

## Φροντιστήριο 4 – Λύσεις

### Άσκηση 1

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

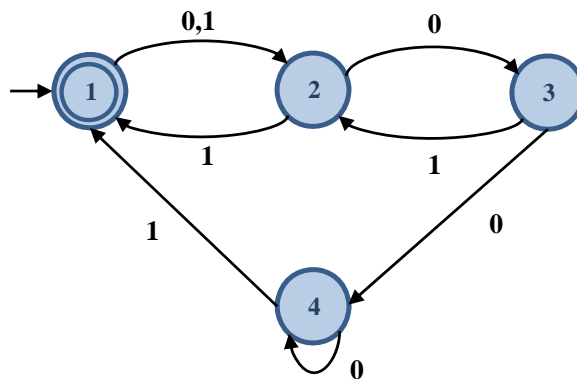
- (α)  $\{w \mid \eta \ w \text{ περιέχει ακριβώς } 2 \ a \text{ ή ακριβώς } 3 \ a\}$
- (β)  $\{w \mid \eta \ w \text{ δεν περιέχει την υπολέξη } aaa\}$
- (γ)  $\{w \mid \text{το πλήθος των } a \text{ στη } w \text{ είναι πολλαπλάσιο του } 3\}$
- (δ)  $\{w \mid \eta \ w \text{ τελειώνει με δύο όμοια σύμβολα}\}$
- (ε)  $\{w \mid \eta \ w \text{ περιέχει ακριβώς ένα ζεύγος γειτονικών θέσεων με όμοια σύμβολα}\}$

### Λύση

- (α)  $b^*ab^*ab^*ab^* \cup b^*ab^*ab^*$
- (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)  $(\epsilon \cup b)(ab)^*aa(ba)^*(\epsilon \cup b) \cup (\epsilon \cup a)(ba)^*bb(ab)^*(\epsilon \cup a)$

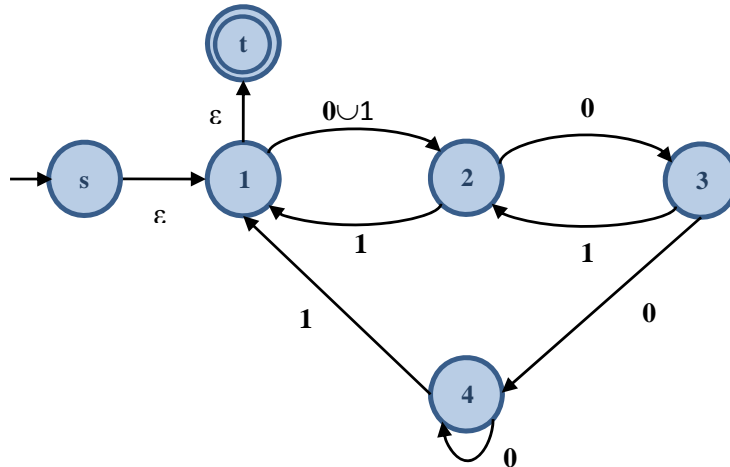
### Άσκηση 2

Να μετατρέψετε το πιο κάτω DFA 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.

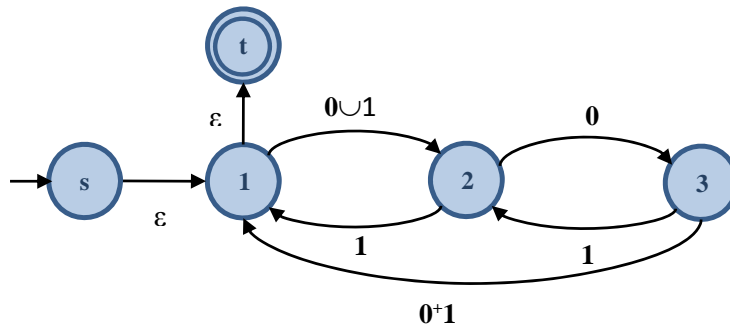


### Λύση

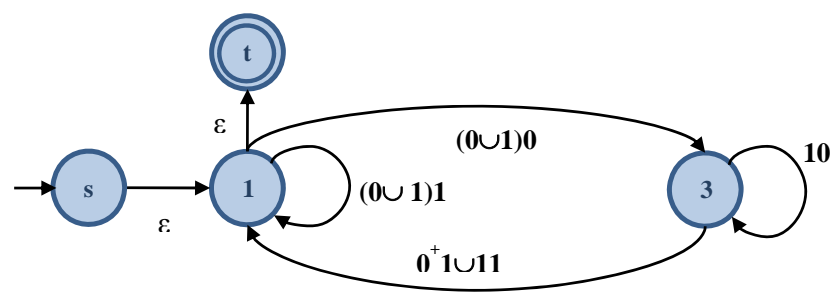
#### Βήμα 1: Μετατροπή σε GNFA



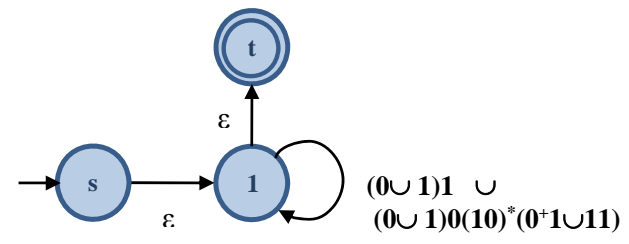
**Βήμα 2(α): Αφαίρεση κορυφής 4**



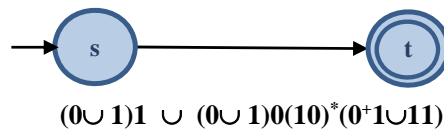
**Βήμα 2(β): Αφαίρεση κορυφής 2**



**Βήμα 2(γ): Αφαίρεση κορυφής 3**



## Βήμα 2(δ): Αφαίρεση κορυφής 1



### Άσκηση 3

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.