

Αυτόματα και Τυπικές Γραμματικές  
3η σειρά ασκήσεων  
Στάθης Ζάχος

1. Δείξτε ότι  $\delta(q, xy) = \delta(\delta(q, x), y)$  για κάθε  $x, y$ .
2. Δώστε DFA που αποδέχονται τις ακόλουθες γλώσσες επί του  $\{0, 1\}$ :
  - α)  $\{w \mid \text{κάθε υποακολουθία από 5 διαδοχικά σύμβολα περιέχει τουλάχιστον δύο «0»}\}$
  - β)  $\{w \mid w: \text{δυαδική αναπαράσταση φυσικού αριθμού } \bar{w}, w \text{ αρχίζει με } 1, \bar{w} \equiv 0 \pmod{5}\}$
  - γ)  $\{w \mid \text{το 5ο σύμβολο από το δεξί άκρο είναι «1»}\}$
  - δ)  $\{w \mid |w| \text{ διαιρείται από το 2 ή το 3 ή αμφότερα}\}$
 Ομοίως:
  - ε)  $\{w \in \{1, 2, 3\}^* \mid \text{άθροισμα ψηφίων της } w \text{ είναι } \equiv 0 \pmod{4}\}$
3. Δώστε NFA για την  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{υπάρχουν δύο «0» που χωρίζονται από μία συμβολοσειρά μήκους } 4i \text{ για κάποιο } i \geq 0\}$ .
4. Κατασκευάστε DFA ισοδύναμα με τα NFA:

- α)  $(\{p, q, r, s\}, \{0, 1\}, \delta_1, p, \{s\})$       β)  $(\{p, q, r, s\}, \{0, 1\}, \delta_2, p, \{q, s\})$

$\delta_1$	0	1
$p$	$p, q$	$p$
$q$	$r$	$r$
$r$	$s$	—
$s$	$s$	$s$

$\delta_2$	0	1
$p$	$q, s$	$q$
$q$	$r$	$q, r$
$r$	$s$	$p$
$s$	—	$p$

5. Κατασκευάστε FA ισοδύναμα με:
  - α)  $10 + (0 + 11)0^*1$
  - β)  $01[((10)^* + 111)^* + 0]^*1$
  - γ)  $((0 + 1)(0 + 1))^* + ((0 + 1)(0 + 1)(0 + 1))^*$

6. Κατασκευάστε κανονική έκφραση για το:

