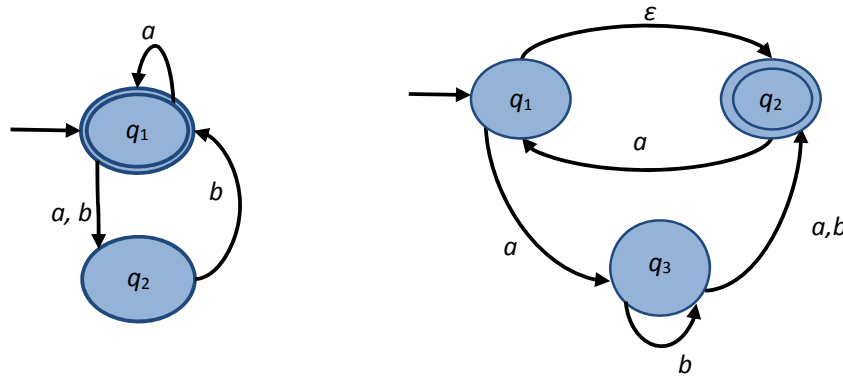


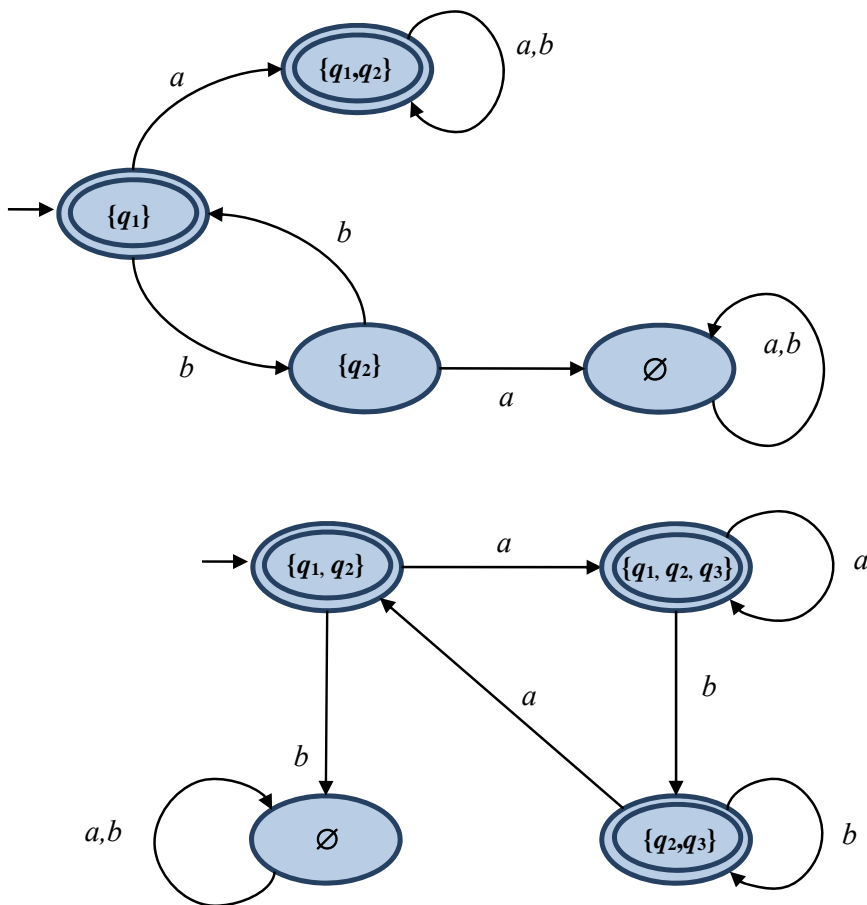
Φροντιστήριο 3 – Λύσεις

Άσκηση 1

Να μετατρέψετε τα πιο κάτω NFA σε ισοδύναμα DFA.



Λύση



Άσκηση 2

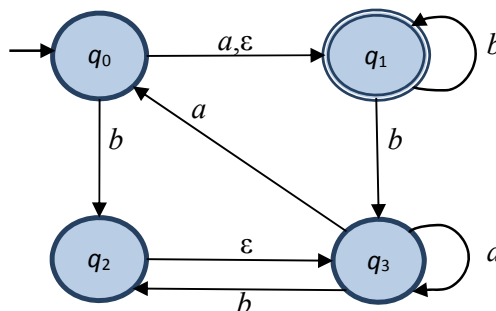
Θεωρήστε το μη ντετερμινιστικό αυτόματο $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ με

