

Άσκηση 2η

Ημερομηνία Παράδοσης: 22/5/2017 (στο διάλειμμα του μαθήματος)
Θεωρία Υπολογισμού

1. (25%) Για κάθε μία από τις παρακάτω γλώσσες, εξετάστε αν είναι χωρίς συμφραζόμενα ή όχι. Αν κάποια από τις γλώσσες είναι χωρίς συμφραζόμενα, πρέπει να κατασκευάσετε γι' αυτή και γραμματική χωρίς συμφραζόμενα αλλά και αυτόματο στοίβας. Για το αυτόματο στοίβας θα πρέπει να δώσετε και διαισθητική εξήγηση για το πως λειτουργεί.

(α) $\{a^n b^m c^m d^n \mid n, m \geq 0\}$

(β) Η γλώσσα που αποτελείται από όλα τα αρχικά τμήματα (prefixes) της γλώσσας $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

(γ) $\{a^n \# a^{2n} \# a^{3n} : n \geq 0\}$

2. (25%) Κατασκευάστε μηχανή Turing που δέχεται τη γλώσσα $\{a^n \# a^{2n} \# a^{3n} : n \geq 0\}$ του προηγούμενου ερωτήματος. Χρησιμοποιήστε τον απλουστευμένο συμβολισμό που παρουσιάσαμε στο μάθημα (μηχανές L , R , κλπ). Δώστε μια διαισθητική εξήγηση του τρόπου που λειτουργεί η μηχανή που κατασκευάσατε.
3. (25%) Έστω L η γλώσσα που περιέχει μόνο τη συμβολοσειρά w , όπου:

$$w = \begin{cases} 0 & \text{αν η εικασία του Goldbach είναι αληθής} \\ 1 & \text{διαφορετικά} \end{cases}$$

Είναι η L αναδρομική; (Θυμίζουμε ότι η εικασία του Goldbach είναι: "Κάθε άρτιος αριθμός μεγαλύτερος του 3 μπορεί να γραφεί ως άθροισμα 2 πρώτων αριθμών").

4. (25%) Έστω $S \subseteq \mathbb{N}$ ένα άπειρο αριθμήσιμο σύνολο (υπάρχει δηλαδή μια αμφιμονοσήμαντη αντιστοιχία ανάμεσα στο S και το \mathbb{N}). Έστω η γλώσσα $L_S = \{a^n \mid n \in S\}$. Είναι η L_S αναδρομική; Είναι η L_S αναδρομικά απαριθμήσιμη; Δικαιολογήστε τυπικά την απάντησή σας.

Παράδοση Ασκήσεων: Οι ασκήσεις μπορούν να γίνουν σε ομάδες μέχρι τριών ατόμων, αλλά δεν είναι υποχρεωτικές. Η παράδοση πρέπει να γίνει στο πρώτο διάλειμμα του μαθήματος την 22/5/2017.