

1^η ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ "Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών"
Επίδειξη 12/10/2016

1. Να κατασκευαστεί χρονόμετρο δευτερολέπτων που θα απεικονίζει το χρόνο σε δυαδική μορφή πάνω στα LEDs εξόδου του μLab. Θεωρήστε ότι το άναμμα των LED αντιστοιχεί σε λογικό 1 του μετρητή και αντίστροφα. Για την υλοποίηση της χρονοκαθυστέρησης του 1 sec μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την έτοιμη ρουτίνα DELB που υπάρχει στο παράρτημα 1 του βιβλίου των σημειώσεων του εργαστηρίου. Το χρονόμετρο όταν φτάνει στην τιμή $x \in [0 \dots 15]$ που καθορίζεται από τις τιμές των 4^{ων} δεξιότερων (LSB) της θύρας 2000 Hex να αρχίζει την μέτρηση προς τα κάτω έως το 0 και μετά προς τα πάνω συνεχόμενα. Τα παραπάνω με την προϋπόθεση το MSB των διακοπών να είναι ON. Αλλιώς η μέτρηση να σταματάει μέχρι να ξανα-ενεργοποιηθεί ο MSB διακόπτης.
2. Μετατρέψτε το παράδειγμα του πίνακα 2.2 (του βιβλίου των σημειώσεων του εργαστηρίου), ώστε ο χρόνος στο άναμμα και στο σβήσιμο των LEDs (θύρα 3000 Hex) να καθορίζεται από τις τιμές των 4^{ων} δεξιότερων (LSB) διακοπών της θύρας 2000 Hex. Ο χρόνος αυτός ίδιος για το άναμμα και στο σβήσιμο, δίνεται από τη σχέση: $D=100\text{ms} \cdot (1+x)$ όπου $x \in [0 \dots 15]$. Τα 4 αριστερότερα (MSB) με τιμή $y \in [0 \dots 15]$ της θύρας 2000 Hex να καθορίζουν το πλήθος $(1+y)$ που θα αναβοσβήσουν τα LED.
3. Να μετατραπεί το πρόγραμμα διακοπής (πίνακες 2.1, 2.3 και 2.4) έτσι ώστε να επιτρέπει διακοπές μόνο όταν το MSB της θύρας 2000 Hex είναι ON, αλλιώς όχι. Ο μετρητής που αποτελεί το κύριο πρόγραμμα να απεικονίζει την μέτρηση στα 4 LSB των LEDs (στην θύρα εξόδου 3000 Hex) και να τρέχει με ταχύτητα μίας μέτρησης ανά δέκατο του δευτερολέπτου. Αντί της λειτουργίας beep (πίνακας 2.4) ως ρουτίνας εξυπηρέτησης διακοπής να ενσωματωθεί μια άλλη που να μετράει και να απεικονίζει το πλήθος των διακοπών που προκαλούνται, στα 4 MSB (modulo 16) των LEDs.