

Modellierung – WS 2015/2016

Heimübung 12

Abgabe: 01. Februar 2016 – 14:00 Uhr

(Dieser Übungszettel enthält 6 Aufgaben mit insgesamt 30 Punkten)

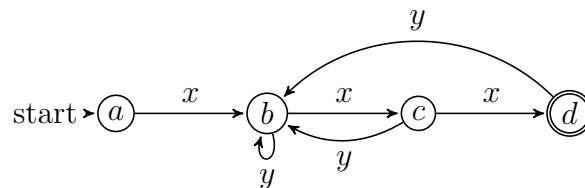
Hinweis: Die Lösungen der Hausaufgaben sind in die Kästen im D3-Flur einzuwerfen. Bilden Sie bitte **innerhalb** ihrer Übungsgruppe Gruppen von 3-4 Personen zur Lösung der Aufgaben. Die Lösung muss die Namen und Matrikelnummern derjenigen enthalten, die die Aufgaben gelöst haben, sowie die **Übungsgruppennummer**. Nicht getackerte Abgaben werden nicht korrigiert.

Für Studenten mit einem Umfang von 8 ECTS ist dies die letzte bonusrelevante Heimübung.

Aufgabe 1 (Automat)

(5 Punkte)

Gegeben sei der folgende deterministische endliche Automat A über dem Alphabet $\Sigma = \{x, y\}$.



1. Beschreiben Sie A formal durch die Angabe des 5-Tupels $(\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$.
2. Geben Sie einen regulären Ausdruck R an, sodass $L(A) = L(R)$.
3. Lösen Sie $\delta(a, xyxyxyx)$ vollständig auf. Geben Sie jeden Zwischenschritt an.
4. Geben Sie die Vervollständigung des Automaten A an.

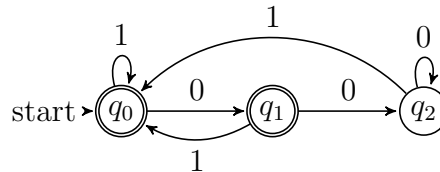
Aufgabe 2 (Grammatiken angeben)

(8 Punkte)

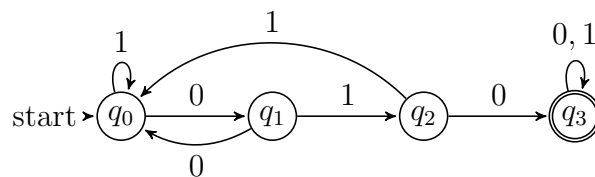
Geben Sie zu den folgenden endlichen Automaten jeweils an:

- Eine kontextfreie Grammatiken mit weniger als 15 Produktionen, die die vom Automaten akzeptierte Sprache erzeugt.
- Einen regulären Ausdruck, der die vom Automaten akzeptierte Sprache definiert.

1.



2.

**Aufgabe 3** (Automat)

(4 Punkte)

Geben Sie für die nachfolgenden Mengen jeweils den Graphen eines endlichen Automaten mit weniger als 7 Zuständen an, der genau diese Menge akzeptiert.

1. Die Menge der Wörter über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$, die die Zeichenkette *abba* enthalten.
2. Die Menge der Wörter über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$, die eine durch 3 teilbare Anzahl von Einsen enthalten

Hinweis: 0 ist durch 3 teilbar.**Aufgabe 4** (Regulärer Ausdruck, Grammatik, Automat)

(6 Punkte)

Gegeben sei der folgende reguläre Ausdruck $R = a(aa|bb)^*(aa^*|bb^*)$.

1. Geben Sie eine kontextfreie Grammatik $G = (T, N, P, S)$ mit $L(G) = L(R)$ an.
2. Geben Sie den Graphen eines endlichen Automaten A mit weniger als 10 Zuständen an, sodass $L(A) = L(R)$.

Aufgabe 5 (Automat, Beweis)

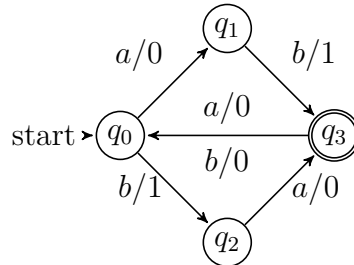
(5 Punkte)

Sei Σ ein Alphabet, und L eine endliche Sprache über Σ , d.h. $|L| < \infty$. Zeigen Sie, dass L regulär ist indem Sie einen DFA A angeben und beweisen, dass $L(A) = L$ ist.

Aufgabe 6 (Automaten mit Ausgabe umwandeln)

(2 Punkte)

Gegeben sei der folgende Mealy-Automat.



Geben Sie den Graphen eines Moore-Automaten an, der bei jeder Eingabe die gleiche Ausgabe wie obiger Mealy-Automat erzeugt.

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass ein Moore-Automat beim *Betreten* eines Zustands sein Symbol ausgibt. Das heißt insbesondere, dass der Automat zu Beginn *nicht* das Symbol seines Startzustands ausgibt.