

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 1

Besprechung: in den Übungen in KW 45 (7.–11. 11. 11)

1. Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion folgende Aussagen:

a) Für alle $n \geq 1$ gilt: $\sum_{i=1}^n 2i = n^2 + n$.

b) Für alle $n \geq 1$ gilt: $7^{2n} - 7^n$ ist durch 42 teilbar.

2. Sei Σ ein Alphabet. Für jedes Wort $w \in \Sigma^*$ bezeichne w^R das Spiegelwort von w , also die umgekehrte Zeichenfolge von w . Formal: $\varepsilon^R = \varepsilon$ und $(va)^R = av^R$ für alle $v \in \Sigma^*$ und $a \in \Sigma$.

Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion über $|w|$ (die Länge des Wortes w), dass für alle $w \in \Sigma^*$ gilt: $|w^R| = |w|$.

3. Zeigen oder widerlegen Sie folgende Behauptungen:

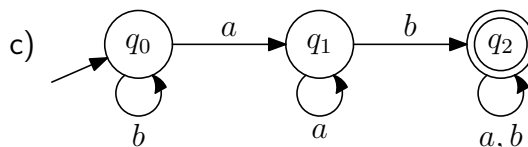
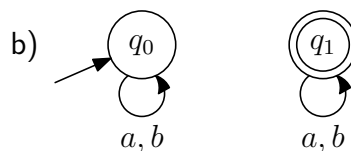
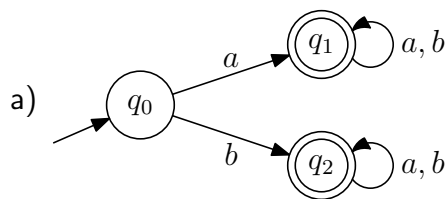
a) $L_1 \cdot (L_2 \cup L_3) = (L_1 \cdot L_2) \cup (L_1 \cdot L_3)$

b) $L^* \cup L = L^*$

c) $(L_1^* \cdot L_2^*)^* = (L_1 \cup L_2)^*$

d) $\overline{\{a\} \cdot \{b\} \cdot \{a\}} = \{b\}^* \cdot \{a\} \cdot \{b\}^*$

4. Geben Sie die von den folgenden DEA akzeptierten Sprachen an.



5. Geben Sie für folgende formale Sprachen L_i einen DEA an, der L_i akzeptiert:

a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{auf jedes } a \text{ in } w \text{ folgen unmittelbar mindestens } 2 \text{ } b\}$

b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält höchstens ein } b \text{ und endet mit } a\}$

c) $L_3 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \text{ ist durch } 3 \text{ teilbar}\}$

d) $L_4 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \text{ ist durch } 2 \text{ oder } 3 \text{ teilbar}\}$