

---

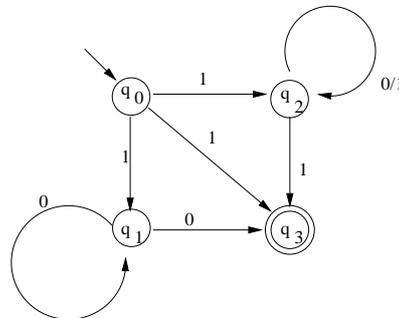
## Einführung in die Informatik IV

---

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

### Aufgabe 1

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



- Welche Sprache erkennt der NEA  $N$ ? Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache an.
- 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  $z = 0, z_1 z_2 \dots$ . Sei  $L_z = \{w \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}^* \mid w = z_1 z_2 \dots z_k, k \in \mathbb{N}_0\}$ . 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:

- $(rs + r)^* r = r(sr + r)^*$
- $r(rs + s)^* r = rr^* s(rr^* s)^* r^*$

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  $\epsilon$  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  $\epsilon$  in der von  $r$  dargestellten Sprache enthalten ist?