Ludwig-Maximilians-Universität München SS 2001
Institut für Informatik Blatt 4

Übungen zu Einführung in die Informatik IV
(Prof. Dr. F. Kröger, Dr. P. Kosiuczenko, D. Pattinson)

Aufgabe 16

Zeigen Sie die folgenden Äquvalenzbeziehungen zwischen regulären Ausdrücken.

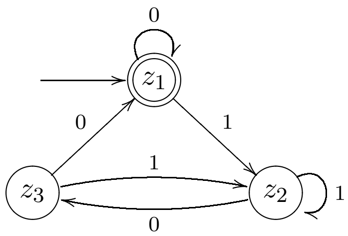
a) $(r+s)+t = r+(s+t)$

b) $r(s+t) = rs+rt$

c) $r^* = (r+\varepsilon)^* = rr^* + \varepsilon$

Aufgabe 17

Bestimmen Sie zu dem Automaten M mit Zustandsübergangsdiagramm



einen regulären Ausdruck r mit $\mathcal{L}(r) = \mathcal{L}(M)$.

Aufgabe 18

Es sei Σ ein Alphabet und $L \subseteq \Sigma^*$ eine reguläre Sprache. Zeigen Sie:

a) Die Menge $P = \{u \in \Sigma^* \mid \text{es gibt } v \in \Sigma^* \text{ mit } uv \in L\}$ der Präfixe von L ist regulär.

b) Die Menge $S = \{v \in \Sigma^* \mid \text{es gibt } u \in \Sigma^* \text{ mit } uv \in L\}$ der Suffixe von L ist regulär.

Aufgabe 19 (H, 6 Punkte)

Sei $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ eine Grammatik, wobei P aus den Regeln

$$S \to aB \qquad B \to bA \mid b \qquad A \to aB$$

besteht.

a) Konstruieren Sie aus G einen NFA M_1 mit $\mathcal{L}(M_1) = \mathcal{L}(G)$.

b) Konstruieren Sie aus M_1 einen DFA M_2 mit $\mathcal{L}(M_2) = \mathcal{L}(M_1)$.

c) Verwenden Sie das Verfahren aus dem Beweis von Satz 1.3.5 der Vorlesung, um einen regulären Ausdruck r mit $\mathcal{L}(r) = \mathcal{L}(M_2)$ zu bestimmen.

Aufgabe 20 (H, 6 Punkte)

Sei $G = (V, \Sigma, P, S)$ eine Grammatik, die nur aus Regeln der Form

$$A \to Ba \ (\textit{linkslineare Regel}) \qquad A \to a \qquad A \to \varepsilon$$

(mit $A, B \in V$ und $a \in \Sigma$) besteht. Zeigen Sie: $\mathcal{L}(G)$ ist regulär.

Hinweis: Reguläre Sprachen sind abgeschlossen unter Spiegelung nach Satz 1.4.1 der Vorlesung.

Abgabe: In der Woche vom 28. Mai bis 1. Juni in den Übungen.