PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. R. Loogen

D-35032 Marburg
Hans Meerwein Straße
Lahnberge

Übungen zur „Theoretischen Informatik“, Sommersemester 2007

Nr. 6, Abgabe: Dienstag, 29. Mai 2007 vor der Vorlesung

---

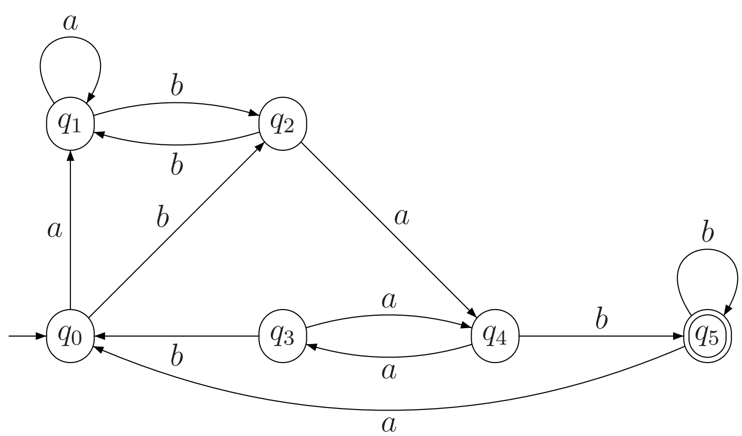
16. Isomorphie — 4 Punkte

(a) Vervollständigen Sie den Beweis der Vorlesung, dass der zustandsminimale DFA zu einer Sprache bis auf Isomorphie eindeutig bestimmt ist. / 2

(b) Beweisen Sie, dass $\mathfrak{A}_{\mathrm{red}} \simeq \mathfrak{A}_L$. / 2
Hinweis: Zeigen Sie: $\varrho_{\mathfrak{A}_{\mathrm{red}}} = \varrho_L$. Wieso?

17. Minimalautomat — 3 Punkte

(a) Minimieren Sie den folgenden DFA über dem Alphabet $\{a, b\}$, indem Sie die äquivalenten Zustände des Automaten mit Hilfe von Überdeckungsmatrizen ermitteln. / 2



(b) Weisen Sie die Minimalität Ihres reduzierten Automaten nach, indem Sie für jedes Paar von Zuständen (p, q) ein Wort angeben, das zeigt, dass diese beiden Zustände nicht äquivalent sind. / 1

18. Pumping Lemma — 5 Punkte

(a) Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma, dass $\{a^{i^2} \mid i \geq 0\} \notin \mathcal{L}(\Sigma, \mathrm{DFA})$. / 1

(b) Sei $\hat{L} = \{z \mid z = 1^k$ für $k \geq 0$ oder $z = 0^j 1^{k^2}$ für $j \geq 1$ und $k \geq 0\}$.

i. Zeigen Sie mit dem Satz von Myhill und Nerode, dass $\hat{L} \notin \mathcal{L}(\Sigma, \mathrm{DFA})$. / 2

ii. Zeigen Sie, dass $\hat{L}$ die Bedingung des Pumping-Lemmas erfüllt. / 2