Φροντιστήριο 4, 14/02/18

Άσκηση 1

Να κατασκευάσετε μη ντετερμινιστικά πεπερασμένα αυτόματα που να αναγνωρίζουν κάθε μια από τις πιο κάτω κανονικές εκφράσεις.

(α) $(a^2 \cup ab \cup b^2)\ (a \cup b)^*$

(β) $(a \cup b)^*\ (a^2 \cup ab \cup b^2)$

(γ) $(a \cup b)^*\ (aaa \cup bbb)\ (a \cup b)^*$

(δ) $(a^2 \cup ba \cup b^2 \cup ba^2 \cup b^2a)^*$

(ε) $(a^2)^*\ (b^3)^*$

Άσκηση 2

Να περιγράψετε τις πιο κάτω γλώσσες επί του αλφάβητου A = {a, b} χρησιμοποιώντας κανονικές εκφράσεις.

(α) {w | η w περιέχει ακριβώς 2 a ή ακριβώς 3 a}

(β) {w | η w δεν περιέχει την υπολέξη aaa}

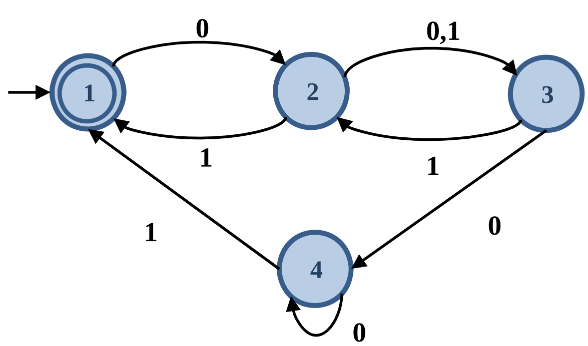
(γ) {w | το πλήθος των a στη w είναι πολλαπλάσιο του 3}

(δ) {w | η w τελειώνει με δύο όμοια σύμβολα}

(ε) {w | η w περιέχει ακριβώς ένα ζεύγος γειτονικών θέσεων με όμοια σύμβολα}

Άσκηση 3

Να μετατρέψετε το πιο κάτω NFA στην κανονική έκφραση που το περιγράφει χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που περιγράφεται στις διαφάνειες 3-12 μέχρι 3-20. Να δείξετε όλα τα στάδια της εργασίας σας.



Άσκηση 4

Για κάθε ένα από τα πιο κάτω ζεύγη από κανονικές εκφράσεις να αποφασίσετε κατά πόσο εκφράζουν ή όχι την ίδια γλώσσα. Αν οι γλώσσες διαφέρουν τότε να δώσετε παράδειγμα λέξης η οποία να ανήκει στη μια από τις δύο γλώσσες αλλά όχι στην άλλη.

(α) $(ab\cup (aab)^*)^*$ και $(ab\cup aab)^*$

(β) $(b\cup ba\cup baa)^*$ και $(b\cup ba)^* \cup (ba\cup baa)^*$

(γ) $(b\cup ba\cup baa)^*$ και $(b\cup ba)^*(ba\cup baa)^*$

(δ) $(ab)^* \cup (aba)^*a$ και $a((ba)^* \cup (baa)^*)$

Σύνοψη - Κανονικές Εκφράσεις

ΟΡΙΣΜΟΣ

Η R είναι μια ***κανονική έκφραση*** αν είναι της μορφής

1. a, όπου a ένα σύμβολο του αλφάβητου Σ,
2. ε,
3. $\emptyset$,
4. $(R_1 \cup R_2)$, όπου R_1 και R_2 δύο κανονικές εκφράσεις,
5. $(R_1 R_2)$, όπου R_1 και R_2 δύο κανονικές εκφράσεις,
6. (R_1^*), όπου R_1 μια κανονική έκφραση.

ΟΡΙΣΜΟΣ

Γενικευμένο μη ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο είναι μια πεντάδα $(\mathrm{Q},\ \Sigma,\ \delta, q_{\text{έναρξης}}, q_{\text{αποδοχής}})$, όπου

1. Q είναι το πεπερασμένο σύνολο καταστάσεων,
2. Σ είναι το αλφάβητο εισόδου,
3. δ: $(\mathrm{Q} - q_{\text{αποδοχής}}) \times (\mathrm{Q} - q_{\text{έναρξης}}) \rightarrow \mathcal{R}$, είναι η συνάρτηση μεταβάσεων,
4. $q_{\text{έναρξης}} \in \mathrm{Q}$ είναι η εναρκτήρια κατάσταση, και
5. $q_{\text{αποδοχής}} \in \mathrm{Q}$ είναι η κατάσταση αποδοχής.

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ GNFA σε Κανονική Έκφραση

1. Έστω G $=(Q,\ \Sigma,\ \delta, q_{\text{έναρξης}}, q_{\text{αποδοχής}})$ με $|Q| = k$.
2. Αν $k = 2$
   - Επέστρεψε R: η έκφραση στο βέλος από την αρχική στην τελική κατάσταση
3. Αν $k > 2$
   - Επέλεξε οποιαδήποτε κατάσταση $q^* \in Q - \{q_{\text{έναρξης}}, q_{\text{αποδοχής}}\}$
   - Κατασκευάζουμε το G′ $=(Q',\ \Sigma,\ \delta', q\text{έναρξης}, q\text{αποδοχής})$ με μία λιγότερη κατάσταση ως εξής:
     - $Q' = Q - \{q^*\}$
     - Για κάθε $q_i \in Q' - \{q_{\text{αποδοχής}}\}$, $q_j \in Q' - \{q_{\text{έναρξης}}\}$,
       $$\delta'(q_i, q_j) = (R_1)(R_2)^*(R_3) \cup R_4$$
       όπου
       $$R_1 = \delta'(q_i, q^*), R_2 = \delta'(q^*, q^*), R_3 = \delta'(q^*, q_j), R_4 = \delta'(q_i, q_j)$$