις στον σωρό) και όσον αφορά τον σωρό θα έχουμε ((SP)-1)= 00H, ((SP)-2)= 08H (δηλαδή στην διεύθυνση μνήμης 2FFFH μεταφέρεται ο αριθμός 00H και στην 2FFEH ο 08H) ενώ (SP)=2FFEH.

Μετά αφού απενεργοποιηθούν όλες οι διακοπές, αρχίζει η ρουτίνα εξυπηρέτησης της εντολής RST 7.5. Αρχικά θα εκτελεστεί ένας «άεργος» κύκλος μηχανής ως προετοιμασία εκτέλεσης της εσωτερικής RST. Η εκτέλεση της εσωτερικής RST έχει ως αποτέλεσμα: ((SP)-1)=80H, ((SP)-2)=08H, (SP)=2FFCH, και (PC)= 003CH.

ΟΡC θα μεταφέρει τον έλεγχο του προγράμματος στην διεύθυνση της διακοπής και από εκεί στην ρουτίνα εξυπηρέτησης (με εντολή άλματος). Ξεκινώντας η ρουτίνα εξυπηρέτησης, θα πρέπει να σώσει στην στοίβα την κατάσταση του μΕ. Αυτό συνεπάγεται με μια εντολή PUSHPSW, ακολουθούμενη από κάποιες ακόμη εντολές PUSH που κάθε μία αντιστοιχεί σε έναν καταχωρητή που θα χρησιμοποιηθεί στην ρουτίνα (τα PUSH είναι όσα και οι καταχωρητές που χρησιμοποιούνται).

Για να επιστρέψουμε στο πρόγραμμα από την ρουτίνα εξυπηρέτησης, αυτή θα κλείσει με τις παρακάτω εντολές: μία σειρά εντολών POP που η κάθε μία αντιστοιχεί στους καταχωρητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ρουτίνα (όπως με τις εντολές PUSH, αλλά σε αντίστροφη σειρά αυτήν τη φορά), και μετά με την σειρά ακολουθούν οι εντολές POP PSW, EI, RET.

Τέλος, επιστρέφει ο έλεγχος στην επόμενη εντολή από αυτή που έγινε διακοπή, δηλαδή θα γίνει (PC)=0880H.

5^η Άσκηση

α)Χρησιμοποιώντας το παράδειγμα 3 (σελ 23 σημειώσεις διακοπών) ως βάση το ζητούμενο πρόγραμμα είναι:

```
MVI A,0DH    ;Αρχικοποίηση μάσκας διακοπών και
MVI C,40H    ;μετρητή δεδομένων C
SIM
LXI H,0000H ;Μηδενισμός συσσωρευτή
EI           ;Ενεργοποίηση διακοπών
ADDR:
MOV A,C      ;Βρόχος αναμονής μέχρι να διαβαστούν όλα τα
CPI 00H      ;δεδομένα ,οπότε ο μετρητής C θα έχει την τιμή 0
JNZ ADDR     ;Αφού έχουν διαβαστεί και τα 64 ζεύγη δεδομένων
DI           ;οι διακοπές απενεργοποιούνται
DAD H        ;Υπολογισμός του μέσου όρου με ολίσθηση 3
DAD H        ;θέσεων προς τα αριστερά του ζεύγους H-L. Αυτό
DAD H        ;επιτυγχάνεται με την πρόσθεση του ζεύγους H-L
HLT          ;τρεις φορές στον εαυτό του
```

0034 :

JMP RST6.5

RST6.5:

PUSH PSW

MOV A,C

RRC ;αν LSB του μετρητή είναι 1 τότε διαβάζουμε το MSB κάποιου αριθμού

JC MSB

LSB:

IN 80H

ANI 0FH ;μάσκα για να καλυφθούν τυχών αχρείαστα δεδομένα στα msb του
input

JMP ADD

MSB:

IN 80H

RAL ;4 x περιστροφές για να έρθουν τα στοιχεία στο msb RAL

RAL
RAL
ANI FOH

ADD:

MVI D,00H
MOV E,A
DAD D ;Πρόσθεση δεδομένων
DCR C ;Ελάττωση μετρητή
POP PSW
EI
RET

END

β)Για αυτό το μέρος αρκεί στο αρχικό πρόγραμμα να αλλάξουμε το βρόγχο αναμονής ώστε να ελέγχει για θετικό μέτωπο στον χ7 και να καλεί την ίδια συνάρτηση που καλούσε η διακοπή

MVI C,40H ;Αρχικοποίηση μετρητή δεδομένων C
LXI H,0000H ;Μηδενισμός συσσωρευτή

WAIT_0:

IN 80H
RLC
JNC WAIT_0 ;αναμονή για το χ7 από 0 να γίνει 1
CALL INPUT ;για να διαβαστεί νέο input
MOV A,C
CPI 00H
JZ OUT ;αν ο μετρητής έχει γίνει 0 έξοδος από το loop

WAIT_1:

IN 80H
RLC
JC WAIT_1 ;αν το χ7 είναι ακόμα ένα κάνε τίποτα
JMP_WAIT_0 ;αλλιώς γύρνα στην αναμονή για θετική ακμή

OUT:

DI ;οι διακοπές απενεργοποιούνται
DAD H ;Υπολογισμός του μέσου όρου με ολίσθηση 3
DAD H ;θέσεων προς τα αριστερά του ζεύγους H-L. Αυτό
DAD H ;επιτυγχάνεται με την πρόσθεση του ζεύγους H-L
HLT ;τρεις φορές στον εαυτό του

INPUT:

PUSH PSW

MOV A,C

RRC ;αν LSB του μετρητή είναι 1 τότε διαβάζουμε το MSB κάποιου αριθμού

JC MSB

LSB:

IN 80H

ANI 0FH;μάσκα για να καλυφθούν τυχών αχρείαστα δεδομένα στα msb του input

JMP ADD

MSB:

IN 80H

RAL;4 x περιστροφές για να έρθουν τα στοιχεία στο msb

RAL

RAL

RAL

ANI 0FH

ADD:

MVI D,00H

MOV E,A

DAD D;Πρόσθεση δεδομένων

DCR C;Ελάττωση μετρητή

POP PSW EI

RET

END