

ΑΣΚΗΣΗ 4

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.α) Το παρακάτω πρόγραμμα προσθέτει δύο αριθμούς τριάντα δύο bit που ο καθένας καταλαμβάνει τέσσερις διαδοχικές θέσεις μνήμης. Τα λιγότερα σημαντικά byte των δύο αριθμών βρίσκονται στη θέση μνήμης 1230H του πρώτου και 1234H του δεύτερου ενώ τα μέγιστα σημαντικά στη 1233H του πρώτου και 1237H του δεύτερου. Το λιγότερο σημαντικό byte του αποτελέσματος αποθηκεύεται στη θέση μνήμης 1238H και το μέγιστο σημαντικό στη 123CH.

Να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή (step by step) αφού πρώτα αποθηκεύσετε στις κατάλληλες θέσεις μνήμης τους δύο αριθμούς και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD BC,(1230H)	0000:			
LD HL,(1234H)				
ADD HL,BC				
LD (1238H),HL				
LD BC,(1232H)				
LD HL,(1236H)				
ADC HL,BC				
LD (123AH),HL				
LD A,00H				
LD (123CH),A				
JP NC,TELOS				
INC A				
LD (123CH),A				
TELOS: END				

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

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

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

1.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.

2.α) Το επόμενο πρόγραμμα γεμίζει 1024 θέσεις μνήμης δηλαδή 1KB με περιεχόμενο FF, ξεκινώντας από τη διεύθυνση μνήμης 1230H. Επειδή οι θέσεις μνήμης είναι περισσότερες από 256 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο

του αριθμού των επαναλήψεων η εντολή DJNZ και αντί για αυτήν χρησιμοποιείται η εντολή SBC που κάνει αφαίρεση δύο δεκαέξι bit δεδομένων και επιπλέον ενεργοποιεί το carry bit και το zero bit του καταχωρητή flag. Όταν η διαφορά των δύο δεδομένων είναι μικρότερη του μηδενός το carry bit γίνεται ένα ενώ όταν είναι μηδέν το zero bit γίνεται ένα.

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

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD BC,1230H	0000:			
LD DE,0001H				
LD HL,0400H				
LD A,0FFH				
AND A				
LOOP: LD (BC),A				
INC BC				
SBC HL,DE				
JP NZ,LOOP				
END				

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

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

2.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.

3.α) Το επόμενο πρόγραμμα γεμίζει 512 θέσεις μνήμης με περιεχόμενο 87, ξεκινώντας από τη διεύθυνση μνήμης 4570H. Επειδή οι θέσεις μνήμης είναι περισσότερες από 256 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του αριθμού των επαναλήψεων η εντολή DJNZ και αντί για αυτήν χρησιμοποιείται η εντολή SBC που κάνει αφαίρεση δύο δεκαέξι bit δεδομένων και επιπλέον ενεργοποιεί το carry bit και το zero bit του καταχωρητή flag. Όταν η διαφορά των δύο δεδομένων είναι μικρότερη του μηδενός το carry bit γίνεται ένα ενώ όταν είναι μηδέν το zero bit γίνεται ένα.

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

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD DE,456FH	0000:			
LD HL,01FFH				
LD BC,0001H				
LD A,87H				
OR A				
LOOP: INC DE				
LD (DE),A				
SBC HL,BC				
JP NC,LOOP				
END				

- 3.β)** Να αναφέρετε ποια είναι τα τελικά περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεση του προγράμματος.
- 3.γ)** Να υπολογισθεί ο συνολικός αριθμός των Bytes που καταλαμβάνει το πρόγραμμα στη μνήμη.
- 3.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.
- 4)** Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Assembly καθώς και το αντίστοιχό του σε γλώσσα Μηχανής που να ελέγχει τα περιεχόμενα πεντακοσίων διαδοχικών θέσεων μνήμης ξεκινώντας από τη διεύθυνση 9870H και να αποθηκεύει στον καταχωρητή DE το πλήθος των θέσεων μνήμης που το περιεχόμενό τους είναι μεγαλύτερο του 32H. 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.