

Formale Systeme

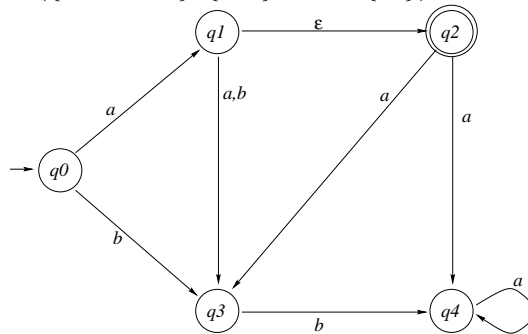
10. Übungsblatt

Formale Systeme

4. Übungsblatt

Hinweis

Folgende Aufgabe dient der Selbstkontrolle und wird in der Übung nicht besprochen.
 Es sei der ε -NEA $\mathcal{A} = (\{q_0, \dots, q_4\}, \{a, b\}, q_0, \Delta, \{q_2\})$ gegeben.

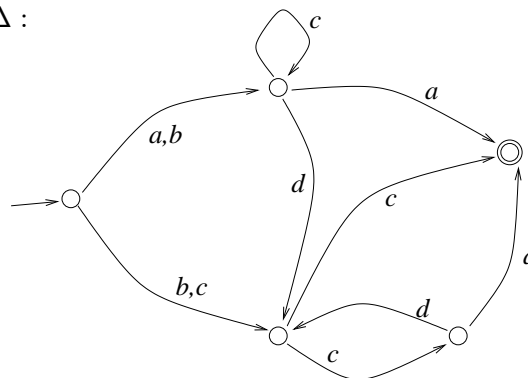


- Konstruieren Sie einen zu \mathcal{A} äquivalenten DEA \mathcal{A}' .
- Geben Sie den zu \mathcal{A}' reduzierten DEA $\mathcal{A}'_{\text{red}}$ an.

Aufgabe 1

Es sei folgender NEA $\mathcal{A} = (\{q_0, \dots, q_4\}, \{a, b, c, d\}, q_0, \Delta, \{q_2\})$ gegeben.

Δ :



Geben Sie für jedes $w \in \{adc, cda, bedc, acdc\}$ alle Zerlegungen $w = xyz$ mit $x, z \in \Sigma^*$, $y \in \Sigma^+$ an, so dass für alle $k \in \mathbb{N}$ gilt: $xy^kz \in L(\mathcal{A})$. Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 2

Es sei $L = \{a^p \mid p \text{ ist Primzahl}\}$. Beweisen Sie, dass L nicht erkennbar ist. Verwenden Sie dazu das einfache Pumping-Lemma (Lemma 3.1).

Aufgabe 3

Die Sprache $L = \{w \mid w = 1^k \text{ für } k \geq 0 \text{ oder } w = 0^j 1^p \text{ für } j \geq 1 \text{ und } p \text{ ist Primzahl}\}$ ist nicht erkennbar. Überlegen Sie zunächst, warum dies nicht mit dem Pumping-Lemma in einfacher Version gezeigt werden kann. Verwenden Sie dann das Pumping-Lemma in verschärfter Form, um nachzuweisen, dass L nicht erkennbar ist.

Aufgabe 4

Beweisen Sie für die Operation Kleene-Stern die Aussage aus dem Satz 4.1 der Vorlesung.

Aufgabe 5

Beweisen oder widerlegen Sie unter Verwendung von Resultaten aus der Vorlesung folgende Aussagen.

- a) Wenn eine Sprache L erkennbar ist, so gibt es einen ε -NEA \mathcal{A} mit $L(\mathcal{A}) = L$.
- b) Wenn es einen NEA mit Wortübergängen \mathcal{A} mit $L(\mathcal{A}) = L$ gibt, so ist L erkennbar.
- c) Wenn es ein Transitionssystem \mathcal{A} mit $L(\mathcal{A}) = L$ gibt, so ist L erkennbar.
- d) Wenn L erkennbar ist und $L \subseteq L'$, so ist L' erkennbar.
- e) Wenn L erkennbar ist und $L' \subseteq L$, so ist L' erkennbar.
- f) Wenn L_1, L_2 erkennbar sind und $L = L_1 \cap L_2$, so ist L erkennbar.
- g) Wenn es ein $n \in \mathbb{N}$ gibt, so dass \simeq_L (Nerode-Rechtskongruenz) höchstens n Äquivalenzklassen hat, so ist L erkennbar.