

# Praktikum I – Reguläre Sprachen, DEAs, NEAs

GTI SoSe 2021 A. Siebert, S. Hauke, A. Wallis

Für die meisten Probleme rund um Automaten und Grammatiken verwenden wir das frei verfügbare Programm JFLAP, Version 7.0 oder 7.1 (<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:  $\lambda$  statt  $\varepsilon$ ).

Zeichnen Sie, soweit möglich, die Automaten ohne Kantenüberschneidungen.

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

## Aufgabe 2. (Klausuraufgabe Juli 2020)

Entwerfen Sie einen deterministischen endlichen Automaten A über dem Alphabet  $\Sigma = \{d, y\}$ , der alle Worte akzeptiert, bei denen entweder die Anzahl der d oder die Anzahl der y gerade ist, aber nicht beide gleichzeitig. Zu  $\Lambda$  gehören z.B. die Worte ydd, dyd, y, d, yyydy, yddy, nicht aber die Worte  $\epsilon$ , yy, dddd, ydyd, yddd.

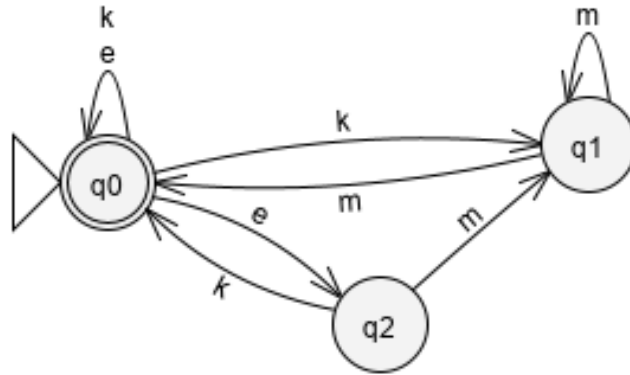
## Aufgabe 3.

Entwerfen Sie einen deterministischen endlichen Automaten A über dem Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$ , der alle binär kodierten natürlichen Zahlen (ohne führende Nullen) akzeptiert, die durch 4 teilbar sind, außer sie sind auch durch 16 teilbar.

Zu  $\Lambda$  gehören z.B. die Worte 100, 1000, 1100, 10100, nicht aber die Worte  $\epsilon$ , 0, 1, 11, 0100, 10000, 101010, 1010000.

**Aufgabe 4.** (Klausuraufgabe Juli 2020)

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

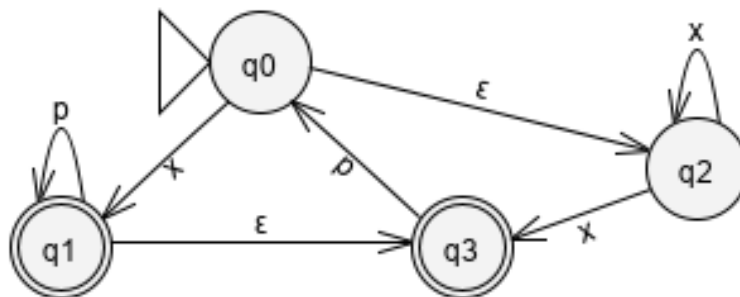


b. Geben Sie für den NEA aus (a.) die Konfigurationen an, die er für das Eingabewort  $w = eke$  durchläuft.

c. Geben Sie für den DEA aus (a.) die Konfigurationen an, die er für das Eingabewort  $w = eke$  durchläuft.

**Aufgabe 5.**

a. Wandeln Sie den folgenden NEA/ $\varepsilon$  über  $\Sigma = \{x, p\}$  systematisch in einen äquivalenten NEA um. Stellen Sie den NEA graphisch dar.



b. Welche Sprache  $\Lambda$  wird von dem NEA/ $\varepsilon$  erkannt?

Verifizieren Sie Ihren Regulären Ausdruck, indem Sie in JFLAP sowohl diesen R.A. als auch obigen NEA/ $\varepsilon$  in denselben ("isomorphen") minimalen DEA umwandeln.

(JFLAP gibt bei der Umwandlung zahlreiche Zwischenschritte an. Nicht bange machen lassen, sondern einfach munter weiter klicken!)