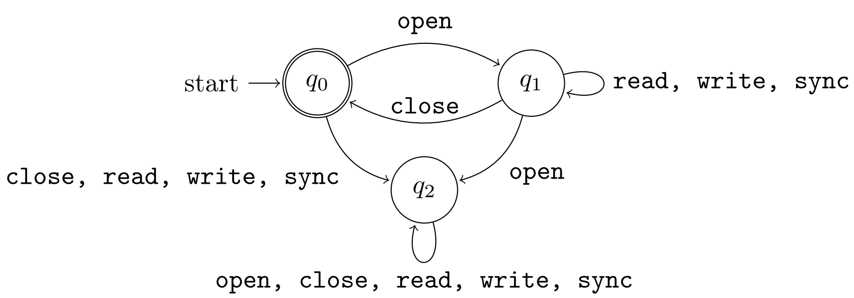
Blatt 2

Bekomp WS 2011
28. 10. 2011

Name:
Matrikelnr.:
Gelöste Aufgaben: 1 2 3 4 5

1. Welche Sprache wird vom deterministischen endlichen Automaten



   über dem Alphabet $\Sigma = \{\texttt{open}, \texttt{close}, \texttt{read}, \texttt{write}, \texttt{sync}\}$ akzeptiert? Beschreiben Sie diese Sprache durch einen regulären Ausdruck.

2. Sei L die Menge aller Zeichenketten über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ in denen wenigsten zwei a's durch eine gerade Anzahl von Zeichen getrennt sind.

   (a) Beschreiben Sie L durch einen regulären Ausdruck.

   (b) Zeichnen Sie einen NEA M mit $L(M) = L$.

3. L sei die Sprache aller Zeichenfolgen über dem Alphatbet $\{0, 1\}$, in denen die Substrings 01 und 10 gleich oft auftauchen. (*Beispiel:* $000\underline{01}1111\underline{10}00000\underline{01}11111111111\underline{10}00 \in L$, aber $00\underline{01}1111 \notin L$.) Geben Sie einen regulären Ausdruck für L an.
   Hinweis: Ein endlicher Automat hat nicht genug Speicher, um alle Vorkommen eines Substrings zu zählen. Allerdings muss ein Automat in diesem Beispiel gar nicht die Vorkommen von 01 und 10 zählen – es gibt ein Kriterium für Zugehörigkeit zu L, das ohne Zählen auskommt, und das man durch einen regulären Ausdruck beschreiben kann.

4. Konstruieren Sie einen deterministischen endlichen Automaten M über dem Alphabet $\{0, 1\}$, dessen akzeptierte Sprache die durch 3 teilbaren Binärzahlen sind. Führende Nuller sind zu erlauben. Zum Beispiel wird 001001 akzeptiert, weil 9 ein Vielfaches von 3 ist. Zeichnen Sie M und geben Sie $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ auch explizit an. *Hinweis:* Jeder Zustand des Automaten beschreibt W(s) mod 3, wobei W(s) der Zahlwert der bisher gelesenen Zeichenkette ist. Im Binärsystem erhält man den Zahlwert $W(s)$ einer Zeichenkette s rekursiv durch $W(s0) = 2W(s)$ und $W(s1) = 2W(s) + 1$ und $W(\epsilon) = 0$ (Horner-Schema).

5. Es seien $L(M_1)$ und $L(M_2)$ die von den beiden DEA $M_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1)$ und $M_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$ erkannten Sprachen. Konstruieren Sie einen endlichen Automaten $M = (Q, \Sigma, \delta, q, F)$, dessen akzeptierte Sprache $L(M_1) \cap L(M_2)$ ist. Geben Sie Q, δ, q und F an. *Hinweis:* M simuliert die parallel Ausführung von M_1 und M_2. Dazu merkt sich M in seinem Zustand sowohl den Zustand von M_1, als auch den Zustand von M_2. Das erreicht man durch $Q = Q_1 \times Q_2$.