Gábor Braun
gabor.braun@informatik.uni-leipzig.de
http://www.informatik.uni-leipzig.de/~braun/

Übungsblatt 3 zur Vorlesung „Automatentheorie“

Abgabetermin der H-Aufgaben: **bis 13 Uhr am 6. November** im Postfach „Übungsaufgaben Automatentheorie“ in **A 514** in Neues Augusteum.

H 3-1 Geben Sie einen Algorithmus mit *polynomieller* Laufzeit an, der entscheidet, ob ein endlicher Automat die leere Sprache erkennt.

H 3-2 Beweisen Sie das Pumping-Lemma: Sei $\mathcal{A}$ ein endlicher Automat mit n Zuständen. Sei $w \in L(\mathcal{A})$ mit $|w| \geq n$. Dann gibt es eine Zerlegung $w = xyz$ mit $y \neq \varepsilon$ und $|xy| \leq n$, sodass $xy^k z \in L(\mathcal{A})$ für alle $k \geq 0$.

H 3-3 Zeigen Sie, dass die Sprache $\{a^n b^n : n \geq 0\}$ nicht rational ist.

H 3-4 Zeigen Sie, dass jeder (nichtdeterministischer) Automat mindestens 4 Zustände hat, der die folgende Sprache akzeptiert:

$$\{w \in A^* : |w|_a \text{ ist gerade, aber } |w|_b = 1\}.$$

Die folgenden Aufgaben müssen nicht abgegeben werden, dennoch sollen Sie sie zur Übung bearbeitet haben.

Mindestens wie viele Zustände braucht ein (nichtdeterministischer) Automat, um die folgenden Sprachen zu erkennen?

S 3-1 Die Sprache alle Wörter über dem Alphabet $A = \{a, b\}$, die genau ein Teilwort *bab* haben.

S 3-2 $(A^* aaa A^* \cup A^* bbb A^*)^c$ über dem Alphabet $A = \{a, b, c\}$.