

ΑΣΚΗΣΗ 6

ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ-ΦΩΛΙΑΣΜΕΝΟΙ ΒΡΟΧΟΙ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.α) Το παρακάτω πρόγραμμα υπολογίζει το άθροισμα της ακολουθίας $01+02+\dots+FE+FF$ ενώ ταυτόχρονα αποθηκεύει αυτά τα δεδομένα σε αντίστοιχες θέσεις μνήμης δηλαδή $(3401H) \leftarrow 01H$, $(3402H) \leftarrow 02H, \dots, (34FEH) \leftarrow FEH$, $(34FFH) \leftarrow FFH$. Το λιγότερο σημαντικό byte του αποτελέσματος αποθηκεύεται στη θέση μνήμης 3500H και το μέγιστο σημαντικό στη 3501H.

Είναι γνωστό από τα Μαθηματικά ότι το άθροισμα αυτής της ακολουθίας είναι ίσο με $[(1+255)/2]255=32.640=7F80H$. Να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD B,0FFH	0000:			
LD DE,0000H				
LD HL,0000H				
LD IX,3401H				
LOOP: INC E				
LD (IX+00H),E				
ADD HL,DE				
INC IX				
DJNZ LOOP				
LD (3500H),HL				
END				

1.β) Να αναφέρετε ποια είναι τα τελικά περιεχόμενα των καταχωρητών και της μνήμης όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεση 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 παρακάτω πρόγραμμα χρησιμοποιεί την υπορουτίνα SUB την οποία εκτελεί δέκα έξι φορές. Την πρώτη φορά που εκτελείται η υπορουτίνα αφαιρεί από τα περιεχόμενα της θέσης μνήμης 1200H τα περιεχόμενα της 1210H και αποθηκεύει το αποτέλεσμα της αφαίρεσης στη 1220H και το κρατούμενο στη 1230H. Τις επόμενες δέκα πέντε φορές που εκτελείται η υπορουτίνα επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία αλλά για τις επόμενες θέσεις μνήμης μέχρι και τη 120FH, 121FH, 122FH και 123FH.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD IX,1200H	0000:			
LD B,10H				
LOOP: CALL SUB				
DJNZ LOOP				
HALT				
SUB: LD A,(IX+00H)				
SUB (IX+10H)				
LD (IX+20H),A				
JP NC,LOOP1				
LD (IX+30H),01H				
JP LOOP2				
LOOP1: LD (IX+30H),00H				
LOOP2: INC IX				
RET				

Αφού πρώτα αποθηκεύσετε δικά σας δεδομένα στις αντίστοιχες θέσεις μνήμης να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παραπάνω πίνακα.

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 χρησιμοποιεί δύο φωλιασμένους βρόχους τον Loop1 και τον Loop2. Ο εσωτερικός βρόχος Loop1 εκτελείται δέκα έξι φορές και ελέγχεται από τον καταχωρητή B ενώ ο εξωτερικός βρόχος Loop2 εκτελείται τέσσερις φορές και ελέγχεται από τον καταχωρητή C.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD HL,1500H	0000:			
LD C,04H				
LOOP2: LD B,10H				
LD E,00H				
LOOP1: LD (HL),E				
INC E				
INC HL				
DJNZ LOOP1				
DEC C				
JP NZ,LOOP2				
END				

Όταν εκτελείται για πρώτη φορά ο εσωτερικός βρόχος Loop1 αποθηκεύονται στις θέσεις μνήμης 1500H έως και 150FH αντιστοίχως τα περιεχόμενα από 00H

έως 0FH. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και για τις επόμενες θέσεις μνήμης άλλες τρεις φορές, μέχρι δηλαδή να μηδενισθεί ο καταχωρητής C που ελέγχει τον εξωτερικό βρόχο Loop2.

Να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παραπάνω πίνακα.

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.α) Το παρακάτω πρόγραμμα χρησιμοποιεί δύο φωλιασμένους βρόχους, τον εσωτερικό Loop1 και τον εξωτερικό Loop2, που ο καθένας εκτελείται δέκα έξι φορές. Ο εσωτερικός βρόχος Loop1 ελέγχεται από τον καταχωρητή B ενώ ο εξωτερικός Loop2 από τον καταχωρητή C.

Assembly Language	Machine Language	Bytes	Cycles	States
START: LD HL,1500H	0000:			
LD E,00H				
LD C,10H				
LOOP2: LD B,10H				
LOOP1: LD (HL),E				
INC HL				
DJNZ LOOP1				
INC E				
DEC C				
JP NZ,LOOP2				
END				

Όταν εκτελείται για πρώτη φορά ο εσωτερικός βρόχος Loop1 αποθηκεύεται σε όλες τις θέσεις μνήμης από 1500H έως και 150FH το περιεχόμενο 00H ενώ όταν εκτελείται για δεύτερη φορά αποθηκεύεται σε όλες τις θέσεις μνήμης από 1510H έως και 151FH το περιεχόμενο 01H.

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και για τις επόμενες θέσεις μνήμης άλλες δέκα τέσσερις φορές, μέχρι δηλαδή να μηδενισθεί ο καταχωρητής C που ελέγχει τον εξωτερικό βρόχο Loop2.

Να εκτελέσετε το πρόγραμμα εντολή προς εντολή και με βάση τα αποτελέσματα του εξομοιωτή να συμπληρώσετε τον παραπάνω πίνακα.

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

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

4.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.