



Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων
Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Θεωρία Υπολογισμού

Διδάσκων: Δημήτρης Φωτάκης, Επίκουρος Καθηγητής

1η Εργασία, Ημ/νια Παράδοσης: 17/5/2007

Πρόβλημα 1 (2 μονάδες). Να αποδείξετε ότι το σύνολο των πραγματικών αριθμών στο διάστημα $[0, 1]$ είναι μη μετρήσιμο. *Υπόδειξη:* Κάθε τέτοιος αριθμός μπορεί να γραφεί στο δυαδικό σύστημα ως μία (ενδεχομένως άπειρη) ακολουθία από 0 και 1, π.χ. $0,0110011100000 \dots$. Να υποθέσετε ότι υπάρχει απαρίθμηση των ακολουθιών αυτών και να δημιουργήσετε μια “διαγώνια” ακολουθία αλλάζοντας το i -οστό bit της i -οστής ακολουθίας.

Σημείωση. Πρόκειται για το Πρόβλημα 1.5.11, σελ. 56, στο βιβλίο των Lewis και Παπαδημητρίου.

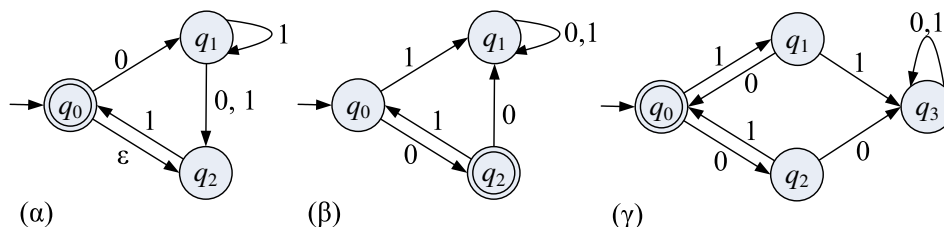
Πρόβλημα 2 (2 μονάδες). Να γράψετε κανονικές εκφράσεις για τις παρακάτω γλώσσες:

1. $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* : \eta \ w \ \alpha\rho\chi\acute{\iota}\zeta\eta\iota \ \kappa\alpha\iota \ \tau\epsilon\lambda\epsilon\iota\omega\acute{\nu}\eta\iota \ \mu\epsilon \ \tau\circ \ \acute{\iota}\delta\iota\circ \ \sigma\acute{\upsilon}\mu\beta\omicron\lambda\omicron\upsilon\}$
2. $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* : \tau\circ \ \mu\acute{\eta}\kappa\omicron\varsigma \ \tau\eta\varsigma \ w \ \acute{\epsilon}\nu\alpha\iota \ \pi\omicron\lambda\lambda\alpha\pi\lambda\acute{\alpha}\sigma\iota\circ \ \tau\omicron\upsilon \ 3\}$
3. $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^* : \omicron \ \alpha\rho\iota\theta\mu\acute{\omicron}\varsigma \ \tau\omicron\upsilon\ \nu \ 1 \ \sigma\tau\eta \ w \ \acute{\epsilon}\nu\alpha\iota \ \pi\omicron\lambda\lambda\alpha\pi\lambda\acute{\alpha}\sigma\iota\circ \ \tau\omicron\upsilon \ 3\}$
4. $L_4 = \{w \in \{0, 1\}^* : \eta \ w \ \pi\epsilon\rho\iota\acute{\epsilon}\chi\eta\iota \ \mu\acute{\iota}\alpha \ \alpha\kappa\rho\iota\beta\acute{\omega}\varsigma \ \epsilon\mu\phi\acute{\alpha}\nu\eta\sigma\eta \ \tau\eta\varsigma \ \upsilon\pi\omicron\sigma\upsilon\mu\beta\omicron\lambda\omicron\upsilon\sigma\epsilon\iota\rho\acute{\alpha}\varsigma \ 000\}$

Πρόβλημα 3 (3 μονάδες). Να κατασκευάσετε πεπερασμένα αυτόματα (όχι κατ’ ανάγκη ντετερμινιστικά) για τις γλώσσες L_2 και L_3 του Προβλήματος 2 καθώς και για τις παρακάτω γλώσσες:

1. $\{w \in \{0, 1\}^* : \eta \ w \ \delta\epsilon\upsilon \ \pi\epsilon\rho\iota\acute{\epsilon}\chi\eta\iota \ \omicron\upsilon\tau\epsilon \ \tau\eta\ \nu \ 11 \ \omicron\upsilon\tau\epsilon \ \tau\eta\ \nu \ 00\}$
2. $0^*1(0 \cup 1)^*$
3. $(0 \cup 01)^*$

Πρόβλημα 4 (1.5 μονάδα). Να μετατρέψετε το μη ντετερμινιστικό αυτόματο του Σχήματος 1.α σε ντετερμινιστικό. Προσπαθήστε να ελαχιστοποιήσετε τον αριθμό των καταστάσεων του ντετερμινιστικού αυτόματου που προκύπτει.



Σχήμα 1. Πεπερασμένα αυτόματα για τα Προβλήματα 4 και 5.

Πρόβλημα 5 (1.5 μονάδα). Να γράψετε κανονικές εκφράσεις για τις γλώσσες που αναγνωρίζονται από τα πεπερασμένα αυτόματα στα Σχήματα 1.β και 1.γ.

Οδηγίες. Η εργασία είναι **ατομική** και **υποχρεωτική**. Η βαθμολογία της συνεισφέρει το 10% του τελικού βαθμού. Αν συνεργαστήκατε με κάποιους συμφοιτητές σας στην επίλυση της εργασίας, πρέπει να αναφέρετε τα ονόματά τους. Επίσης πρέπει να αναφέρετε όποιες πηγές (άλλες από το βιβλίο των Lewis και Παπαδημητρίου) χρησιμοποιήσατε.

Παράδοση. Οι εργασίες θα παραδοθούν στο μάθημα της Πέμπτης 17/5.

Καλή Επιτυχία!