

Φροντιστήριο 4 – Λύσεις

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

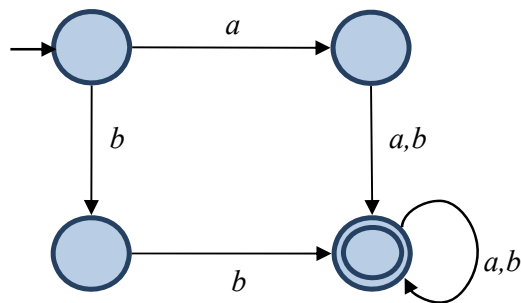
(γ) $(a \cup b)^* (aaa \cup bbb) (a \cup b)^*$

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

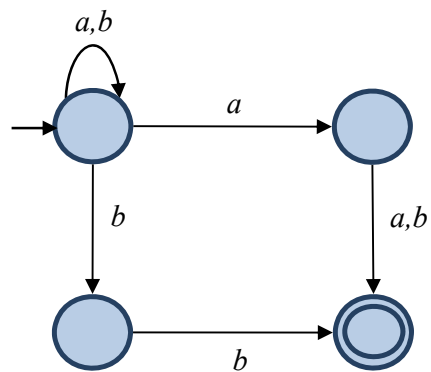
(ε) $(a^2)^* (b^3)^*$

Λύση

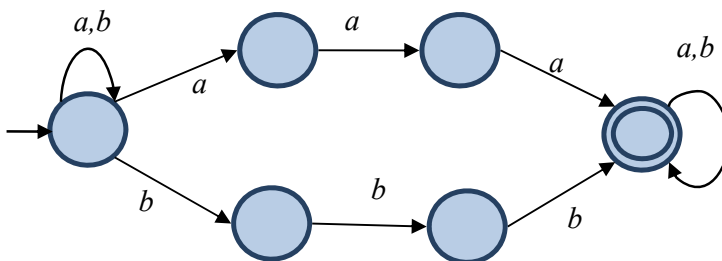
(α)



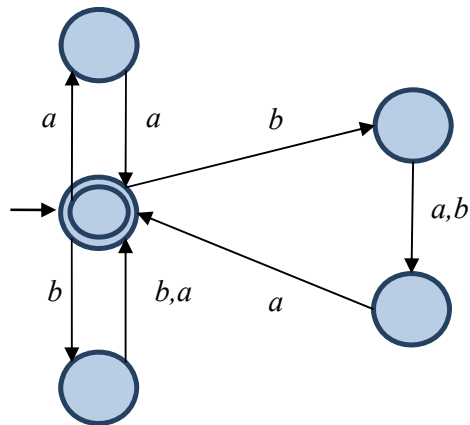
(β)



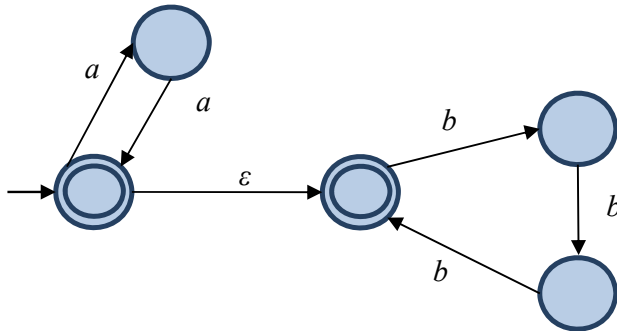
(γ)



(δ)



(ε)



Άσκηση 2

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

(α) $\{w \mid \eta \ w \text{ περιέχει ακριβώς } 2 \ a \text{ ή ακριβώς } 3 \ a\}$

(β) $\{w \mid \eta \ w \text{ δεν περιέχει την υπολέξη } aaa\}$

(γ) $\{w \mid \text{το πλήθος των } a \text{ στη } w \text{ είναι πολλαπλάσιο του } 3\}$

(δ) $\{w \mid \eta \ w \text{ τελειώνει με δύο όμοια σύμβολα}\}$

(ε) $\{w \mid \eta \ w \text{ περιέχει ακριβώς ένα ζεύγος γειτονικών θέσεων με όμοια σύμβολα}\}$

Λύση

(α) $b^*ab^*ab^* \cup b^*ab^*ab^*$

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

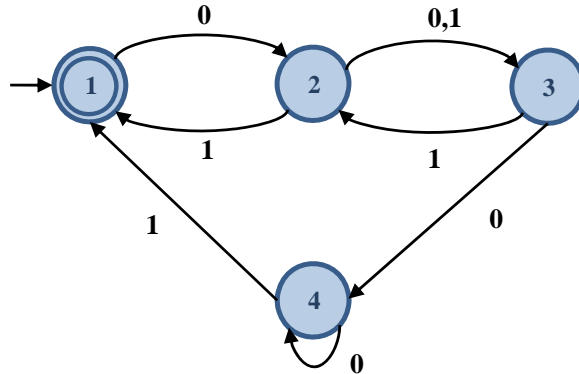
(γ) $b^* \cup (b^*ab^*ab^*ab^*)^*$

(δ) $(a \cup b)^* (aa \cup bb)$

(ε) $(\epsilon \cup b)(ab)^*a(ba)^*(\epsilon \cup b) \cup (\epsilon \cup a)(ba)^*bb(ab)^*(\epsilon \cup a)$

