Aufgabe 6. Gegeben seien folgende reguläre Ausdrücke.

$$\begin{aligned}
r_1 &= ((a^* + b)^* + (c^+a)^+)b^3 \\
r_2 &= ((a + b^*)^* + (c^+a)^+)b^3 \\
r_3 &= ((a + b) + (c^+a)^+)b^3 \\
r_4 &= ((a + b) + (ca)^+)b^* \\
r_5 &= (ca)^*b^3
\end{aligned}$$

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 7. Sei P_n die Menge der ersten n ($n \geq 1$) Primzahlen. Fassen sie P_n jeweils als Menge von Wörtern über dem Alphabet $\{0, 1, \ldots, 9\}$ 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 8. Geben Sie einen DEA an, welcher alle Wörter der Form 1^{5n+3} mit $n \in \mathbb{N}$ akzeptiert. Dabei bezeichne für $k \in \mathbb{N}$ der Ausdruck 1^k ein Wort, das aus genau k 1en besteht.
Wenn wir ein Wort der Form 1^{k+1} als die natürliche Zahl k interpretieren, so akzeptiert dieser DEA also genau die Zahlen, die beim Teilen durch 5 genau den Rest 2 lassen.

Aufgabe 9. Konstruieren Sie einen endlichen Automaten, der die vom Ausdruck

$$a \cdot a \cdot (b \cdot a)^* \cdot b \cdot b^*$$

erzeugte Sprache akzeptiert.

Aufgabe 10. Sei M_1 der Automat mit der Zustandsmenge $\{q_1, q_2, q_3, q_4\}$, dessen Überführungsgraph durch Abbildung 1 gegeben ist. Der Zustand q_0 sei der Startzustand und $\{q_0, q_3\}$ sei die Menge der Endzustände. Bestimmen Sie einen regulären Ausdruck r, so daß $L(r) = L(M_1)$.

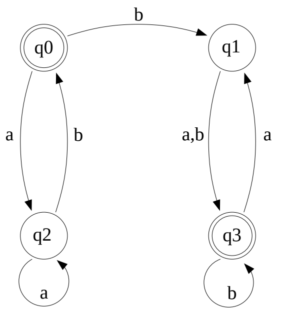

Abbildung 1: endlicher Automat M_1