

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

ΤΜΗΜΑ 1

Με την είσοδο σας στο εργαστήριο παραδίνετε :

- 1) Την προηγούμενη άσκηση με τα σχόλια που έχετε κάνει.**
- 2) Το πρόγραμμα της άσκησης αυτής με δομή παρόμοια αυτής που περιγράφηκε στην προηγούμενη άσκηση.**

Τα ΤΜΗΜΑΤΑ 1 και 2 θα πρέπει να αναπτυχθούν στο σπίτι σας και να έχει ελεγχθεί η ορθή λειτουργία τους με την χρήση του προσομοιωτή.

Θεωρείστε ότι στην μνήμη **προγράμματος (Flash)** υπάρχουν αποθηκευμένοι οι βαθμοί κάθε μαθήματος με την παρακάτω μορφή :

- Bit 15-12 Αριθμός εξαμήνου κωδικοποιημένος σε BCD
Bit 11-8 Κωδικός μαθήματος σε δυαδική μορφή. Επιλογή από 16 μαθήματα ανά εξάμηνο).
 Μέγιστος αριθμός μαθημάτων ανά εξάμηνο = 6.
Bit 5-0 Βαθμός με **ανάλυση μισού βαθμού**. Στο bit 0 αποθηκεύεται το κλασματικό τμήμα, στα bit 1-4 το ακέραιο τμήμα των μονάδων (σε μορφή BCD) και στο bit5 η τιμή του bit της δεκάδας.

I) Να αποθηκευθούν (με ψευδοεντολές) στη μνήμη προγράμματος του μικροελεγκτή, για κάθε ένα άτομο της ομάδας, τα παραπάνω δεδομένα για ένα εξάμηνο (ίσως αυτό που έχετε την καλλίτερη βαθμολογία.....).

II) Κατόπιν να εμφανισθεί στα LED σε δυαδική μορφή (και για τα 12 μαθήματα) η παρακάτω πληροφορία:

LED 7-4 Κωδικός μαθήματος

LED 3-0 Το ακέραιο τμήμα του βαθμού σας σε δυαδική μορφή.

Το κάθε byte εμφανίζεται για 5 sec. Ανάμεσα στα διαδοχικά byte μεσολαβεί αναβόσβημα των LED με περίοδο 0.5 sec, διάρκειας 4 sec.

III) Στην συνέχεια να υπολογισθεί με **πλήρη ακρίβεια** ο μέσος όρος εξαμήνου (σε μορφή BCD) για τον καθένα σας και να εμφανισθεί στα LED0-LED5. Στα LED7-LED6 εμφανίζεται το 1 ή 2 για το πρώτο και το δεύτερο όνομα αντίστοιχα. Ο κάθε μέσος όρος εμφανίζεται για 5 sec. Ανάμεσα στους δύο μέσους όρους μεσολαβεί καθυστέρηση 2 sec (LED off).

Οι χρονικές καθυστερήσεις παράγονται με πρόγραμμα (βρόχους καθυστέρησης, ανάλογα με τους κύκλους μηχανής των εντολών και την συχνότητα του ρολογιού (π.χ. 4 MHz)) .

Στην περιγραφή της STK500, δίνονται οι θύρες (ports) που αντιστοιχούν στις συνδέσεις τον μικροελεγκτή με τα LED και τους διακόπτες.

Το πρόγραμμα θα πρέπει να αναπτυχθεί στο σπίτι σας και να έχει ελεγχθεί η ορθή λειτουργία του με την χρήση του προσομοιωτή.

ΤΜΗΜΑ 2

Να εκτελεσθεί η ίδια διαδικασία μέσω των διακοπών της STK500 με την παρακάτω σειρά ενεργειών:

- Πιέζετε ένα από τα πλήκτρα SW0 - SW7 (δίνεται παρακάτω η περιγραφή). Λόγω της μεγάλης διαφοράς στις ταχύτητες εκτέλεσης του προγράμματος και του χειρισμού των πλήκτρων, το πλήκτρο αυτό λειτουργεί σαν σημαία επικοινωνίας εισάγοντας ένα βρόχο αναμονής. Το πρόγραμμα σας σχεδιάζεται έτσι ώστε να παραμένει στο βρόχο αναμονής μέχρις ότου αλλάξει η κατάσταση του αντίστοιχου πλήκτρου (η σημαία ενεργοποιείται με την απελευθέρωση των πλήκτρων).

- Το πρόγραμμα παραμένει σε βρόχο αναμονής για την απελευθέρωση ενός εκ των SW0-SW5.

- Με απελευθέρωση ενός από τα πλήκτρα SW0 – SW5 θα πρέπει να εμφανισθεί στα LED (για 5 sec) η πληροφορία για κάθε ένα από τα έξη μαθήματα του ενός ατόμου της ομάδας, με την ίδια μορφή όπως και στο τμήμα 1. Η αντίστοιχη πληροφορία για το δεύτερο άτομο της ομάδας εμφανίζεται με το πάτημα του πλήκτρου SW6 και στην συνέχεια η επιλογή του μαθήματος γίνεται με τον ίδιο τρόπο.

- Με διαδοχικές απελευθερώσεις του SW7 να εμφανίζεται στα LED ο μέσος όρος του καθενός όπως ακριβώς και στο τμήμα 1.

Στο εργαστήριο θα εκτελέσετε και τα 2 τμήματα της άσκησης με την κάρτα STK500.

Πριν ξεκινήσετε την άσκηση επιλέξτε τον τύπο και την συχνότητα λειτουργίας του AVR ο οποίος είναι εγκατεστημένος στην συγκεκριμένη STK500.

Σημείωση : Όπως φαίνεται και στην περιγραφή της STK500, LEDs και διακόπτες λειτουργούν με αρνητική λογική (LED ON = 0, LED OFF = 1, διακόπτης κλειστός = 0 και διακόπτης ανοικτός = 1).