

6^η ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ "Συστήματα Μικροϋπολογιστών"
(Ημερομηνία Παράδοσης: 27/7/2015)

ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ AVR: Να γίνει και να δοθεί μόνο η θεωρητική παρουσίαση χωρίς τον κώδικα προσομοίωσης. Μόνο όσοι επιθυμούν για δικό τους λόγο (επιβεβαίωσης της ορθότητας του προγράμματός τους) μπορούν να κάνουν χρήση του περιβάλλοντος προσομοίωσης *AVR Studio*: http://www.atmel.com/microsite/avr_studio_5/

1^η ΑΣΚΗΣΗ: Να γραφεί πρόγραμμα σε assembly για ένα σύστημα μικροελεγκτή AVR (mega16) το οποίο θα αναβοσβήνει και τα 8 leds (που θεωρούμε ότι είναι συνδεδεμένα με τα bit της θύρας PortB) με περίοδο περίπου 2 sec (θα τα κρατάει αναμμένα 0.5 sec και σβηστά για περίπου 1.5 sec). Υποθέτουμε απεικόνιση με θετική λογική - αναμμένο λογικό 1, σβηστό λογικό 0. Οι χρονοκαθυστερήσεις να υπολογιστούν με την αξιοποίηση μιας ρουτίνας Delay10 που προκαλεί καθυστέρηση 10msec. Τα παραπάνω με την προϋπόθεση ότι το MSB της θύρας εισόδου PortD είναι στο λογικό '1'. Αλλιώς οι χρονικές διάρκειες να είναι ανάποδα (1.5sec αναμμένα και 0.5sec σβηστά). Το πρόγραμμα να είναι συνεχούς λειτουργίας.

2^η ΑΣΚΗΣΗ: Να υλοποιηθούν σε ένα σύστημα μικροελεγκτή AVR οι παρακάτω τρεις (3) λογικές συναρτήσεις:

$$X_0 = AB + CD'E', \quad X_1 = ABC'D + D'EF', \quad X_2 = X_0 + X_1$$

και να εμφανιστεί η τιμή τους στα τρία LSB της θύρας εξόδου PortA (0-2) με την ίδια σειρά. Οι μεταβλητές εισόδου (A, B, C, D, E, F) υποθέτουμε ότι αντιστοιχούν στα 6 MSB της θύρας εισόδου PortC (2-7). Το πρόγραμμα να δοθεί σε assembly.

3^η ΑΣΚΗΣΗ: Να γραφεί πρόγραμμα σε assembly για ένα σύστημα μικροελεγκτή AVR το οποίο αρχικά να ανάβει το led0 που είναι συνδεδεμένο στο bit0 της θύρας εξόδου PortB (απεικόνιση με θετική λογική - αναμμένο λογικό 1, σβηστό λογικό 0 - αντίστοιχα και για τα υπόλοιπα ledx => bitx PortB). Στην συνέχεια με το πάτημα ξεύγους διακοπών (Push-buttons) από τα SW0-3 που υποθέτουμε ότι είναι συνδεδεμένα στα αντίστοιχα bit της θύρας εισόδου PortD να συμβαίνουν τα εξής:

- Στην εκκίνηση του προγράμματος είναι αναμμένο το led της LSB θέσης (led0).
- SW0 και SW1: περιστροφή της τρέχουσας κατάστασης των led κατά μια θέση αριστερά (κυκλικά).
- SW0 και SW2: περιστροφή της τρέχουσας κατάστασης των led κατά μια θέση δεξιά (κυκλικά).
- SW1 και SW2: περιστροφή της τρέχουσας κατάστασης των led δυο (2) θέσεις αριστερά (κυκλικά).
- SW0 και SW3: περιστροφή της τρέχουσας κατάστασης των led δυο (2) θέσεις δεξιά (κυκλικά).
- SW1 και SW3: άναμμα των led0-1.
- SW2 και SW3: επαναφορά στην αρχική κατάσταση (άναμμα του led0).

Όλες οι αλλαγές θα γίνονται στο πάτημα των Push-buttons SWx (που είναι συνδεδεμένα στα bitx του PortD). Η περίπτωση να είναι ενεργοποιημένα και τα 3 Push-buttons να αντιστοιχεί στην αρχική κατάσταση (άναμμα του led0). Επίσης υποθέτουμε ότι οι διακόπτες είναι συνδεδεμένοι με θετική λογική (για πάτημα δίνουν λογικό '1').