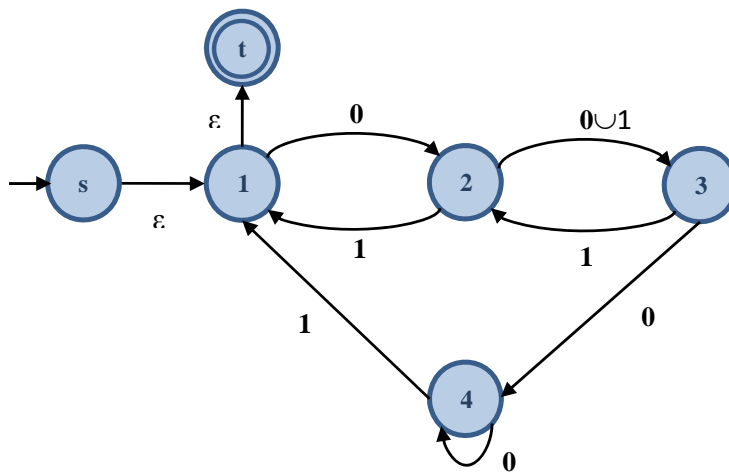
Άσκηση 3

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.

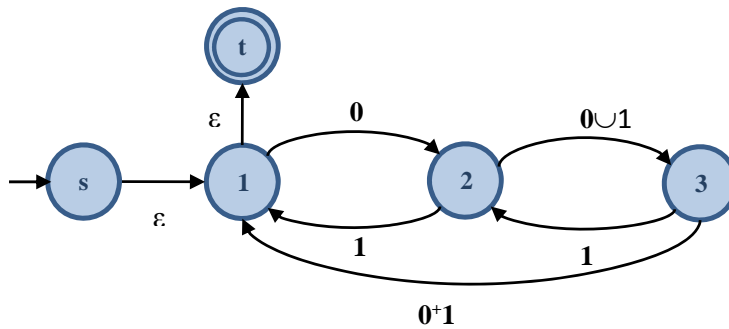


Λύση

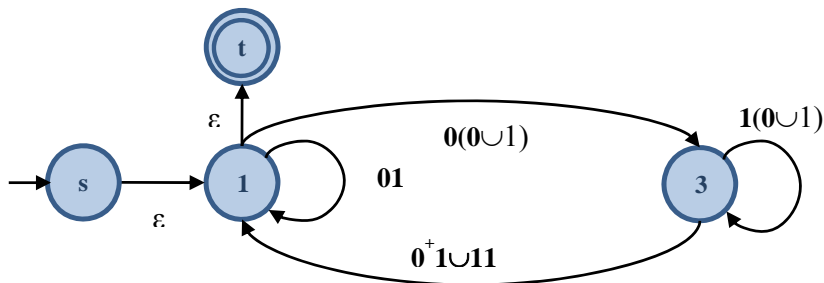
Βήμα 1: Μετατροπή σε GNFA



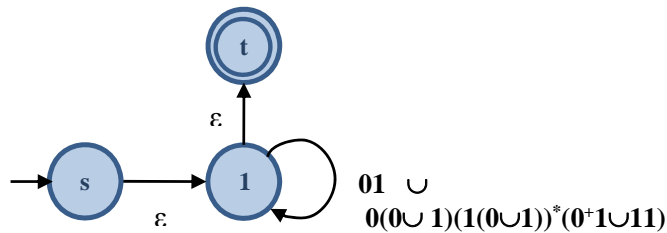
Βήμα 2(α): Αφαίρεση κορυφής 4



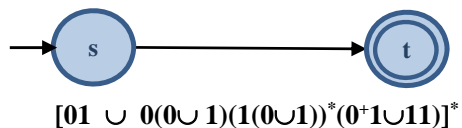
Βήμα 2(β): Αφαίρεση κορυφής 2



Βήμα 2(γ): Αφαίρεση κορυφής 3



Βήμα 2(δ): Αφαίρεση κορυφής 1



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 $a((ba)^* \cup (baa)^*)$

Λύση

(α) Οι δύο κανονικές εκφράσεις εκφράζουν την ίδια γλώσσα.

(β) Οι δύο κανονικές εκφράσεις εκφράζουν διαφορετικές γλώσσες. Για παράδειγμα, η λέξη $bbabaa$, ανήκει στη πρώτη γλώσσα αλλά όχι στη δεύτερη.

(γ) Οι δύο κανονικές εκφράσεις εκφράζουν διαφορετικές γλώσσες. Για παράδειγμα, η λέξη $baab$ ανήκει στην πρώτη γλώσσα αλλά όχι στη δεύτερη.

(δ) Οι δύο κανονικές εκφράσεις εκφράζουν διαφορετικές γλώσσες. Για παράδειγμα, η λέξη ab ανήκει στην πρώτη γλώσσα αλλά όχι στη δεύτερη.