

Automatentheorie – Übung 5

Besprechung: Dienstag, der 27. Juni 2023, um 13:00 Uhr

Aufgabe 1

Geben Sie für die folgenden ω -Sprachen über dem Alphabet $\Gamma = \{a, b, c\}$ jeweils einen Büchi-Automaten an, der diese ω -Sprache erkennt. Falls die ω -Sprache deterministisch erkennbar ist, so geben Sie einen entsprechenden deterministischen Büchi-Automaten an.

- (a) $L_1 = \{\alpha \in \Gamma^\omega \mid \alpha \text{ enthält unendlich viele } a\text{'s und } b\text{'s}\}.$
- (b) $L_2 = \{\alpha \in \Gamma^\omega \mid \text{in } \alpha \text{ kommt } bc \text{ unendlich oft vor, aber } a \text{ höchstens endlich oft}\}.$
- (c) $L_3 = \{\alpha \in \Gamma^\omega \mid \alpha \text{ enthält } bbb \text{ und } cbc \text{ unendlich oft}\}.$

Aufgabe 2

Überprüfen Sie, welche der folgenden ω -Sprachen regulär sind. Beweisen Sie jeweils Ihre Behauptung.

- (a) $L_1 = \{\alpha \in \{a, b\}^\omega : |\alpha|_a \leq |\alpha|_b\}$
- (b) $L_2 = \{\alpha \in \{a, b, c\}^\omega : |\alpha|_a \leq |\alpha|_b\}$

Aufgabe 3

Beweisen Sie die folgenden Aussagen.

- (a) Sind L_1 und L_2 reguläre ω -Sprachen, so auch $L_1 \cup L_2$.
- (b) Sind L_1 und L_2 deterministisch erkennbare ω -Sprachen, so auch $L_1 \cup L_2$.

Aufgabe 4

Wir betrachten erneut den folgenden Satz aus der Vorlesung: Für $L \subseteq \Gamma^\omega$ sind äquivalent:

- (1) L ist deterministisch erkennbar und
- (2) es gibt eine reguläre Sprache $R \subseteq \Gamma^*$ mit $L = \vec{R}$.

Offensichtlich folgt aus Eigenschaft (2) auch, dass L regulär ist. Geben Sie nun eine reguläre ω -Sprache $L \subseteq \Gamma^\omega$ an, dass die Eigenschaft (2) nicht für L gilt. Beweisen Sie Ihre Behauptung.