

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

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

ΙΟΥΛΙΟΣ 2005

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

**Θέμα Β1 (20%):**

**(α)** Να παρασταθεί ο δεκαδικός αριθμός 27,75

- i) σε κανονική μορφή, για έναν υπολογιστή που ακολουθεί το πρότυπο του ΕΚΥ, ο οποίος έχει λέξη των 32 bits και αφιερώνει: 1 bit για το πρόσημο, 8 bits για τον πολωμένο εκθέτη και 23 bits για το συντελεστή
- ii) σύμφωνα με το πρότυπο απλής ακρίβειας IEEE 754 (βλ. πίνακα σελ. 20 σημειώσεων)

**(β)** Πόσοι διαφορετικοί πραγματικοί αριθμοί μπορούν να παρασταθούν με τη μορφή α(i) και πόσοι με τη μορφή α(ii) του προηγούμενου ερωτήματος; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

**(γ)** Ποιος είναι ο ελάχιστος κατά μέτρο αριθμός και ποιος ο μέγιστος πραγματικός αριθμός που μπορεί να παρασταθεί σε κάθε μία από τις παραπάνω μορφές; Ποια είναι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών πραγματικών αριθμών που μπορούν να παρασταθούν, έχοντας εκθέτη ίσο με τον ελάχιστο και ίσο με το μέγιστο πραγματικό αριθμό που μόλις υπολογίσατε για κάθε περίπτωση;

**Θέμα Β2 (30%):**

**(α)** Έστω το παρακάτω τμήμα κώδικα σε γλώσσα ASSEMBLY του ΕΚΥ:

ADDRESS	CON	3
RESULT	RES	1
	LDA	INSTRUCT
	ADA	ADDRESS
	STA	RESULT
	HLT	
INSTRUCT	SAL	0

Ποιο θα είναι το περιεχόμενο των θέσεων της μνήμης με labels INSTRUCT, ADDRESS, RESULT, σε δεκαεξαδική μορφή πριν και μετά την εκτέλεση του προγράμματος αυτού; Το περιεχόμενο της διεύθυνσης με label RESULT, μετά την εκτέλεση του προγράμματος, σε ποια εντολή αντιστοιχεί;

**(β)** Έστω ότι στις θέσεις μνήμης X και Y του ΕΚΥ είναι αποθηκευμένοι δύο δυαδικοί αριθμοί, x και y, αντίστοιχα. Να φτιάξετε πρόγραμμα σε γλώσσα ASSEMBLY του ΕΚΥ, το οποίο να υπολογίζει και να αποθηκεύει στη θέση RESULT το αποτέλεσμα της τέλεσης πράξης AND στα αντίστοιχα bits των αριθμών x και y (bitwise AND).

**Υποδείξεις:**

- 1) Στον ΕΚΥ δεν υπάρχουν εντολές λογικών πράξεων.
- 2) Οι εντολές ολίσθησης SAL, SAR, δέχονται ως όρισμα έναν αριθμό, όχι μια διεύθυνση της μνήμης. Προκειμένου να καθορίσετε εντός του προγράμματος πόσες ολισθήσεις θα πρέπει να γίνουν, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα συμπεράσματα του ερωτήματος (α)

**ΤΟ Β' ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΕ ΑΝΟΙΧΤΑ ΒΙΒΛΙΑ, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ, ΚΛΠ.**  
**ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: 1 ΩΡΑ και 30 ΛΕΠΤΑ**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**