

## Ασκήσεις Επανάληψης – Κανονικές Γλώσσες

### Άσκηση 1

Για κάθε μια από τις πιο κάτω γλώσσες, να κατασκευάσετε αυτόματο DFA επί του αλφάβητου  $\{a,b\}$  που να την αναγνωρίζει. Σε κάθε περίπτωση να δείχνετε είτε τον τυπικό ορισμό είτε το διάγραμμα καταστάσεων του αυτομάτου.

(α)  $\{w \mid \text{το πλήθος των } b \text{ στην } w \text{ είναι πολλαπλάσιο του } 3\}$

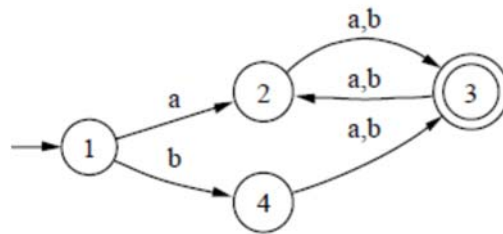
(β)  $\{w \mid w \text{ περιέχει τις υπολέξεις } ab \text{ και } ba\}$

(γ)  $\{w \mid \text{κάθε εμφάνιση της υπολέξης } aa \text{ στην } w \text{ ακολουθείται από την υπολέξη } bb\}$

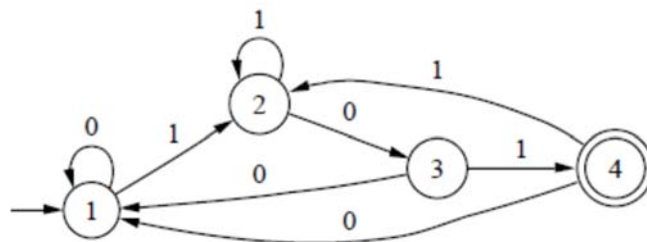
### Άσκηση 2

Να περιγράψετε με σαφήνεια τη γλώσσα που αναγνωρίζει κάθε ένα από τα πιο κάτω αυτόματα.

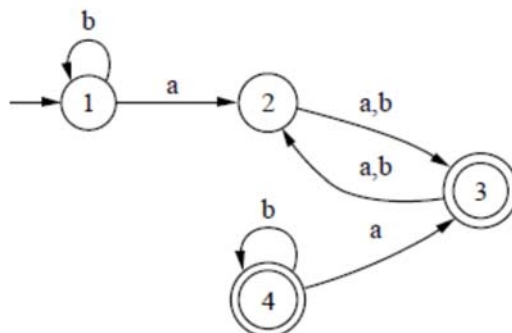
(α)



(β)



(γ)



### Άσκηση 3

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

(α)  $a(a \cup b)^*b$

(β)  $b(a \cup b)^*a \cup a$

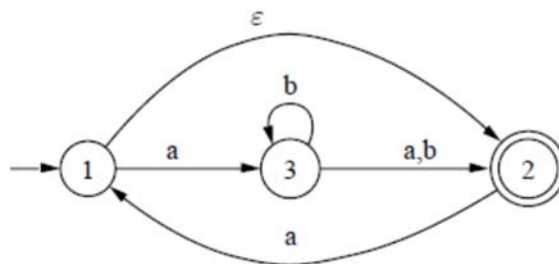
(γ)  $(a \cup b)^* a (a \cup b)^*$

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

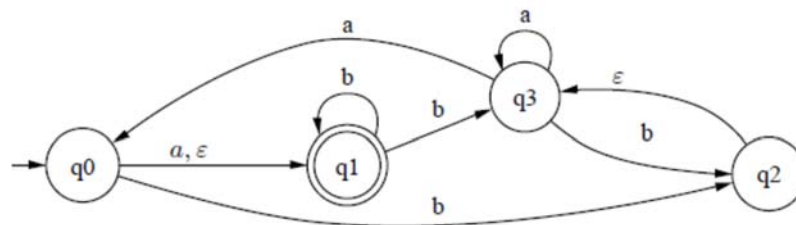
### Άσκηση 4

Να μετατρέψετε τα πιο κάτω NFA σε ισοδύναμα DFA.

