



5^η ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ "Συστήματα Μικροϋπολογιστών"
Παράδοση 11/6/2017

ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ 80x86:

Ασκήσεις προσομοίωσης

(να υλοποιηθούν και να δοκιμαστούν απευθείας στο PC σας με τη χρήση του προγράμματος MASM ή με προσομοίωση στο περιβάλλον emu8086)

1^η ΑΣΚΗΣΗ: Δίνονται N το πλήθος θετικοί αριθμοί X_i ($N < 2^8$ και τα δεδομένα X_i των 16 bits) που βρίσκονται σε διαδοχικές θέσεις μνήμης αρχίζοντας από την 1^η διαθέσιμη θέση του χώρου δεδομένων του προγράμματος μας (που έστω ότι είναι στη διεύθυνση DS:ADDRN). Το πλήθος των δεδομένων N υποθέτουμε ότι βρίσκεται στον καταχωρητή CL. Να γραφούν τα εξής δύο (2) **ξεχωριστά** προγράμματα που να υπολογίζουν και να τυπώνουν το αποτέλεσμα (ή τα αποτελέσματα) στην οθόνη:

α. Το ακέραιο μέρος (στρογγυλεμένο στα 16 bit) του μέσου όρου των άρτιων από τα N δεδομένα σε δεκαεξαδική μορφή.

β. Το μέγιστο και τον ελάχιστο σε μέγεθος από το παραπάνω σύνολο δεδομένων. Τα δύο αυτά αποτελέσματα να τυπωθούν με ένα κενό μεταξύ τους σε δεκαεξαδική μορφή. Θα εκτιμηθεί ο αλγόριθμος να υπολογίζει ταυτόχρονα και τους δύο σε ένα βρόχο αναζήτησης.

Σημείωση: Η άσκηση αυτή μπορεί να γίνει μόνο «θεωρητικά». Είναι όμως προτιμότερο να γίνει η επαλήθευση του προγράμματος με προσομοίωση. Σε αυτήν την περίπτωση να προηγηθεί μέσω προγράμματος το «γέμισμα» του χώρου μνήμης δεδομένων με τους αριθμούς γνωστούς εκ των προτέρων (π.χ. από 1 έως N) έτσι ώστε να επαληθευτούν εύκολα τα αποτελέσματα.

2^η ΑΣΚΗΣΗ: Σε ένα προσωπικό υπολογιστή, που βασίζεται στον μΕ 80x86, να γραφεί πρόγραμμα Assembly με τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να δέχεται δυο (2) διψήφιους **δεκαδικούς αριθμούς: Z και W** από το πληκτρολόγιο (0-9), τους οποίους να τυπώνει στην οθόνη, όπως φαίνεται παρακάτω:

$Z=28 \quad W=39$

2. Στη συνέχεια, αν πατηθεί ENTER να υπολογίζει το άθροισμα και τη διαφορά τους και να τυπώνει τα αποτελέσματα στην επόμενη γραμμή της οθόνης σε **δεκαεξαδική** μορφή, όπως φαίνεται παρακάτω:

$Z+W=43 \quad Z-W=-B$

Το πρόγραμμα να είναι συνεχούς λειτουργίας. Αν πριν το ENTER έχουν δοθεί περισσότερα ή λιγότερα από **τέσσερα** έγκυρα ψηφία τότε να δίνεται μήνυμα σφάλματος και το πρόγραμμα να επιστρέφει στην αρχή.

3^η ΑΣΚΗΣΗ: Να γραφούν τρεις ρουτίνες PRINT_DEC, PRINT_OCT και PRINT_BIN που να δέχονται μέσω του BL έναν 8-bit αριθμό και να τον τυπώνουν στην οθόνη ενός προσωπικού υπολογιστή σε δεκαδική, οκταδική και δυαδική μορφή αντίστοιχα. Στη συνέχεια να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει από το πληκτρολόγιο έναν αριθμό δύο ψηφίων σε δεκαεξαδική μορφή χρησιμοποιώντας την ρουτίνα HEX_KEYB (που διαβάζει κάθε φορά ένα δεκαεξαδικό ψηφίο) και μόλις συμπληρωθούν 2 έγκυρα ψηφία να τον τυπώνει σε δεκαδική, οκταδική και δυαδική μορφή με ένα χαρακτήρα '=' μεταξύ τους, κάνοντας χρήση των παραπάνω ρουτινών. Στη συνέχεια να αναμένει νέο διψήφιο δεκαεξαδικό αριθμό κλπ. Το πρόγραμμα να τερματίζεται σε οποιοδήποτε σημείο εισαγωγής χαρακτήρα με τον 'T'.

