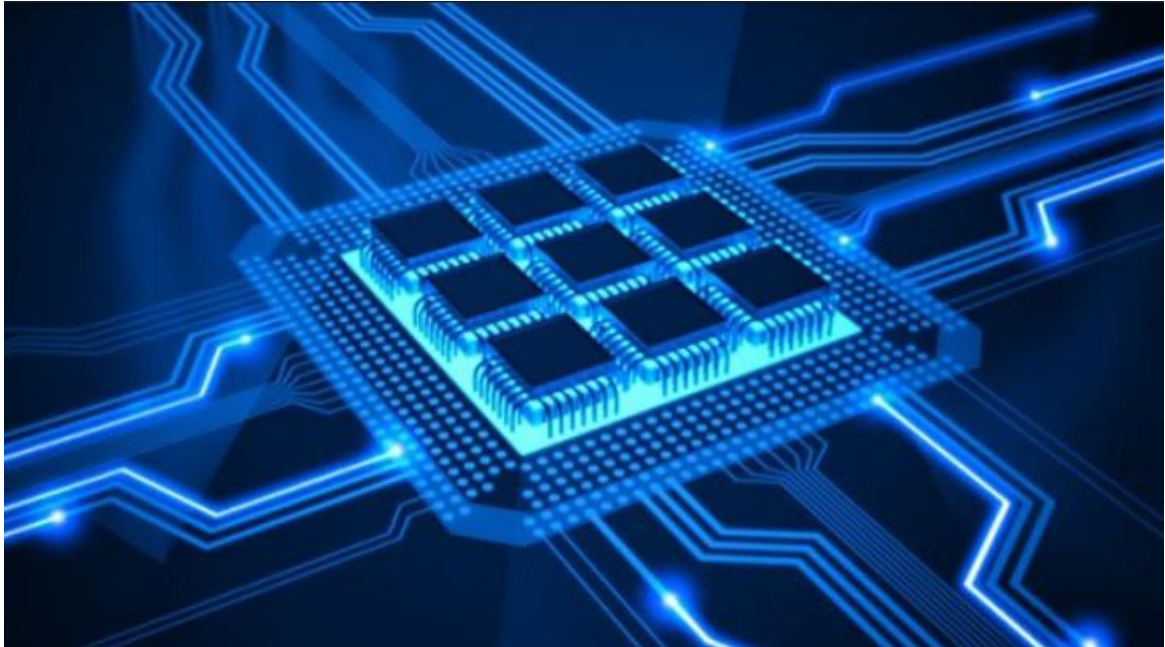


8^η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΆΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ "Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών"



Ομάδα: 16

Ημερομηνία επίδειξης: 20/12/2017

Μέλη:

Κερασιώτης Ιωάννης, Α.Μ.:03114951

Πευκιανάκης Κωνσταντίνος, Α.Μ.: 03114897

Ραφτόπουλος Ευάγγελος, Α.Μ.:03114743

Όλοι οι κώδικες των ασκήσεων βρίσκονται στο αρχείο zip

ΖΗΤΗΜΑ 8.1:

Η άσκηση αυτή μας ζητάει να φτιάξουμε ένα πρόγραμμα για την επικοινωνία του μικροελεγκτή με τον αισθητήρα θερμοκρασίας DS1820 ο οποίος είναι συνδεδεμένος στον ακροδέκτη PA4. Καλούμαστε να φτιάξουμε μία ρουτίνα η οποία θα μετράει την θερμοκρασία και θα επιστρέφει τα αποτελέσματα μέσω των καταχωρητών r25:r24.

Στην αρχή αρχικοποιούμε τον μικροελεγκτή με την κλήση της δοσμένης ρουτίνας `rcall one_wire_reset` και ελέγχουμε αν είναι συνδεδεμένη η συσκευή. Αν δεν είναι τότε εκχωρούμε στους καταχωρητές την τιμή 0x8000 όπως μας υποδεικνύει η άσκηση. Αν τώρα είναι συνδεδεμένη η συσκευή τότε ακολουθούμε τις εντολές που μας δίνονται από την εκφώνηση. Αρχικά στέλνουμε την εντολή 0xCC. Αυτό γίνεται με τον εξής τρόπο. Βάζουμε στον καταχωρητή r24 την τιμή CC και μετά την μεταβιβάζουμε στον αισθητήρα μέσω της δοσμένης ρουτίνας

one_wire_transmit_byte. Αυτή η εντολή παρακάμπτει την επιλογή συσκευής από το διάδρομο πολλών συσκευών αφού γνωρίζουμε ότι υπάρχει μόνο μία. Στην συνέχεια δίνουμε με τον ίδιο τρόπο την εντολή 44 με την οποία λέμε στον μετρητή να μετρήσει την θερμοκρασία. Επιστρέφει 1 μόλος ολοκληρώθηκε η μέτρηση. Αν ολοκληρώθηκε τότε δίνεται ξανά η εντολή CC και μετά με τη εντολή BE του λέμε να μας επιστρέψει τα αποτελέσματα. Αυτό γίνεται με την κλήση της ρουτίνας one_wire_receive_byte την οποία καλούμε δύο φορές. Την 1^η επιστρέφει το LSB δηλαδή τον καταχωρητή r24 και την 2^η φορά το MSB δηλαδή τον καταχωρητή r25. Τα αποτελέσματα επιστρέφονται σε μορφή συμπληρώματος ως προς 2. Στον r25 ο οποίος είναι 000...0 ή FF...FF επιστρέφει το πρόσημο. 00...0->θετικό FF...F->αρνητικό. Μας ζητάει να εμφανίσουμε το πρόσημο σε μορφή συμπλήρωσης ως προς 1 άρα αν είναι θετικός ο αριθμός τον αφήνουμε όπως είναι. Αν τώρα είναι αρνητικός τότε αφαιρούμε από τον r24 το 1 για να τον κάνουμε συμπλήρωμα ως προς δύο. Τέλος εμφανίζουμε τα αποτελέσματα στην θύρα εξόδου A.

