Prof. Carsten Lutz/Dr. Stefan Göller Wintersemester 2009/2010

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 1

Besprechung: In Ihrer Übung in KW 44

---

1. Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion folgende Aussagen:

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

b) Für alle $n \geq 1$ gilt: $7^{2n} - 2^n$ ist durch 47 teilbar.

2. Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion über $|uv|$ (die Länge des Worts uv), dass für alle $u, v \in \Sigma^*$ die folgenden beiden Aussagen äquivalent sind:

(1) $uv = vu$.

(2) Es gibt $w \in \Sigma^*$ und $m, n \in \mathbb{N}$, so dass $u = w^m$ und $v = w^n$.

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 für folgende formale Sprachen L_i ein Transitionssystem oder einen NEA an, das/der L_i akzeptiert:

a) $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ enthält das Teilwort } abc\}$

b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält maximal sieben } b\text{'s und endet mit } a\}$

c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält gleich viele } a\text{'s wie } b\text{'s}\}$

5. Geben Sie die vom folgenden NEA akzeptierte Sprache formal an: