

Praktikum I – Reguläre Sprachen, DEAs, NEAs

GTI SoSe 2017 Prof. A. Siebert, T. Franzke

Für die meisten Probleme rund um Automaten und Grammatiken verwenden wir das frei verfügbare Programm JFLAP, Version 7.0 (<http://www.jflap.org>).

Sie sollen sich mit JFLAP vertraut machen – aber zunächst immer versuchen, die Lösungen ohne Unterstützung von JFLAP zu finden. In der Klausur werden Sie auf JFLAP nicht zugreifen können.

Stellen Sie bei JFLAP unter **Preferences – Set the Empty String Character** letzteren auf **Epsilon** (JFLAP-Voreinstellung: λ statt ε).

Zeichnen Sie, soweit möglich, die Automaten ohne Überschneidungen.

Aufgabe 1.

Konstruieren Sie für die folgenden Regulären Ausdrücke über $\Sigma = \{k, r\}$ einen äquivalenten DEA. Die Verwendung von Fangzuständen ist Ihnen freigestellt (JFLAP lässt Fangzustände i.d.R. weg).

- (a) k^*r^*r
- (b) $k(krr)^*k$
- (c) $(k+r)^*$
- (d) $kr+rk^*$

Aufgabe 2.

- a. Entwerfen Sie einen DEA mit möglichst wenig Zuständen, der die drei Worte MAUT, LAUT, AUTO akzeptiert.
- b. Geben Sie einen äquivalenten, möglichst kurzen regulären Ausdruck an.

Aufgabe 3. (Klausuraufgabe Februar 2015)

Entwerfen Sie einen DEA für die Sprache $\Lambda = (ab)^*m^* + ab^*m$.

Aufgabe 4. (Teil a: Klausuraufgabe Februar 2017)

a. Entwerfen Sie einen DEA, der alle Worte über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$ akzeptiert, die eine gerade, positive Anzahl von Nullen und eine ungerade Anzahl von Einsen enthalten.

Zur Sprache gehören also z.B. 001, 100, 010, 00111, 10101, 00010, 111110000, aber nicht ε , 1, 00, 0011, 0100, 111, 1110.

b. Geben Sie die Konfigurationen an, die für das Eingabewort $w = 1011$ durchlaufen werden.

c. Nur für nervenstarke Studenten: Versuchen Sie mit der Methode des "scharfen Hinschauens", einen zu diesem DEA äquivalenten regulären Ausdruck anzugeben.

Verifizieren Sie Ihre Lösung, indem Sie den regulären Ausdruck in JFLAP in einen DEA umwandeln (**Convert to NFA**, **Convert to DFA**, **Minimize DFA**) – bitte nicht von den Zwischenschritten erschrecken lassen, sondern einfach durchklicken).

Ist Ihre Lösung korrekt, so muss dieser DEA strukturgleich (isomorph, d.h. bis auf die Bezeichner identisch) mit dem gegebenen DEA sein.

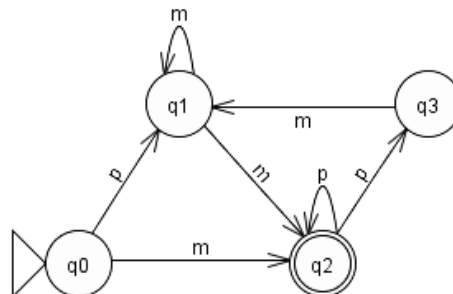
Beachten Sie: Bei Eingabe von regulären Ausdrücken in JFLAP dürfen keine Leerzeichen verwendet werden. Statt ε können Sie auch $'!'$ verwenden.

Verwenden Sie danach JFLAP, um den äquivalenten regulären Ausdruck zum gegebenen DEA zu bestimmen (**Convert FA to RE**).

Eine Methode zur systematischen Umwandlung von DEAs und NEAs in reguläre Ausdrücke wird in der Vorlesung bzw. im Skript vorgestellt.

Aufgabe 5. (Klausuraufgabe Februar 2017)

a. Wandeln Sie den folgenden NEA über $\Sigma = \{p, m\}$ systematisch (d.h. mit dem im Skript gegebenen Algorithmus) in einen DEA um. Stellen Sie den DEA graphisch dar.



b. Geben Sie für den NEA aus (a.) die Konfigurationen an, die er für das Eingabewort $w = pmp$ durchläuft.