

Theoretische Informatik 1

Ungewertete Aufgaben, Blatt 2

Besprechung: In Ihrer Übung in KW 46

1. Ein *endlicher Graph* ist ein Paar $G = (V, E)$, wobei V eine endliche Menge von *Knoten* und $E \subseteq V \times V$ eine endliche Menge von *Kanten* ist. Einen Knoten $v \in V$ nennen wir *erreichbar* von einem Knoten $v_0 \in V$, falls es eine Folge von Knoten $v_1, \dots, v_k \in V$ mit $k \geq 0$ gibt so, dass $v_k = v$ und $(v_{i-1}, v_i) \in E$ für alle $i \in \{1, \dots, k\}$. Sei nun $v_0 \in V$ ein Knoten. Wir definieren die Knotenmengen V_i für alle $i \geq 0$ induktiv folgendermaßen: $V_0 = \{v_0\}$ und $V_{i+1} = V_i \cup \{v' \in V \mid \exists v \in V_i : (v, v') \in E\}$ für alle $i \geq 0$. Zeigen Sie nacheinander folgende Aussagen:
 - a) Es gibt ein $i \geq 0$ mit $V_i = V_{i+1}$ und falls j das minimale solche i ist, so gilt $j \leq |V|$.
 - b) V_j ist die Menge der von v_0 aus erreichbaren Knoten.
2. Zeigen Sie folgende Aussagen:
 - a) Jeder NEA kann in einen äquivalenten NEA umgewandelt werden, der maximal zwei Endzustände hat.
 - b) Es gibt eine erkennbare Sprache, für die es keinen äquivalenten NEA mit genau einem Endzustand gibt.
3. Geben Sie DEAs für folgende Sprachen an:
 - a) $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{auf jedes Vorkommen von } a \text{ in } w \text{ folgt ein } b\}$
 - b) $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \geq 3 \text{ und das 1. und 3. Symbol von } w \text{ sind verschieden}\}$
 - c) $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{das drittletzte Symbol von } w \text{ ist } a\}$.

Geben Sie zur Sprache aus Teilaufgabe c) einen NEA an, der weniger Zustände als ihr DEA hat.

4. Wenden Sie auf folgenden NEA die Potenzmengenkonstruktion an und berechnen Sie einen äquivalenten DEA. Unerreichbare Zustände können dabei vernachlässigt werden.

