Institut für Informatik
der Universität München
Prof. Dr. M. Hofmann
Dr. M. Lange

SS 05

2.5.05

Übungen zur Vorlesung
Informatik IV

Blatt 4

Abgabe spätestens am 9.5.05, 14:00 Uhr

Aufgabe 15: **4 Punkte**

Zeigen Sie jeweils, dass die folgenden Sprachen nicht regulär sind.

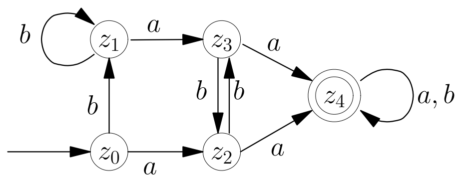
a) $L_1 = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$,

b) $L_2 = L(G)$, wobei G gegeben ist durch

$$\begin{array}{rcl} S & \to & \texttt{skip} \mid S;S \mid \texttt{if } B \texttt{ then } S \texttt{ else } S \mid \texttt{while } B \texttt{ do } S \\ B & \to & \texttt{true} \mid \texttt{false} \end{array}$$

Aufgabe 16: **4 Punkte**

Sei $\mathcal{A}$ der folgende DEA.



a) Minimieren Sie den folgenden DEA $\mathcal{A}$ mit dem in der Vorlesung vorgestellten Verfahren. Geben Sie dabei zu jedem Iterationsschritt die Tabelle der Zustandspaare an.

b) Geben Sie die Äquivalenzklassen der Myhill-Nerode-Äquivalenz $R_{L(\mathcal{A})}$ an.

Aufgabe 17: **6 Punkte**

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ und $\overleftarrow{L} := \{\overleftarrow{w} \mid w \in L\}$ (vgl. Aufgabe 2 von Blatt 1).

a) Zeigen Sie: Ist L regulär, dann ist auch $\overleftarrow{L}$ regulär.

b) Typ-3-Grammatiken werden wegen ihren Produktionen der Form $A \to aB$ auch *rechts-linear* genannt. Eine *links-lineare Grammatik* ist in Analogie dazu eine Grammatik $G = (N, \Sigma, P, S)$ so dass $P \subseteq N \times (\Sigma \cup \{\epsilon\} \cup N\Sigma)$. Zeigen Sie, dass die links-linearen Grammatiken genau die regulären Sprachen erkennen.

Aufgabe 18: **6 Punkte**

Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine Sprache. Definiere $L^{suf} := \{w \in \Sigma^* \mid \forall u, v \in \Sigma^* : w = uv \Rightarrow v \in L\}$ als die Menge der Wörter, deren Suffixe alle in L sind.

a) Seien $L_1 = L(\epsilon + b(a+b)^*)$ und $L_2 = L(b(a^*b)^*)$. Was sind L_1^{suf} und L_2^{suf}?

b) Zeigen Sie: Ist L regulär, dann ist auch L^{suf} regulär. *Hinweis:* Benutzen Sie die Tatsache, dass die Klasse der regulären Sprachen unter Komplementbildung abgeschlossen ist.