

Άσκηση 1

Ενσωματωμένα Συστήματα Πραγματικού Χρόνου

29 Μαρτίου 2019

Στόχος της εργασίας είναι να γίνει τακτική δειγματοληψία με την μικρότερη δυνατή απόκλιση από τον πραγματικό χρόνο. Τα δείγματα συνήθως είναι τιμές από κάποια *volatile* θέση μνήμης όπου γράφει κάποιο περιφεριακό. Στο πείραμα αυτό οι τιμές της δειγματοληψίας θα είναι τα *timestamps* που επιστρέφει η συνάρτηση `gettimeofday()`. Ο σκοπός μας είναι ο αριθμός των δειγμάτων να είναι σωστός και η απόσταση ανάμεσα στα δείγματα κανονική. Κατά την δημιουργία του πηγαίου κώδικα θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι ο κώδικας θα εκτελείται σε ενσωματωμένη συσκευή, οπότε πρέπει να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας.

Να γραφεί πρόγραμμα σε C, με δύο υλοποιήσεις, στην πρώτη δεν θα επιτρέπεται να χρησιμοποιήσετε τις τιμές *timestamp* και στη δεύτερη θα επιτρέπεται. Το πρόγραμμά σας θα:

- δέχεται ως ορίσματα το συνολικό χρονικό διάστημα t και το χρονικό διάστημα ανάμεσα σε δύο διαδοκικές δειγματοληψίας δt σε δευτερόλεπτα (`float`).
- αποθηκεύει το *timestamp* σε πίνακα με το πέρας κάθε διαστήματος δειγματοληψίας.
- εξάγει τα *timestamps*, έτσι ώστε να μας παραδώσετε διαγράμματα με τις στατιστικές της χρονικής απόστασης ανάμεσα στα δείγματα (ελάχιστο, μέγιστο, μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση).
- κάνει σωστή χρήση της *sleep* και των διακοπών (*interrupts – alarms*¹) για εξοικονόμηση ενέργειας (δείτε τη χρήση της CPU που κάνει η διεργασία σας).

Παραδώστε:

- Αναφορά 2 – 3 σελίδων που να περιέχει:
 - α) Περιγραφή του τρόπου που υλοποιήσατε το πρόγραμμα.
 - β) Γραφήματα με την απόκλιση από τον πραγματικό χρόνο που επιτυγχάνει η υλοποίησή σας για $t = 7200$ και $\delta t = 0.1$ στον υπολογιστή σας.
 - γ) Σχόλια για τα αποτελέσματα.
- Τον κώδικα του προγράμματός σας.

Ημερομηνία παράδοσης: 6 Μαΐου 2019.

¹https://www.gnu.org/software/libc/manual/html_node/Setting-an-Alarm.html