Θεωρία Υπολογισμού    Επαναληπτική Εξέταση    21.09.2012

1. (12) Αποδείξτε ότι η $L = \{w | w \in \{a, b\}^*, w = w^R\}$ είναι ασυμφραστική γλώσσα κατασκευάζοντας το διάγραμμα καταστάσεων ενός αυτόματου στοίβας, με το πολύ 4 καταστάσεις, που την αποδέχεται.

2. (12) Πόσες λέξεις αποδέχεται το καθένα από τα παρακάτω αυτόματα;

   (α′) $\{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\} = \{\{00, 99\}, \{0, 1\}, \{((00, 0), 00), ((00, 1), 00), ((99, 0), 00), ((99, 1), 00)\}, 00, \{99\}\}$

   (β′) $\{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\} = \{\{00, 99\}, \{0, 1\}, \{((00, 0), 99), ((00, 1), 00), ((99, 0), 00), ((99, 1), 00)\}, 00, \{99\}\}$

3. (17) Μια κατάσταση ενός πεπερασμένου αυτόματου λέγεται *άχρηστη* αν το αυτόματο δεν θα την επισκεφθεί ποτέ οποιαδήποτε λέξη και αν διαβάσει. Περιγράψτε πώς θα μπορέσετε να αποφανθείτε αν ένα αυτόματο έχει άχρηστη κατάσταση.

4. (13) Προσθέστε στο παρακάτω πίνακα που ορίζει την συνάρτηση μετάβασης μιας μηχανή $Turing$ $Q \times \Gamma \Rightarrow Q \times \Gamma \times \{A, \Delta\}$ άλλες τρεις κατάλληλες γραμμές έτσι αυτή η μηχανή να αναγνωρίζει την γλώσσα $L = \{\alpha^n \beta^n \alpha^n, n \geq 0\}$. Υποθέστε ότι η εναρκτήρια κατάσταση είναι η 00 και η κατάσταση αποδοχής είναι η 99 και ότι το σύμβολο $K$ συμβολίζει ένα κενό χώρο.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 00, α, 01, Κ, Δ | 02, β, 02, β, Δ | 03, α, 04, Κ, Α | 04, Χ, 04, Χ, Α |
| 01, α, 01, α, Δ | 02, α, 02, α, Δ | 04, α, 04, α, Α | 04, Κ, 00, Κ, Δ |
| 01, β, 02, Χ, Δ | 02, Κ, 03, Κ, Α | 04, β, 04, β, Α | 00, Χ, 98, Χ, Δ |
| | | | 98, Κ, 99, Κ, Δ |

5. (6) Περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο η μηχανή του παραπάνω θέματος αναγνωρίζει την $L$.

6. (10) Δώστε δύο λέξεις που να ανήκουν στην γλώσσα

$$L = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ και } w \text{ περιέχει διπλάσια α από } b\}$$

   και οι οποίες δεν μπορούν να αντληθούν σύμφωνα με τους κανόνες του Λήμματος της άντλησης για κανονικές γλώσσες.

7. (10) Περιγράψτε, με το πολύ τρεις σύντομες προτάσεις, πως μπορούμε να αποδείξουμε ότι ένα αυτόματο στοίβας με $n$-στοίβες ($n > 2$) δεν είναι ποιο ισχυρό από ένα αυτόματο στοίβας με 2-στοίβες.

8. (17) Θεωρώντας δεδομένο ότι η γλώσσα $\{< G > \mid$ η $G$ είναι $CFG$ και $L(G) = \emptyset\}$ είναι διαγνώσιμη και ότι η τομή μιας ασυμφραστικής και μιας κανονικής γλώσσας είναι ασυμφραστική, δείξτε ότι το πρόβλημα του προσδιορισμού αν μια $CFG$ επί του $\{0, 1\}$ παράγει όλες τις λέξεις της γλώσσας $1^*$ είναι επιλύσιμο.

9. (12) Αν τα παρακάτω σχήματα παριστούν τα πεπερασμένα αυτόματα των γλωσσών $L_1$ και $L_2$ αντίστοιχα δώστε τα αυτόματα των (α) $L_1 \bigcup L_2$, (β) $L_1 \bigcap L_2$ και (γ) $L_1 - L_2$.