Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

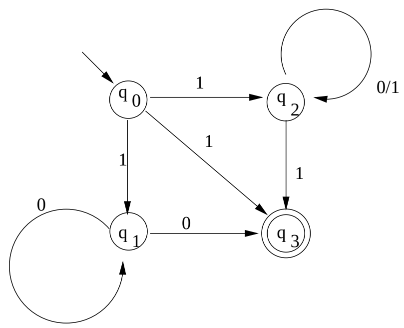
SS 2002
Übungsblatt 3
3. Mai 2002

Einführung in die Informatik IV

Abgabetermin: Dienstag, 7. Mai 2002, Briefkasten bei S0314

Aufgabe 1

Gegeben sei der NEA $N = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \delta, \{q_0\}, \{q_3\})$



(a) Welche Sprache erkennt der NEA N ? Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache an.

(b) Transformieren Sie N mit Hilfe der Potenzmengenkonstruktion in einen deterministischen Automaten, der dieselbe Sprache akzeptiert. Geben Sie den Automaten als Zustandsgraph an!

Aufgabe 2

Gegeben sei die Dezimaldarstellung einer reellen Zahl $z = 0, z_1 z_2 \ldots$. Sei $L_z = \{w \in \{0, 1, 2, \ldots 9\}^* \mid w = z_1 z_2 \ldots z_k, k \in \mathbb{N}_0\}$. Zeigen Sie: L_z ist regulär genau dann, wenn $z \in \mathbb{Q} \cap [0, 1[$. *Hinweis*: $z \in \mathbb{Q}$ genau dann, wenn z eine periodische Dezimaldarstellung hat.

Aufgabe 3

Zeigen oder widerlegen Sie, dass für alle regulären Ausdrücke r, s gilt:

(a) $(rs + r)^* r = r(sr + r)^*$

(b) $r(rs + s)^* r = rr^* s(rr^* s)^* r^*$

Dabei bedeutet $r = s$, dass die von r und s beschriebenen Sprachen identisch sind.

↷ **Bitte wenden!** ↷

Aufgabe 4

Seien r und s zwei reguläre Ausdrücke (bzw. die dadurch dargestellten regulären Sprachen). Fassen Sie die Gleichung

$$X = rX + s$$

als Gleichung zwischen Sprachen auf, wobei rX die Konkatenation der durch r dargestellten Sprache mit der durch X dargestellten bedeutet und wobei $+$ für die Vereinigung von Mengen steht. Zeigen Sie, dass, falls ϵ nicht in der von r dargestellten Sprache enthalten ist, für die durch X dargestellte Sprache genau eine Lösung existiert, und geben Sie einen regulären Ausdruck dafür an. Was ergibt sich, wenn ϵ in der von r dargestellten Sprache enthalten ist?