

ΑΣΚΗΣΗ 3

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.α) Να εκτελέσετε το παρακάτω πρόγραμμα εντολή προς εντολή (step by step) και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD BC,5E9DH	0000:			
LD A,C				
CPL				
LD E,A				
LD A,B				
CPL				
LD D,A				
INC DE				
END				

1.β) Να εξηγήσετε ποια είναι τα περιεχόμενα των καταχωρητών σε κάθε βήμα εκτέλεσης του προγράμματος.

1.γ) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των Bytes που καταλαμβάνει το πρόγραμμα στη μνήμη.

1.δ) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των States καθώς και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση του προγράμματος εάν η συχνότητα του clock με το οποίο δουλεύει ο επεξεργαστής είναι 4 MHz.

2.α) Το επόμενο πρόγραμμα βρίσκει το συμπλήρωμα ως προς δύο ενός αριθμού τριάντα δύο bit που είναι αποθηκευμένος σε τέσσερις διαδοχικές θέσεις μνήμης. Το λιγότερο σημαντικό byte του αριθμού βρίσκεται στη θέση μνήμης 7890H και το μέγιστο σημαντικό στη 7893H. Το αποτέλεσμα της πράξης δηλαδή το συμπλήρωμα ως προς δύο του αρχικού αριθμού αποθηκεύεται και αυτό στη μνήμη. Συγκεκριμένα το λιγότερο σημαντικό byte του αποτελέσματος αποθηκεύεται στη θέση μνήμης 7894H και το μέγιστο σημαντικό στη 7897H.

Υπενθυμίζεται ότι για να βρούμε το συμπλήρωμα ως προς ένα ενός δεκαεξαδικού αριθμού αφαιρούμε κάθε ένα στοιχείο του από το δέκα πέντε. Στη συνέχεια για να βρούμε το συμπλήρωμα ως προς δύο προσθέτουμε στο συμπλήρωμα ως προς ένα το ένα.

Ένας άλλος πιο γρήγορος τρόπος για να βρούμε το συμπλήρωμα ως προς δύο ενός δεκαεξαδικού αριθμού είναι να αφαιρέσουμε από το μηδέν τον δεκαεξαδικό αριθμό οπότε το αποτέλεσμα της αφαίρεσης είναι το συμπλήρωμα ως προς δύο του αρχικού δεκαεξαδικού αριθμού.

Να εκτελέσετε το παρακάτω πρόγραμμα εντολή προς εντολή (step by step) θεωρώντας σαν δεκαεξαδικό αριθμό τον E3B56D4C όπου το 4C είναι το λιγότερο και το E3 το μέγιστο σημαντικό byte του αριθμού. Με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: SCF	0000:			
CCF				
LD HL,0000H				
LD SP,7890H				
PUSH HL				
LD DE,(7890H)				
SBC HL,DE				
LD (7894H),HL				
POP HL				
LD DE,(7892H)				
SBC HL,DE				
LD (7896H),HL				
END				

2.β) Να εξηγήσετε ποια είναι τα περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης σε κάθε βήμα εκτέλεσης του προγράμματος.

2.γ) Να αναφέρετε ποια είναι τα τελικά περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεση του προγράμματος.

2.δ) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των Bytes που καταλαμβάνει το πρόγραμμα στη μνήμη.

2.ε) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των States καθώς και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση του προγράμματος εάν η συχνότητα του clock με το οποίο δουλεύει ο επεξεργαστής είναι 4 MHz.

3.α) Το παρακάτω πρόγραμμα συγκρίνει τα περιεχόμενα δέκα διαδοχικών θέσεων μνήμης και βρίσκει το μεγαλύτερο. Στη θέση μνήμης 4560H αποθηκεύεται το πλήθος των αριθμών και στη 4561H το μεγαλύτερο από τα περιεχόμενα των δέκα διαδοχικών θέσεων μνήμης από τη διεύθυνση 4562H έως και τη 456BH.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD A,0AH	0000:			
LD (4560H),A				
DEC A				
LD B,A				
LD HL,4562H				
LD A,(HL)				
LOOP1 INC HL				
CP (HL)				
JP Z,LOOP2				
JP NC,LOOP2				
LD A,(HL)				
LOOP2 LD (4561H),A				
DJNZ LOOP1				
END				

Να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή (step by step) θεωρώντας ότι τα περιεχόμενα των δέκα διαδοχικών θέσεων μνήμης είναι τα εξής:
(4562H)=37H, (4563H)=56H, (4564H)=42H, (4565H)=10H, (4566H)=98H,
(4567H)=98H, (4568H)=2AH, (4569H)=6EH, (456AH)=98H, (456BH)=7BH.
Με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον πίνακα.

3.β) Να εξηγήσετε ποια είναι τα περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης σε κάθε βήμα εκτέλεσης του προγράμματος.

3.γ) Να αναφέρετε ποια είναι τα τελικά περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεση του προγράμματος.

3.δ) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των Bytes που καταλαμβάνει το πρόγραμμα στη μνήμη.

3.ε) Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των States καθώς και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση του προγράμματος εάν η συχνότητα του clock με το οποίο δουλεύει ο επεξεργαστής είναι 4 MHz.

4) Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Assembly καθώς και το αντίστοιχό του σε γλώσσα Μηχανής που να συγκρίνει τα περιεχόμενα διακοσίων διαδοχικών θέσεων μνήμης από τη διεύθυνση 1233H έως και τη διεύθυνση 12FAH. Στη θέση μνήμης 1230H θα αποθηκεύεται το πλήθος των θέσεων, στη 1231H το μικρότερο περιεχόμενο και στη 1232H το πλήθος των θέσεων μνήμης που αυτό εμφανίζεται. Επίσης για κάθε μία εντολή του προγράμματος να δοθούν:
α)ο αριθμός των Bytes, β)ο αριθμός των κύκλων μηχανής και γ)ο αριθμός των παλμών ρολογιού που απαιτούνται για την εκτέλεσή της.