

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 10/11
Blatt 3

Aufgabe 3.1

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

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

$$E = \{z_2\}$$

$$S = \{z_0, z_1\}$$

- Zeichne den zugehörigen Zustandsgraphen zu dem NFA.
- Prüfe und begründe für folgende Wörter ob sie in der von M erzeugten Sprache $T(M)$ liegen.

$$w_1 = 110, w_2 = 0101, w_3 = 1010, w_4 = 0$$

- Welche Sprache erzeugt der NFA? Begründe Deine Behauptung.

Aufgabe 3.2

Zum Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ sei folgender NFA gegeben.

δ	z_0	z_1	z_2	z_3	z_4
0	$\{z_1\}$	$\{z_2\}$	\emptyset	$\{z_4\}$	$\{z_3\}$
1	$\{z_1\}$	$\{z_2\}$	$\{z_0, z_3\}$	$\{z_4\}$	\emptyset

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

$$E = \{z_4\}$$

- Zeichne den zugehörigen Zustandsgraphen zu dem NFA.
- Gib einen DFA an, der die selbe Sprache akzeptiert. Zustände die vom Startzustand aus nie erreicht werden, können dabei weggelassen werden.

Aufgabe 3.3

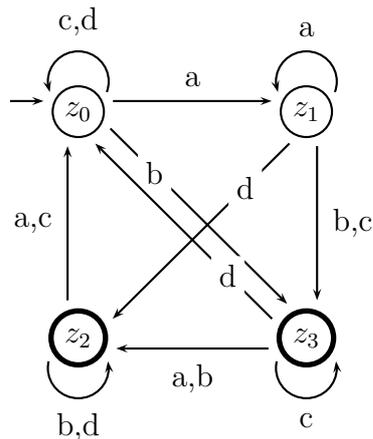
Sei ein Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ und eine reguläre Sprache L über diesem Alphabet gegeben. Die Wörter der Sprache sollen nun binär dargestellt werden indem jeder Buchstabe wie folgt codiert wird:

$a \mapsto 00, \quad b \mapsto 01$

$c \mapsto 10, \quad d \mapsto 11$

Aus abc wird also z.B. 000110. Dadurch entsteht die Sprache L_{bin} über dem Alphabet $\{0, 1\}$.

Für eine Sprache L über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ sei folgender DFA gegeben, der die Sprache beschreibt.



Konstruiere einen DFA für die Sprache L_{bin} .

Aufgabe 3.4

Gegeben sei folgende (nicht reguläre) Grammatik.

$V = \{S, A, B, C, X\}, \Sigma = \{a, b\}$

$S \rightarrow Xa|Aa|Ca|a$

$X \rightarrow Xb|Ab|b$

$A \rightarrow Xa|a$

$B \rightarrow Aa|Ca$

$C \rightarrow Cb|Bb$

$S = \text{Startvariable}$

Beachte: Obige Grammatik hat analog zu regulären Grammatiken nur Regeln der Form $X \rightarrow Ya$ und $Z \rightarrow b$, wobei $X, Y, Z \in V$ und $a, b \in \Sigma$. Jedoch ist anders als bei der regulären Grammatik die Reihenfolge von Variable und Terminalzeichen in den rechten Seiten der Regeln vertauscht.

- Wie kann man die Grammatik umformen, sodass man eine reguläre Grammatik erhält, die dieselbe Sprache beschreibt?
- Gib eine Vorschrift an, nach der eine Grammatik, die in der obigen Form angegeben ist, in eine reguläre Grammatik umgewandelt werden kann, die die selbe Sprache beschreibt.