

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ και ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, 4<sup>ο</sup> εξάμηνο**

2 Νοεμβρίου 2007

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ**  
**Μέρος Β' (Οργάνωση Υπολογιστών)**

**Θέμα Β1 (15%):**

Θέλουμε να κατασκευάσουμε έναν υπολογιστή με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μήκος λέξης 32 bits
- Μέγεθος θέσης μνήμης 2 bytes
- Δυνατότητα υποστήριξης 70 διαφορετικών εντολών
- Χρήση τεσσάρων καταχωρητών δείκτη
- Μορφή εντολής ανάλογη με του ΕΚΥ (*κωδικός εντολής – bit(s) δείκτη – πεδίο διεύθυνσης*)

(α) Να δοθεί η μορφή της εντολής. Τι επιπλέον λειτουργίες μπορούν να προστεθούν στον επεξεργαστή αυτό χωρίς να αυξηθεί το μήκος λέξης του;

(β) Πόσα bits καταλαμβάνει ο MAR του υπολογιστή; Πόσα Mbytes μνήμης μπορούν να προσπελαστούν;

(γ) Πόσες διαφορετικές καταστάσεις μπορεί να κωδικοποιήσει ο επεξεργαστής αυτός; Ποιο είναι το εύρος των απρόσημων ακεραίων που μπορεί να αναπαρασταθεί; Ποιο το εύρος των προσημασμένων ακεραίων;

(δ) Αν στον υπολογιστή αυτό γίνονται με μεγαλύτερη συχνότητα προσθέσεις και αντιστροφές προσήμου μεταξύ ακεραίων, ποια παράσταση για ακεραίους πρέπει να επιλεγεί;

(ε) Αν χρησιμοποιηθεί παράσταση συμπληρώματος ως προς 2, να παρασταθεί ο αριθμός  $-36789_{(10)}$ .

(στ) Αν σε παράσταση κανονικής μορφής θέλουμε να παραστήσουμε πραγματικούς αριθμούς στο διάστημα  $[-1.000.000, 1.000.000]$  επιλέξτε ένα ζεύγος για τα bits εκθέτη και συντελεστή που να ικανοποιεί την παραπάνω απαίτηση.

(ζ) Για την επιλογή του προηγούμενου ερωτήματος και λαμβάνοντας υπόψη ότι υπάρχει πόλωση στον εκθέτη, να παραστήσετε τον πραγματικό αριθμό  $6728,765625_{(10)}$ .

**Θέμα Β2 (25%):**

Στην περιοχή της μνήμης που ξεκινά από τη θέση *ARRAY* υπάρχουν δεδομένα (ακέριοι αριθμοί) ενός διδιάστατου  $N \times M$  πίνακα αποθηκευμένα κατά γραμμές. Να γραφεί πρόγραμμα στη γλώσσα *ASSEMBLY* του ΕΚΥ που μηδενίζει όλα τα στοιχεία μιας γραμμής αν το άθροισμά τους υπερβαίνει κάποιο αριθμό *CEIL*.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**