

Πανεπιστήμιο Πατρών – Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής

Υπολογιστική Πολυπλοκότητα

Ενδιάμεση εξέταση – Απρίλιος 2013

Θέμα 1.

- α. (20%) Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις εξηγώντας συνοπτικά την απάντησή σας. Είναι δυνατόν μια μηχανή Turing να διαβάσει από την ταινία ένα σύμβολο που δεν ανήκει στο αλφάβητο ταινίας; Είναι δυνατόν η μηχανή να βρεθεί περισσότερες από μια φορές στην κατάσταση q_{NAI} ; Πότε λέμε ότι μια μη ντετερμινιστική μηχανή Turing αποδέχεται την είσοδό της; Πότε μια μη ντετερμινιστική μηχανή Turing ονομάζεται διαγνώστης;
- β. (10%) Δείξτε ότι οι προτάσεις 'Υπάρχει πολυταινιακή μηχανή Turing που αναγνωρίζει τη γλώσσα L ' και 'Υπάρχει απαριθμητής που απαριθμεί τη γλώσσα L ' είναι ισοδύναμες.

Θέμα 2. Δίνεται η μηχανή Turing M με αρχική κατάσταση q_0 και συνάρτηση μεταβάσεων που δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

	0	1	\sqcup
q_0	$(q_{\text{NAI}}, 0, A)$	$(q_1, 1, \Delta)$	$(q_0, 1, A)$
q_1	$(q_{\text{NAI}}, 0, A)$	$(q_0, 1, \Delta)$	$(q_1, 1, A)$

- α. (10%) Είναι η M διαγνώστης; Εξηγήστε την απάντησή σας.
- β. (20%) Ποιά είναι η γλώσσα του αλφαβήτου $\{0, 1\}$ που αναγνωρίζει η M ;

Θέμα 3. (30%) Δώστε ορισμό για τις γλώσσες ΑΠΟΔΟΧΗ/TM, ΠΕΡΑΤΩΣΗ/TM, ΚΕΝΟΤΗΤΑ/TM, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑ/TM. Δώστε παράδειγμα δυο μη αναγνωρίσιμων γλωσσών που η τομή τους είναι διαγνώσιμη γλώσσα.

Θέμα 4. (30%) Δείξτε ότι η γλώσσα

$$L = \{ \langle M, q \rangle : \eta M \text{ είναι TM και φτάνει στην κατάσταση } q \text{ ξεκινώντας με είσοδο 'aaa'} \}$$

δεν είναι διαγνώσιμη. **Υπόδειξη:** Χρησιμοποιήστε αναγωγή και οποιοδήποτε γνωστό αποτέλεσμα μη διαγνώσιμότητας σας βολεύει.

Καλή επιτυχία!