ΖΗΤΗΜΑ 8.2:

Σε αυτή την άσκηση καταλάβαμε ότι ζητάει δύο διαφορετικά προγράμματα. Το ένα θα παίρνει τους καταχωρητές r25:r24 από τον μικροελεγκτή και το άλλο από το πληκτρολόγιο Keypad της πλακέτας και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα.

Με χρήση μόνο μικροελεγκτή:

Στην άσκηση αυτή παίρνουμε την έτοιμη ρουτίνα του ζητήματος 8.1 που μετράει και επιστρέφει την θερμοκρασία. Αν η ρουτίνα επιστρέψει 8000 τότε σημαίνει ότι δεν υπάρχει συσκευή και άρα εμφανίζει το μήνυμα "No Device". Αλλιώς από τον καταχωρητή r25 βλέπουμε αν το αποτέλεσμα είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός το εκχωρούμε σε μία σημαία. Αν είναι αρνητικός τότε εμφανίζουμε το πρόσημο - στην οθόνη και συμπληρώνουμε τον r24. Αν είναι θετικός τότε εμφανίζουμε το πρόσημο + στην οθόνη. Ακόμα ελέγχουμε αν ο αριθμός έχει δεκαδικό ψηφίο με μία δεξιά ολίσθηση του r24 αφού το LSB του δείχνει αν υπάρχει δεκαδικός αριθμός. Έπειτα με την γνωστή μέθοδο βρίσκουμε τις εκατοντάδες, δεκάδες και μονάδες του r24. Ο τρόπος είναι ο εξής. Αφαιρούμε από τις εκατοντάδες 100 μέχρι να γίνει αρνητικός ο αριθμός. Το πλήθος των αφαιρέσεων που κάναμε δηλώνει τις εκατοντάδες. Προσθέτουμε 100 για να πάρουμε το θετικό αριθμό. Ομοίως βρίσκουμε και τις δεκάδες και μονάδες. Τέλος μας μένει να εμφανίσουμε τα αποτελέσματα στην οθόνη. Έχουμε ήδη εμφανίσει το πρόσημο και μετά πρέπει να εμφανίσουμε τον αριθμό. Ελέγχουμε πρώτα αν έχει δοθεί αριθμός προσθέτοντας τις εκατοντάδες με τις μονάδες και τις δεκάδες. Αν αυτό είναι διάφορο του μηδενός σημαίνει ότι δόθηκε αριθμός και θα πρέπει να τον εμφανίσουμε. Ελέγχουμε αν υπάρχουν εκατοντάδες. Αν ναι τις εμφανίζουμε αλλιώς πηγαίνουμε να ελέγξουμε τις δεκάδες. Αν υπάρχουν δεκάδες τις εμφανίζουμε αλλιώς εμφανίζουμε τις μονάδες που σίγουρα υπάρχουν μιας και έχουμε ελέγξει ότι έχει δοθεί αριθμός. Η εμφάνιση τώρα αποτελεσμάτων γίνεται προσθέτοντας το 48 στον αριθμό για να μεταβούμε στους αριθμούς στον πίνακα ASCII. Τέλος εμφανίζουμε το .5 αν υπάρχει δεκαδικός αριθμός και το σύμβολο των βαθμών κελσίου.

Με χρήση μόνο keypad:

Σε αυτή την περίπτωση δουλεύουμε αντίστοιχα με την προηγούμενη άσκηση με την μόνη διαφορά ότι τα αποτελέσματα, δηλαδή οι τιμές r25:r24 επιστρέφονται από το keypad αντί για τον μικροελεγκτή. Γι' αυτό καλούμε την ρουτίνα tempratureRoutine όπου διαβάζουμε τιμή από το πληκτρολόγιο και μετατρέπουμε την τιμή που επιστρέφει η ρουτίνα ανάγνωσης σε μορφή ascii και μετά σε δυαδική μορφή για να μπορέσουμε να κάνουμε τις κατάλληλες πράξεις. Γι' αυτό ελέγχουμε αν δόθηκε 0-9 ή A-F και αφαιρούμε τον κατάλληλο ακέραιο για να πάρουμε τον δυαδικό αριθμό. Διαβάζουμε συνολικά 4 τιμές από το πληκτρολόγιο και έτσι έχουμε τους 4 αριθμούς τους οποίους και αποθηκεύουμε σε καταχωρητές, οι δύο πρώτοι είναι ο r25 και οι άλλοι δύο είναι ο r24. Στην συνέχεια πρέπει να ενώσουμε τους αριθμούς αυτούς. Δηλαδή αν δοθούν για τον r24 οι 3 και 2 θα πρέπει να σχηματίσουμε τον 32. Επειδή είναι σε δεκαεξαδική μορφή πρέπει να πολλαπλασιάσω το 3 με το 16 και να προσθέσω μετά το 2. Ο πολλαπλασιασμός με το 16 θα γίνει με 4 ολισθήσεις προς τα αριστερά δηλαδή πολλαπλασιασμός με το $2^4=16$. Τέλος αφού έχουμε τους r25:r24 τους επεξεργαζόμαστε και τους εμφανίζουμε ακριβώς όπως και στην προηγούμενη άσκηση.