

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 14/15
Blatt 3

Aufgabe 3.1

Betrachte folgende Sprache über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$:

$$L = \{w \in \Sigma^* : |w|_a + |w|_b = 1 \text{ und die Zahl } |w|_c \text{ ist gerade}\}.$$

- a) Finde einen DFA, der die Sprache L akzeptiert. Gib sowohl die Überföhrungsfunktion δ als auch den Zustandsgraphen an.
- b) Gib eine reguläre Grammatik an, die L erzeugt.

Aufgabe 3.2

Zeichne den Zustandsgraphen eines NFAs mit möglichst wenig Zuständen, der die folgende Sprache L erkennt. Erläutere die Funktionsweise deines NFAs (erkläre vor allem, welchem Zweck die verschiedenen Zustände dienen).

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \text{ ist gerade oder } |w|_b \pmod 3 = 1\}$$

Aufgabe 3.3

Betrachte die folgende reguläre Grammatik G über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ und mit der Startvariable S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid bS \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow aC \mid bC \mid a \\ B &\rightarrow bA \mid aS \mid b \\ C &\rightarrow aA \mid bB \end{aligned}$$

Konstruiere einen NFA, der die Sprache $L(G)$ akzeptiert.

Aufgabe 3.4

Zu einem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ sei folgender NFA M gegeben.

δ	z_0	z_1	z_2	z_3
0	$\{z_1, z_3\}$	$\{z_1, z_3\}$	z_2	\emptyset
1	$\{z_2, z_3\}$	z_1	$\{z_2, z_3\}$	\emptyset

$$S = \{z_0, z_3\}$$

$$E = \{z_3\}$$

- Zeichne den zugehörigen Zustandsgraphen zu dem NFA und bestimme anhand dessen mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion den Zustandsgraphen eines DFA M' , der die selbe Sprache akzeptiert. Zustände, die nicht vom Startzustand aus erreichbar sind, können weggelassen werden.
- Welche Sprache akzeptiert der NFA? Begründe deine Behauptung.