

4η Σειρά Ασκήσεων  
(Παρέδοση: 18/4/2008)

ΑΣΚΗΣΗ 1

Κατατάξτε κάθε μια από τις παρακάτω γλώσσες σαν A (αναδρομική), AA (αναδρομικά αριθμήσιμη, αλλά όχι αναδρομική), ΣΑ (συναδρομικά αριθμήσιμη, αλλά όχι αναδρομική) ή T (ούτε αναδρομικά αριθμήσιμη, ούτε συναδρομικά αριθμήσιμη). Αιτιολογείστε πλήρως τις κατατάξεις σας, π.χ., δώστε σύντομες περιγραφές τυχόν συναρτήσεων αναγωγής ή μηχανών Turing που δέχονται ή αποφασίζουν γλώσσες κ.λ.π., και αποδείξτε όλους τους ισχυρισμούς σας.

- (α)  $L_1 = \{ \langle \rho(M), \rho(x), \rho(q) \rangle \mid \eta M \text{ φθάνει στην κατάσταση } q \text{ πάνω στην είσοδο } x \}$ .
- (β)  $L_2 = \{ \langle \rho(M), \rho(x) \rangle \mid \eta M \text{ "τρέχει" για 19 βήματα το πολύ πάνω στην είσοδο } x \}$ .
- (γ)  $L_3 = \{ \langle \rho(M) \mid \eta M \text{ σταματά πάνω σε τουλάχιστον μία είσοδο} \}$ .
- (δ)  $L_4 = \{ \langle \rho(M) \mid \eta M \text{ δεν σταματά πάνω σε κάποια είσοδο μήκους 3} \}$ .
- (ε)  $L_5 = \{ \langle \rho(M_1), \rho(M_2) \rangle \mid L(M_1) = L(M_2) \}$ .
- (στ)  $L_6 = \{ \langle \rho(M), \rho(x) \rangle : \eta M \text{ χρησιμοποιεί το πολύ 13 τετράγωνα ταινίας πάνω στην είσοδο } x \}$ .
- (ζ)  $L_7 = \{ \langle \rho(M), \rho(x) \rangle : \eta M \text{ χρησιμοποιεί μόνο ένα πεπερασμένο αριθμό από τετράγωνα ταινίας πάνω στην είσοδο } x \}$ .
- (η)  $L_8 = \{ \rho(M) : \eta M \text{ υπολογίζει μια ολική συνάρτηση από το } \mathbb{N} \text{ στο } \mathbb{N} \}$ .
- (θ)  $L_9 = \{ \rho(M) : \eta M \text{ σταματά πάνω στη λέξη } ab, \text{ αλλά δεν σταματά πάνω στη λέξη } ba \}$ .
- (ι)  $L_{10} = \{ \langle \rho(M) : \eta M \text{ σταματά πάνω σε κάθε λέξη που περιέχει το σύμβολο } a \}$ .