- σύνολο καταστάσεων το $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$,
- αλφάβητο το $\Sigma = \{a, b\}$,
- σύνολο τελικών καταστάσεων το $F = \{q_1\}$, και
- συνάρτηση μεταβάσεων δ όπως ορίζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

δ	a	b	ϵ
q_0	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$	$\{q_1\}$
q_1	\emptyset	$\{q_1, q_3\}$	\emptyset
q_2	\emptyset	\emptyset	$\{q_3\}$
q_3	$\{q_0, q_3\}$	$\{q_2\}$	\emptyset

(α) Να παρουσιάσετε το αυτόματο γραφικά μέσω ενός διαγράμματος μεταβάσεων και να δείξετε ότι το αυτόματο αποδέχεται τη λέξη $babb$ παρουσιάζοντας τη σχετική ακολουθία καταστάσεων που οδηγεί σε αποδοχή.

Λύση

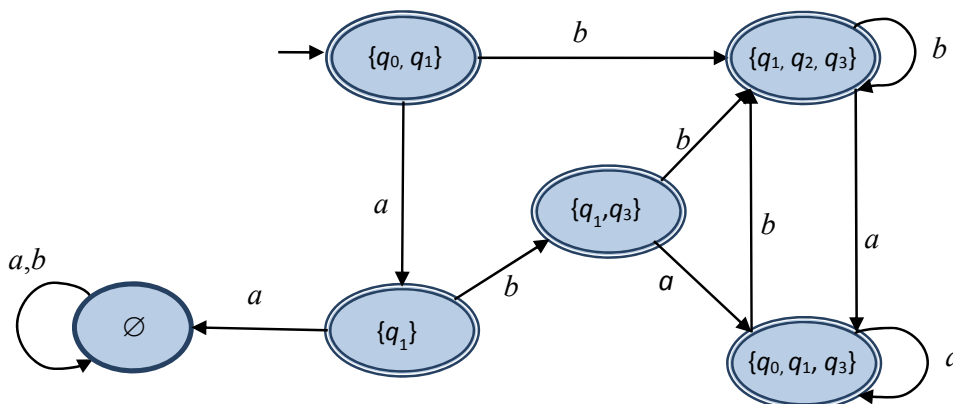


Το αυτόματο αποδέχεται τη δοθείσα λέξη μέσω του πιο κάτω μονοπατιού:

$$q_0 \xrightarrow{\epsilon} q_1 \xrightarrow{b} q_3 \xrightarrow{a} q_0 \xrightarrow{\epsilon} q_1 \xrightarrow{b} q_1 \xrightarrow{b} q_1$$

(β) Να μετατρέψετε το NFA αυτόματο από το μέρος (α) σε ένα ισοδύναμο DFA αυτόματο χρησιμοποιώντας την κατασκευή που μελετήσαμε στο μάθημα.

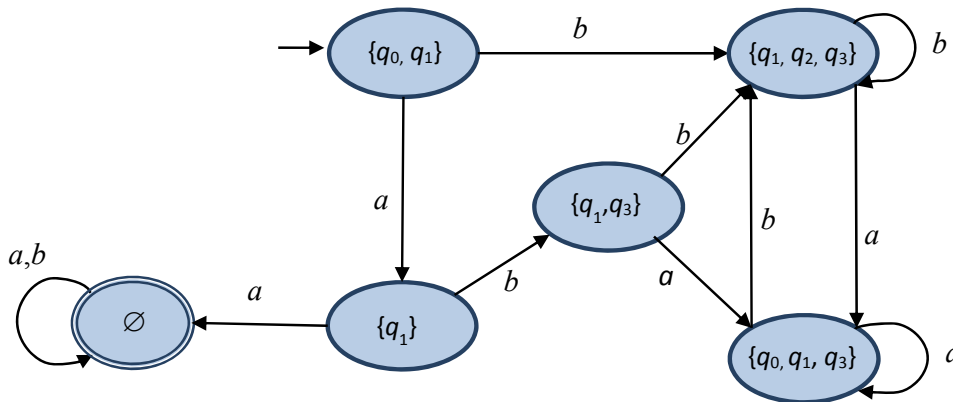
Λύση



(γ) Να μετατρέψετε το αυτόματο που κατασκευάσατε στο μέρος (β) σε ένα καινούριο αυτόματο που να αποδέχεται το συμπλήρωμα της γλώσσας του αρχικού αυτομάτου.

