



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**2η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Ακ. έτος 2016-2017, 5ο Εξάμηνο, Σχολή ΗΜΜΥ

(τμήμα Μ – Ω)

Ημερομηνία Παράδοσης: 4/12/2016

Απορίες στο: ca2016-2017-tmima2@cslab.ece.ntua.gr

**ΜΕΡΟΣ Α**

Να γραφεί ρουτίνα MIPS που να διεκπεραιώνει πρόσθεση ακεραίων των 64-bit. Θεωρήστε πως κάθε αριθμός 64-bit αποθηκεύεται σε καταχωρητές διαδοχικής αρίθμησης. Για παράδειγμα, ο πρώτος προσθετέος βρίσκεται στους καταχωρητές  $\$a0$  -  $\$a1$  και ο δεύτερος στους καταχωρητές  $\$a2$  -  $\$a3$ . Το αποτέλεσμα, κατά το ίδιο σκεπτικό, αναμένεται να αποθηκευτεί στους καταχωρητές  $\$v0$  -  $\$v1$ .

**ΜΕΡΟΣ Β**

Να σχεδιαστεί ένα σύστημα αριθμών κινητής υποδιαστολής υπερ-διπλής ακρίβειας (128-bit), κατ' αναλογία με το πρότυπο IEEE 754.

Για το σύστημα αυτό να βρεθούν:

- Οι τύποι για τον υπολογισμό της τιμής οποιασδήποτε πιθανής παράστασης.
- Το εύρος παράστασης των κανονικών αριθμών (μέγιστο και ελάχιστο, κατ' απόλυτη τιμή, παραστήσιμο αριθμό).
- Η ακρίβεια (η ελάχιστη διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών παραστήσιμων αριθμών).

*Υπόδειξη: Η λύση προφανώς δεν είναι μοναδική, αλλά εξαρτάται από τις επιλογές για το πεδίο του κλάσματος και του εκθέτη.*

## ΜΕΡΟΣ Γ

Να γραφεί ρουτίνα MIPS για την εύρεση του μέσου όρου των  $N$  πρώτων στοιχείων ενός πίνακα  $A$  με αριθμούς κινητής υποδιαστολής απλής ακρίβειας. Η διεύθυνση του πίνακα  $A$  έρχεται στον καταχωρητή  $\$a0$ , ενώ ο  $N$  στον  $\$a1$ . Ο ζητούμενος μέσος όρος πρέπει να αποδίδεται στον καταχωρητή  $\$f0$ .

\* \* \*

*Σημείωση:* Για τη διευκόλυνσή σας, σας προτρέπουμε να χρησιμοποιήσετε το προσομοιωτή Qtspim (<http://spimsimulator.sourceforge.net/>). Στο σύνδεσμο <http://www.egr.unlv.edu/~ed/MIPStextSMv11.pdf> μπορείτε να βρείτε αναλυτικές πληροφορίες για τον τρόπο λειτουργίας του προσομοιωτή.

Παραδοτέο της άσκησης θα είναι ηλεκτρονικό κείμενο (pdf, doc/docx ή odt) που θα περιέχει τις απαντήσεις των τριών μερών. Δε θα γίνουν δεκτά παραδοτέα σε χειρόγραφο (σαρωμένη) μορφή. Το έγγραφο πρέπει να φέρει τα στοιχεία σας (όνομα, επώνυμο και αριθμό μητρώου). Οι κώδικες που θα παραδοθούν οφείλουν να είναι σε ευανάγνωστη μορφή και να φέρουν επαρκή σχόλια.