



11. Übungsblatt zu Grundzüge der Theoretischen Informatik, WS 14/15

Prof. Markus Bläser, M.Sc. Christian Engels
<http://www-cc.cs.uni-sb.de/course/46/>

Abgabe: Freitag, 6. Februar 2015, 10:00 Uhr (nach der Vorlesung)

Sie können auf diesem Zettel 20 Punkte erreichen, nur 16 Punkte sind erforderlich, um 100% zu erreichen. Der Rest sind Bonuspunkte.

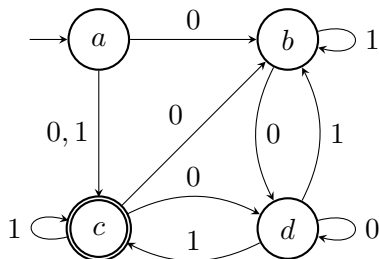
Aufgabe 11.1 Zeigen Sie, dass folgende Sprachen regulär sind:

- (1 Punkt) $A = \{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ enthält } 010 \text{ als Teilwort}\}$
- (1 Punkt) $B = \{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ enthält höchstens drei } 1\text{en}\}$
- (2 Punkte) $C = \{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ als Binärzahl aufgefasst ist durch } 5 \text{ teilbar}\}$ (Das niedrigste Bit steht dabei ganz rechts, das höchste ganz links. Was aber mit Hinblick auf Aufgabe 11.2 vollkommen egal ist. Das leere Wort ist durch 5 teilbar.)

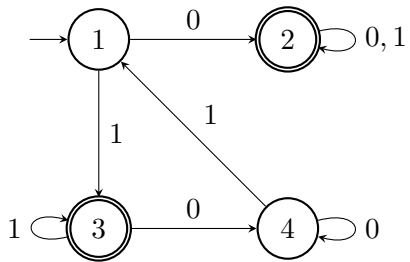
Aufgabe 11.2 Zeigen Sie: Ist eine Sprache $L \subseteq \{0, 1\}^*$ regulär, so sind auch folgende Sprachen regulär:

- $L^{\text{rev}} = \{x^{\text{rev}} \mid x \in L\}$, wobei $x^{\text{rev}} := x_n \dots x_2 x_1$ für ein Wort $x = x_1 x_2 \dots x_n$ ist.
- $L^{-0} = \{xy \mid x0y \in L\}$.

Aufgabe 11.3 Konstruieren Sie zu folgendem nichtdeterministischen endlichen Automaten einen äquivalenten deterministischen, in dem Sie die Konstruktion aus der Vorlegung anwenden:



Aufgabe 11.4 Verwandeln Sie folgenden endlichen Automaten in einen äquivalenten regulären Ausdruck. Verwenden Sie dabei jeweils die Konstruktionen aus der Vorlesung.



Aufgabe 11.5 Zeigen Sie, dass folgende Sprachen nicht regulär sind:

- a) $A = \{x \in \{0,1\}^* \mid x \text{ enthält mehr 1en als 0en}\}$,
- b) $B = \{0^{3^i} \mid i \in \mathbb{N}\}$.