Λύση

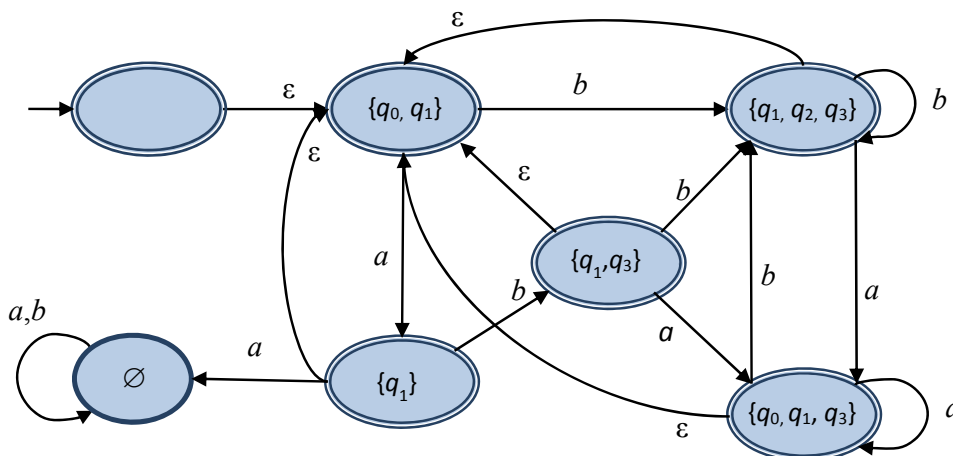
Μετατρέπουμε τις τελικές καταστάσεις σε μη τελικές και τις μη τελικές σε τελικές:



(δ) Να μετατρέψετε το αυτόματο που κατασκευάσατε στο μέρος (β) σε ένα καινούριο αυτόματο το οποίο να αποδέχεται τη σάρωση της γλώσσας του αρχικού αυτομάτου.

Λύση

Δημιουργούμε μια νέα αρχική κατάσταση η οποία είναι και τελική η οποία δείχνει με ε-μετάβαση στην αρχική κατάσταση του αυτόματου από το μέρος (β). Κάθε τελική κατάσταση του καινούριου αυτομάτου δείχνει με ε-μετάβαση στην αρχική κατάσταση του αρχικού αυτομάτου.



Άσκηση 3

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

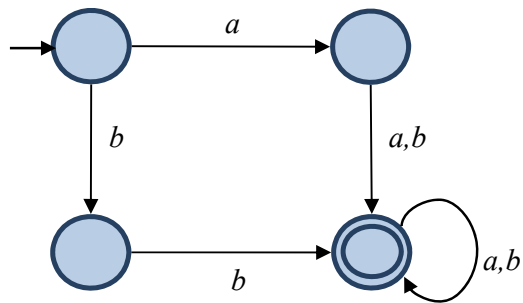
(γ) $(a \cup b)^* (aaa \cup bbb) (a \cup b)^*$

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

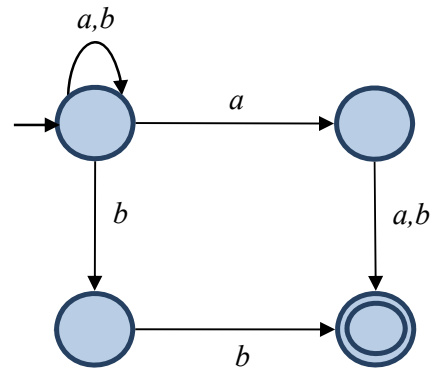
(ε) $(a^2)^* (b^3)^*$

Λύση

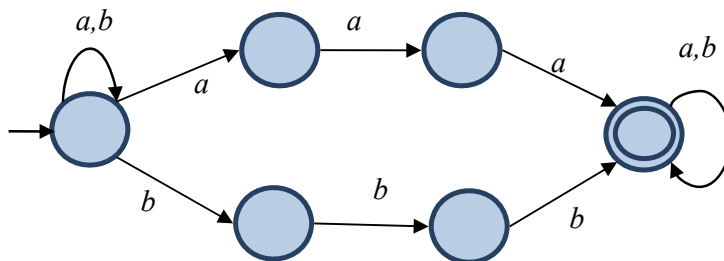
(α)



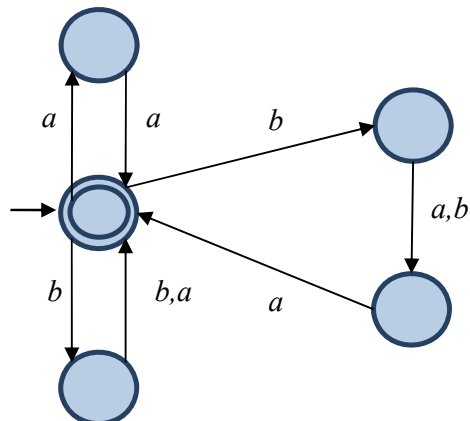
(β)



(γ)



(δ)



(ε)

