Technische Universität Dresden
Institut für Theoretische Informatik
Professur für Automatentheorie

Sommersemester 2006

Grundlagen der Theoretischen Informatik I

3. Übungsblatt

Hinweis

Die Aufgaben *) und **) dienen der Selbstkontrolle und werden in der Übung nicht besprochen.

*) Wiederholen Sie die Begriffe deterministischer endlicher Automat, Potenzmengenkonstruktion, erreichbarer Zustand, äquivalente Zustände, Quotientenautomat, reduzierter Automat und Nerode–Rechtskongruenz.

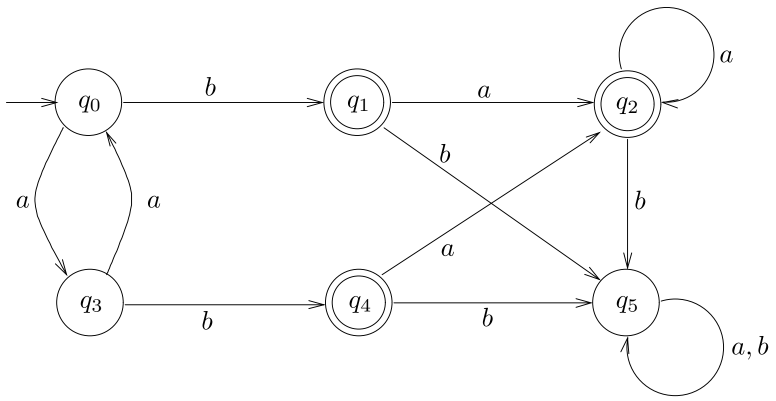
**) Es sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Geben Sie NEAs $\mathcal{A}_1$, $\mathcal{A}_2$ an mit

(a) $L(\mathcal{A}_1) = \{w \in \Sigma^* \mid (|w|_a \text{ ist ungerade und } |w|_b \text{ ist gerade) oder es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv\}$

(b) $L(\mathcal{A}_2) = \{w \in \Sigma^* \mid (\text{es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ubabcv \text{ und es gibt } u, v \in \Sigma^* \text{ mit } w = ucccv) \text{ und es gibt kein } u \in \Sigma^* \text{ mit } w = au\}$

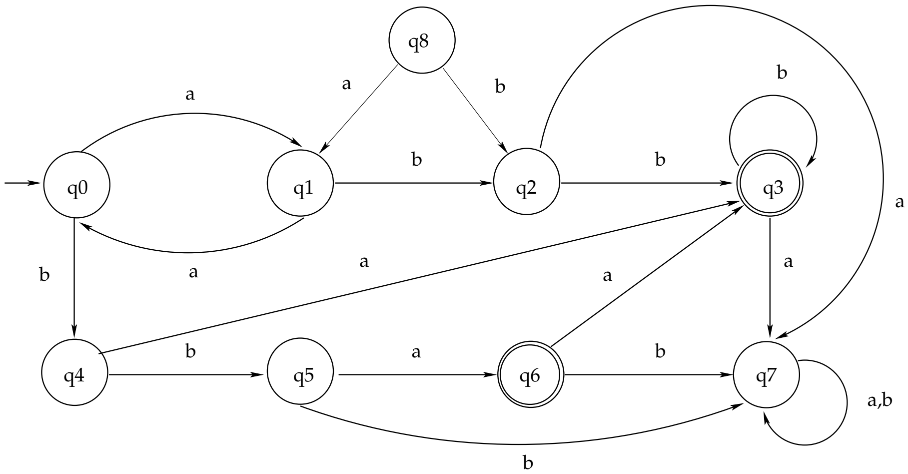
Aufgabe 1

Berechnen Sie für folgenden DEA $\mathcal{A}$ die Äquivalenzrelation $\sim_{\mathcal{A}}$, und geben Sie den Quotientenautomaten $\widetilde{\mathcal{A}}$ (nach Definition 2.10) an.



Aufgabe 2

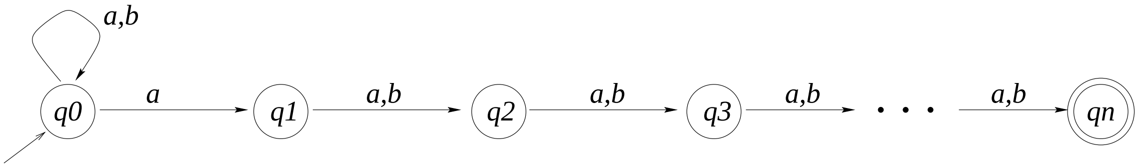
Der DEA $\mathcal{A}$ sei wie folgt gegeben:



Geben Sie den zu $\mathcal{A}$ reduzierten DEA $\mathcal{A}_{\text{red}}$ an.

Aufgabe 3

Für $n \geq 1$ sei der Automat $\mathcal{A}_n$ wie folgt gegeben:



a) Beschreiben Sie $L(\mathcal{A}_n)$.

b) Geben Sie einen zu $\mathcal{A}_3$ äquivalenten DEA $\mathcal{A}'_3$ an und berechnen Sie zu $\mathcal{A}'_3$ den reduzierten DEA $(\mathcal{A}'_3)_{\text{red}}$.

c) Beweisen Sie, daß jeder zu $\mathcal{A}_n$ äquivalente DEA mindestens 2^n Zustände hat, indem Sie zeigen,

- daß für je zwei Wörter $x, y \in \{a,b\}^n$ gilt: Aus $x \neq y$ folgt $x \not\cong_{L(\mathcal{A}_n)} y$
- und dann Lemma 2.15 (4) anwenden.