

**Aufgabe 6.** Geben Sie explizit einen deterministischen endlichen Automaten  $D$  an, dessen akzeptierte Sprache  $L(D) = \{\text{endliche, Sprache}\}$  ist. Kann man zu jeder endlichen Sprache  $L$  einen DEA  $M$  angeben, so dass  $L = L(M)$  gilt?

**Aufgabe 7.** Eine *reelle Dezimalzahl* ist entweder

1. eine Folge von (endlich vielen) Ziffern, die nicht mit Null beginnt und möglicherweise ein Komma zwischen zwei Ziffern enthält oder
2. die Ziffer 0 oder
3. die Ziffer 0, ein Komma und eine Folge von endlich vielen Ziffern.

Die Ziffernfolge links vom Komma bzw. vom Ende der Ziffernfolge, falls kein Komma enthalten ist, darf (muß aber nicht) nach jeder 3. Stelle einen Punkt zwischen zwei Ziffern enthalten. (Hinweis: Das ist eine ähnliche Darstellung zur üblichen 3er-Gruppierung bei großen Zahlen.)

Finden Sie einen regulären Ausdruck für diese Darstellung reeller Dezimalzahlen. Das Vorzeichen kann vernachlässigt werden. Als Abkürzung dürfen Sie die Konstanten

$$N := 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

$$Z := 0 + N$$

verwenden.

**Aufgabe 8.** Gegeben seien folgende reguläre Ausdrücke.

$$r_1 = ((a^* + b)^* + (c^+a)^+)b^3$$

$$r_2 = ((a + b^*)^* + (c^+a)^+)b^3$$

$$r_3 = ((a + b) + (c^+a)^+)b^3$$

$$r_4 = ((a + b) + (ca)^+)b^*$$

$$r_5 = (ca)^*b^3$$

Welche Mengenbeziehung besteht zwischen den folgenden Sprachen?

1.  $L(r_1)$  und  $L(r_2)$ ,
2.  $L(r_1)$  und  $L(r_3)$ ,
3.  $L(r_2)$  und  $L(r_4)$ ,
4.  $L(r_3)$  und  $L(r_4)$ ,
5.  $L(r_1)$  und  $L(r_5)$ ?

**Aufgabe 9.** Sei  $P_n$  die Menge der ersten  $n$  ( $n \geq 1$ ) Primzahlen. Fassen sie  $P_n$  jeweils als Menge von Wörtern über dem Alphabet  $\{0, 1, \dots, 9\}$  auf. Gibt es zu jeder der Mengen  $P_n$  einen DEA  $A_n$ , so dass  $L(A_n) = P_n$  gilt?

Wenn Sie mit *ja* antworten, geben Sie den prinzipiellen Aufbau solcher Automaten an.

Wenn Sie mit *nein* antworten, so begründen Sie Ihre Entscheidung.

**Aufgabe 10.** Man beschreibe die Sprache  $L \subseteq \{a, b\}^*$  welche vom folgenden DEA akzeptiert wird:

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\delta(q_0, a) = q_1$$

$$\delta(q_0, b) = q_2$$

$$\delta(q_1, a) = q_0$$

$$\delta(q_1, b) = q_3$$

$$\delta(q_2, a) = q_2$$

$$\delta(q_2, b) = q_2$$

$$\delta(q_3, a) = q_3$$

$$\delta(q_3, b) = q_3$$

$$F = \{q_2\}$$