4^η ΑΣΚΗΣΗ: Σε ένα προσωπικό υπολογιστή, που βασίζεται στον μΕ 80x86, να γραφεί πρόγραμμα Assembly με τις παρακάτω προδιαγραφές:

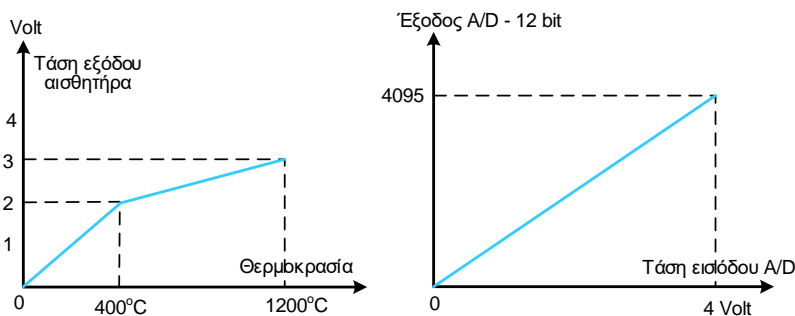
1. Να αναμένει την πληκτρολόγηση 20 χαρακτήρων που να αποτελούνται από πεζούς αγγλικούς χαρακτήρες (a-z) και τους αριθμούς 0-9, τους οποίους να τυπώνει στην οθόνη, αγνοώντας κάθε άλλο χαρακτήρα.

2. Στη συνέχεια, με τη συμπλήρωση 20 έγκυρων χαρακτήρων ή αν δοθεί ο χαρακτήρα ENTER, στην επόμενη γραμμή το πρόγραμμα να τυπώνει το ίδιο κείμενο με κεφαλαίους χαρακτήρες A-Z, διατηρώντας τους αριθμούς 0-9 ανέπαφους. Το πρόγραμμα να είναι συνεχούς λειτουργίας και να τερματίζεται με τον χαρακτήρα '='.

5^η ΑΣΚΗΣΗ: Σε ένα προσωπικό υπολογιστή, που βασίζεται στον μΕ 80x86 και περιλαμβάνει σύστημα λήψης δεδομένων να γραφεί πρόγραμμα Assembly με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Να παρακολουθεί και να απεικονίζει θερμοκρασίες από 0°C ως 1200,0°C

στην οθόνη του PC, σε δεκαδική μορφή (το πολύ 4^{ων} ακέριων ψηφίων) και με ακρίβεια ενός κλασματικού δεκαδικού ψηφίου. Υποτίθεται ότι η θερμοκρασία λαμβάνεται μέσω μιας 16-bit θύρας εισόδου σε δυαδική μορφή των 12 bit. Η τάση που παρέχεται από τον αισθητήρα θερμοκρασίας έχει την χαρακτηριστική καμπύλη του παραπάνω σχήματος (Θερμοκρασία/ Τάση εξόδου) και ακολουθείται από ένα μετατροπέα από Αναλογική τιμή σε Ψηφιακή (ADC) των 12 bits (βλ. σχήμα με χαρακτηριστική Τάση εισόδου ADC/Εξόδου ADC). Για να προσομοιώσετε την θύρα εισόδου, τα δεδομένα της (12 bits) να τα εισάγετε μέσω του πληκτρολογίου σε μορφή 3^{ων} HEX ψηφίων (να λαμβάνονται κάθε φορά τα 3 πρώτα έγκυρα). Το πρόγραμμα να αρχίζει με το μήνυμα "START (Y, N) : " και ανάλογα με το χαρακτήρα που δίνεται να ξεκινάει ή να τερματίζεται. Μετά την εκκίνηση να αναμένει 3 HEX ψηφία όπως αναφέρθηκε και να είναι συνεχούς λειτουργίας δηλαδή να εμφανίζει νέα τιμή θερμοκρασίας σε κάθε νέα τριάδα HEX ψηφίων που δίνεται από το πληκτρολόγιο. Επίσης και στη φάση της λειτουργίας να τερματίζεται αν δοθεί οποιαδήποτε στιγμή ο χαρακτήρας N. Για τιμές μεγαλύτερες από 1200°C να εμφανίζεται το μήνυμα σφάλματος "ERROR".



Ακολουθεί η 6η και τελευταία ΟΜΑΔΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ που θα αφορά στον ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ AVR