Prof. Martin Hofmann
Dr. Ulrich Schöpp

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
8. Dezember 2011

Automatentheorie

Blatt 9

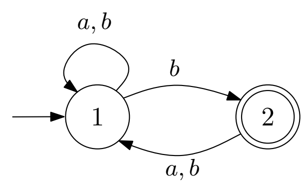
Aufgabe 9-1. Geben Sie ω-reguläre Ausdrücke für folgende Sprachen an:

a) $\{w \in \{a,b\}^\omega \mid w \text{ enthält nur endlich viele } b.\}$

b) $\{w \in \{a,b\}^\omega \mid w \text{ enthält nicht } ab.\}$

c) $\{w \in \{a,b\}^\omega \mid \text{Auf jedes } b \text{ in } w \text{ folgt eine gerade Anzahl von } a\text{s und dann wieder ein } b.\}$

Aufgabe 9-2. Gegeben sei folgender Büchiautomat $\mathcal{A}$.



Berechnen Sie mittels Büchis Verfahren zur Komplementierung von Büchiautomaten einen ω-regulären Ausdruck für $\overline{L(\mathcal{A})}$.

Hinweis: Erinnern Sie sich an Aufgabe 8-2.

Aufgabe 9-3. Seien X und Y zwei ω-Sprachen über einem Alphabet Σ. Ihr Mischprodukt $X \sqcup\!\sqcup Y$ ist die folgendermaßen definierte ω-Sprache:

$$X \sqcup\!\sqcup Y = \{w \in \Sigma^\omega \mid \begin{array}{l}\text{Es gibt endliche Wörter } x_1, x_2, \ldots \in \Sigma^* \text{ und } y_1, y_2, \ldots \in \Sigma^*, \text{ so dass} \\ w = x_1 y_1 x_2 y_2 \ldots \text{ und } x_1 x_2 \ldots \in X \text{ und } y_1 y_2 \ldots \in Y \text{ gilt.}\}\end{array}$$

Zeigen Sie, dass $X \sqcup\!\sqcup Y$ ω-regulär ist, wenn X und Y beide ω-regulär sind.

Aufgabe 9-4. Seien $\mathcal{A} = (Q_A, \Sigma, q_A, \delta_A, F_A)$ und $\mathcal{B} = (Q_B, \Sigma, q_B, \delta_B, F_B)$ nichtdeterministische Büchiautomaten. Finden Sie eine Menge $\mathcal{F} \subseteq 2^{Q_A \times Q_B}$, so dass durch

$$\mathcal{C} = (Q_A \times Q_B, \Sigma, (q_A, q_B), \delta, \mathcal{F}), \qquad \delta((q_1, q_2), a) = \delta_A(q_1, a) \times \delta_B(q_2, a)$$

ein Mullerautomat $\mathcal{C}$ mit $L(\mathcal{C}) = L(\mathcal{A}) \cap L(\mathcal{B})$ definiert wird.