Institut für Informatik
Algorithmen und Komplexität II
Prof. Dr. Johannes Köbler

WS 2003/2004
4. November 2003

Theoretische Informatik II

3. Übung

Besprechung der mündlichen Aufgaben am 11., 12., 13. und 14. November
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 18., 19., 20. und 21. November

Aufgabe 12 [mündlich]

Die Sprachen L_1 und L_2 seien definiert als

$$\begin{aligned} L_1 &= \{\, u \in \{a,b\}^* \mid u \text{ endet mit } b \,\} \qquad \text{und} \\ L_2 &= \{\, v \in \{a,b\}^* \mid \#_a(v) \text{ ungerade} \,\}. \end{aligned}$$

1. Geben Sie für L_1 und L_2 je einen DFA mit 2 Zuständen an und konstruieren Sie daraus einen NFA M für L_1L_2 mit 4 Zuständen.

2. Transformieren Sie M in einen äquivalenten NFA M' mit 3 Zuständen.

3. Gewinnen Sie aus M' mittels der „Potenzmengenkonstruktion“ aus der Vorlesung einen DFA M'', der L erkennt.

Aufgabe 13 [4 Punkte]

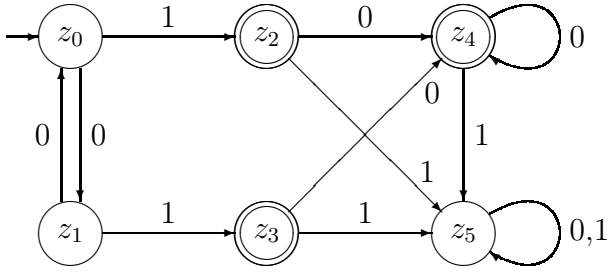
Betrachten Sie die Sprache $L = \{\, a^i b^j c^k \mid i = 0 \text{ oder } j = k \,\}$.

1. Zeigen Sie, dass diese Sprache „gepumpt“ werden kann, also die Folgerung des Pumping-Lemmas für reguläre Sprachen erfüllt.

2. Zeigen Sie, dass diese Sprache (dennoch) nicht regulär ist.

Aufgabe 14 [mündlich]

Minimieren Sie den folgenden Automaten mit dem Verfahren aus der Vorlesung.



Aufgabe 15 [6 Punkte]

Sei $\Sigma = \{0, 1\}$ und $k \geq 1$.

1. Bestimmen Sie die minimale Anzahl von Zuständen eines DFA für die Sprache

$$L_k \;:=\; \{x = x_1 \dots x_n \in \Sigma^* \mid n \geq k, x_k = 1\} \qquad (k\text{-ter Buchstabe gleich 1}).$$

2. Bestimmen Sie die minimale Anzahl von Zuständen eines DFA für die Sprache L_k^R, wobei L^R definiert sei wie in Aufgabe 6.