

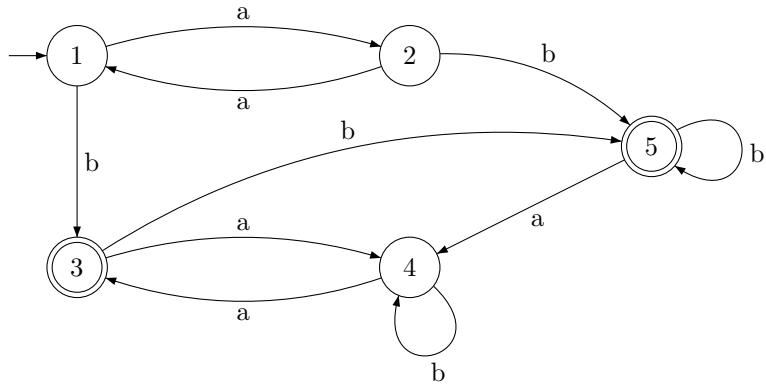
8. Übung zur Vorlesung ATFS 2007

Abzugeben am **Montag**, 18. Juni 2007 bis 14 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.

Aufgabe 8.1: (0 P.)

Wenden Sie den Minimierungsalgorithmus auf den folgenden Automaten an:



Bitte nicht lösen! Die Lösung steht schon im Forum.

Aufgabe 8.2: (3 P.)

Zeigen Sie mit Hilfe des Satzes von Myhill & Nerode, dass die folgenden Sprachen nicht regulär sind.

- a) $L_1 = \{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- b) $L_2 = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$

Aufgabe 8.3: (2 P.)

Zeigen Sie mit Hilfe des Satzes “ $\text{index}(\sim_L) \leq |Q|$ ” (Satz 6.4.13 im Buch von Asteroth/Baier), dass jeder DEA, der L_k akzeptiert, $\Omega(2^k)$ Zustände hat.

$$L_k = \{w \in \{0, 1\}^* \mid (\text{k-letztes Symbol in } w) = 1\}$$

Die Übungsblätter sind im WWW jeweils unter http://www-i2.informatik.rwth-aachen.de/i2/atfs_stdplan/ erhältlich.

Aufgabe 8.4:

(3 P.)

Sei $G = (V, \Sigma, P, S)$ eine KFG mit folgenden Produktionsregeln:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid Cd \mid F \\ A &\rightarrow Aa \mid B \mid BCD \\ B &\rightarrow D \mid aBd \\ C &\rightarrow Bd \mid S \\ D &\rightarrow A \mid b \\ F &\rightarrow AFd \end{aligned}$$

Konstruieren Sie eine äquivalente KFG G' in Chomsky-Normalform.

Zusatzaufgabe 8.Z:

(2 P.)

Betrachten Sie die folgende Definition der Konkatenation von Grammatiken (kopiert aus Asteroth/Baier, Seite 208f.):

„Definition“. Seien $G_1 = (V_1, \Sigma, \mathcal{P}_1, S_1)$ und $G_2 = (V_2, \Sigma, \mathcal{P}_2, S_2)$ zwei Grammatiken mit $V_1 \cap V_2 = \emptyset$ und $S \notin V_1 \cup V_2$. Ihre Konkatenation ist die Grammatik

$$G_1 \circ G_2 = (V_1 \cup V_2 \cup \{S\}, \Sigma, \mathcal{P}_1 \cup \mathcal{P}_2 \cup \{S \rightarrow S_1 S_2\}, S)$$

Die Konkatenation soll folgende Bedingung erfüllen:

$$\mathcal{L}(G_1 \circ G_2) = \mathcal{L}(G_1) \circ \mathcal{L}(G_2)$$

Die Definition ist jedoch (wie im Forum diskutiert) falsch für gewisse kontextsensitive Grammatiken.

- (a) Geben Sie eine angepasste Definition der Konkatenation von Grammatiken, die auch für Typ-0- und Typ-1-Grammatiken korrekt ist, also die Bedingung erfüllt.
- (b) Zeigen Sie anhand eines Beispiels, dass die Definition des Kleeneabschlusses im Buch (Seite 209) einen ähnlichen Fehler hat.

Beachten Sie, dass Sie das Alphabet der Terminalsymbole *nicht* ändern dürfen.