

## 4. Übung zur Vorlesung *ATFS 2007*

Abzugeben am Mi., 2. Mai 2007, bis zum Anfang Ihrer Tutoriumsgruppe, oder bis 8 Uhr im Kasten vor AH 1. Bitte schreiben Sie Ihren Namen, Vornamen, Matrikelnummer, die Gruppennummer und den Namen Ihres Tutoriumleiters rechts oben deutlich lesbar auf das Blatt. Bitte lösen Sie die Übung möglichst in Zweiergruppen.

Begründen Sie Ihre Antwort.

### Aufgabe 4.1: (4 P.)

Wir betrachten die folgenden Sprachen:

$$\begin{aligned}L_1 &= \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \text{ ist gerade}\} \\L_2 &= \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_b \geq 2\} \\L_3 &= \{aa, ab\}\end{aligned}$$

(a) Geben Sie DEAs an, die die Sprachen  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  erkennen.

(b) Geben Sie NEAs an, die folgende Sprachen erkennen:

- $L_1 \cup L_2$
- $\overline{L_1 \cup L_2}$
- $L_1 \circ L_2$

(c) Determinisieren Sie die Automaten von (b).

### Aufgabe 4.2: (3 P.)

Wir betrachten die folgende Grammatik.

$$\begin{aligned}S &\rightarrow bS \mid aaS \mid aB \mid aa \\B &\rightarrow \varepsilon \mid bC \\C &\rightarrow aB \mid bC \mid baS \mid b\end{aligned}$$

Konstruieren Sie den entsprechenden NEA gemäß der Konstruktion in der Vorlesung. Verwenden Sie danach die Potenzmengenkonstruktion, um daraus einen DEA zu erzeugen. Können Sie einen kleineren DEA angeben, der dieselbe Sprache akzeptiert?

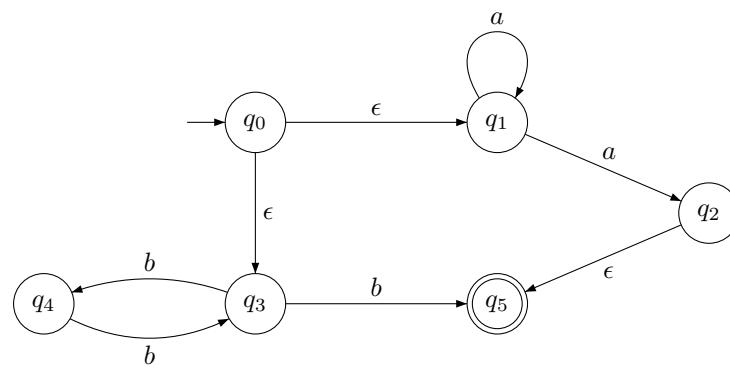
### Aufgabe 4.3: (2 P.)

In der Vorlesung wurde das Produkt zweier NEAs  $M_1$  und  $M_2$  eingeführt und ohne Beweis behauptet, dass der Produktautomat den Schnitt der beiden Sprachen von  $M_1$  und  $M_2$  akzeptiert. Zeigen Sie, dass  $\mathcal{L}(M_1) \cap \mathcal{L}(M_2) = \mathcal{L}(M_1 \times M_2)$ .

**Aufgabe 4.4:**

(1 P.)

Wandeln Sie den folgenden  $\varepsilon$ -erweiterten NEA gemäß dem Verfahren der Vorlesung um in einen äquivalenten NEA ohne  $\varepsilon$ -Übergänge.

**Zusatzaufgabe 4.Z:**

(0.5 P.)

Lesen Sie das Kleingedruckte auf der Vorderseite dieses Übungsblatts und befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen.