

## Übungsblatt zur Vorlesung „Automaten und Sprachen“ Serie 1

Aufgaben 1-3 sind handschriftlich am **25.10. vor der Vorlesung** abzugeben. Aufgabe 4 erledigen Sie im Autotool unter <https://autotool.imn.htwk-leipzig.de/cgi-bin/Super.cgi>. Beachten Sie dazu auch die Hinweise auf meiner Seite <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~quaas/ws2010aus.html>. Diese Serie wird in den Übungen vom 26.10. bis zum 7.11. behandelt.

1. Zeichnen Sie für jede der folgenden Sprachen über  $A = \{a, b\}$  einen endlichen Automaten über  $A$ , der die Sprache erkennt.
  - (a)  $\emptyset$
  - (b)  $\{\varepsilon\}$
  - (c)  $A^*$
  - (d)  $A^+$
  - (e)  $\{a\}$
  - (f)  $\{ab\}$
  - (g)  $a^+$
  - (h)  $(A \cdot A)^*$
  - (i)  $a \cdot A^*$
2. Seien  $A, B, C \subseteq \{a, b\}^*$ . Beweisen bzw. widerlegen Sie die folgenden Gleichungen.
  - (a)  $(A \cup B)^* = A^* \cup B^*$
  - (b)  $A \cdot (B \cup C) = (A \cdot B) \cup (A \cdot C)$
3. Gegeben ist der endliche Automat  $\mathcal{A} = (Q, T, I, F)$  über  $A = \{a, b\}$  mit  $Q = \{1, 2, 3\}$ ,  $T = \{(1, b, 2), (2, a, 2), (2, b, 2), (2, b, 3)\}$ ,  $I = \{1\}$  und  $F = \{3\}$ .
  - (a) Welche Sprache wird von diesem Automaten akzeptiert? Begründen Sie Ihre Antwort mittels erfolgreicher Berechnungsfolgen (Läufen).
  - (b) Konstruieren Sie den zu  $\mathcal{A}$  gehörigen vollständigen, deterministischen Potenzmengenautomaten  $\mathcal{A}'$ .
4. **Autotool** Im folgenden bezeichnet  $|w|_a$  die Anzahl der  $a$ 's im Wort  $w$ .
  - (a) **DFA: endet\_auf\_bb** Es ist ein deterministischer endlicher Automat über  $A = \{a, b\}$  anzugeben, der die Sprache  $L = \{w \in A^* \mid w = ubb, u \in A^*\}$  erkennt.
  - (b) **NFA: <4b** Es ist ein endlicher Automat über  $A = \{a, b, c\}$  anzugeben, der die Sprache  $L = \{w \in A^* \mid |w|_b < 4\}$  erkennt.
  - (c) **NFA: rest=2** Es ist ein endlicher Automat über  $A = \{a, b\}$  anzugeben, der die Sprache  $L = \{w \in A^* \mid |w|_a \text{ und } |w|_b \text{ haben denselben Rest bei Division durch } 2\}$  erkennt.