(α)



(β)



### Άσκηση 5

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

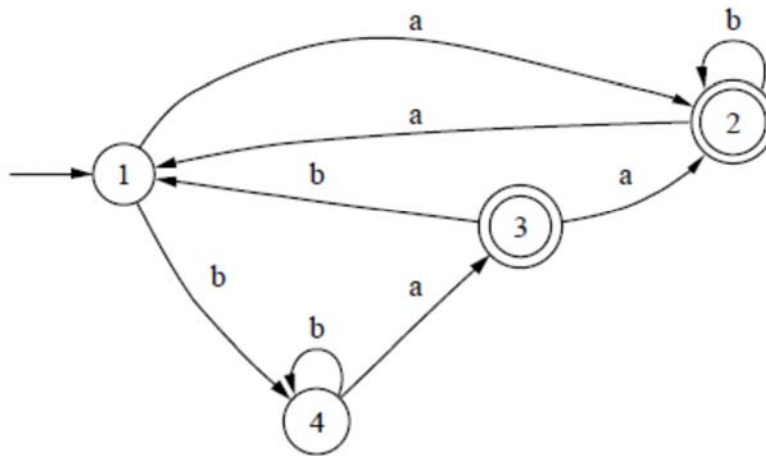
(α)  $\{w \mid \text{το πλήθος των } b \text{ στην } w \text{ είναι πολλαπλάσιο του } 3\}$

(β)  $\{w \mid \text{η λέξη } w \text{ αποτελείται από εναλλασσόμενα } a \text{ και } b \}$

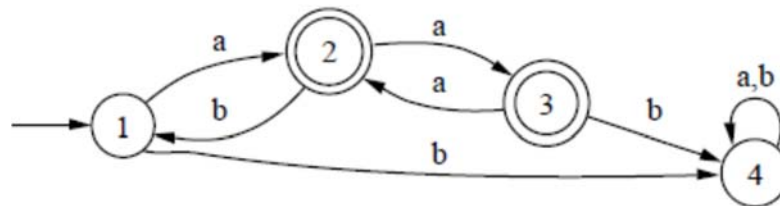
### Άσκηση 6

Να μετατρέψετε τα πιο κάτω DFA στις κανονικές εκφράσεις που τα περιγράφουν χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που περιγράφεται στις διαφάνειες 3-12 μέχρι 3-20. Να δείξετε όλα τα στάδια της εργασίας σας.

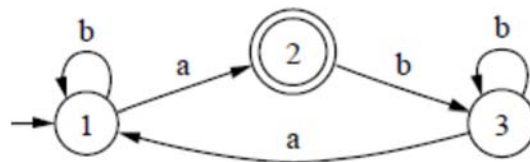
(α)



(β)



(γ)



**Άσκηση 7**

Έστω  $L_1$  και  $L_2$  δύο κανονικές γλώσσες. Ισχύει απαραίτητα ότι οι πιο κάτω γλώσσες είναι κανονικές;

(α)  $L_1 \cap L_2$

(β)  $L_1 - L_2$

(γ)  $\{x \mid \text{υπάρχει λέξη } w \in L_1, w=xy\}$

(δ)  $\{y \mid \text{υπάρχει λέξη } w \in L_1, w=xy\}$

**Άσκηση 8**

Να αποφασίσετε ποιες από τις πιο κάτω γλώσσες είναι κανονικές αιτιολογώντας με ακρίβεια τις απαντήσεις σας.

- (α)  $\{a^m b^n a^{m+n} \mid m, n \geq 1\}$
- (β)  $\{ww \mid w \in \{0, 1\}^+\}$
- (γ)  $\{a^m b^n \mid m > n \vee m < n\}$
- (δ)  $\{a^m b^n \mid m > n \wedge m < n\}$
- (ε)  $\{a^m b^n \mid m \geq n \vee m \leq n\}$
- (ζ)  $\{a^m b^n \mid m \geq n \wedge m \leq n\}$
- (η)  $\{a^i b^j c^k \mid 1 \leq i \leq j \leq k \leq \min(j^2, 36)\}$
- (θ)  $\{0^n \mid \text{ο } n \text{ δεν είναι πρώτος αριθμός}\}$