

Übungen zur Vorlesung
Automaten und Formale Sprachen
Aufgabenblatt 4

Abgabe der Ausarbeitungen: MO, 05.05.2008, spätestens 12.25 Uhr

Wo? Fächer beschriftet mit "Automaten und Formale Sprachen"
in der Mitte der vierten Etage vor H426

Aufgabe 13 (Myhill/Nerode)

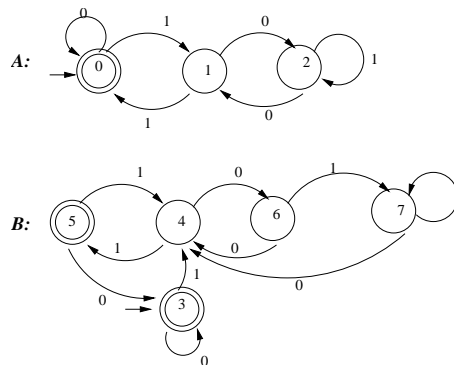
(7 Punkte)

Sei $L = \{a^i b^j \mid a, b \in \{a, b\}^* \text{ und der größte gemeinsame Teiler von } i \text{ und } j \text{ ist } 1\}$.
Zeigen Sie mit Hilfe des Satzes von Myhill und Nerode, dass L nicht regulär ist.
Hinweis: Betrachten Sie die Äquivalenzklassen $[a^p]$ mit p Primzahl.

Aufgabe 14 (Teilmengenproblem)

(7 Punkte)

Gegeben sind die DEAs A und B :



Zeigen oder widerlegen Sie die Behauptung:

$$L(A) \subseteq L(B)$$

(Tipp: $L(A) \subseteq L(B) \iff L(A) \setminus L(B) = \emptyset$. Wie kann man einen Automaten konstruieren, der $L(A) \setminus L(B)$ erkennt?).

Aufgabe 15 (Knuth-Morris-Pratt Algorithmus)

(12 Punkte)

1. (4 Punkte)

Sei $P = babbab$ ein Pattern. Der Eintrag $b[i]$ soll, wie in der Vorlesung definiert, die Länge des breitesten Randes des Präfixes der Länge i von P enthalten. Berechnen sie $b[i]$ für alle $i = 1, \dots, n$ bezuglich P .

2. (8 Punkte)

T ist Text der Länge n und P ein Pattern der Länge m . Der Knuth-Morris-Pratt Algorithmus sieht wie folgt aus:

```
q ← 0
for i ← to n
  do while q > 0 and P[q + 1] ≠ T[i]
    do q ← b[q]
  if P[q + 1] = T[i] then q ← q + 1
  if q = m then { print 'Pattern occurs with shift' i - m; q ← b[q] }
```

Benutzen sie nun den Algorithmus (und besonders $b[i]$) um einen DEA zu konstruieren, der ein Pattern-Matcher für $P = babbab$ ist. Ein Pattern-Matcher soll zusätzlich zur DEA-Eigenschaft noch folgendes besitzen: Es soll jedes Vorkommen von P angezeigt werden. D.h. dass wenn der Endzustand erreicht wurde, figurativ gesprochen, eine Lampe angeht, wir aber mit dem Rest der Eingabe nicht im Endzustand zirkulieren dürfen. Wenn also $babbabbbab$ die Eingabe ist dürfen wir uns während der Abarbeitung der Eingabe nur exakt zwei mal im Endzustand befinden.

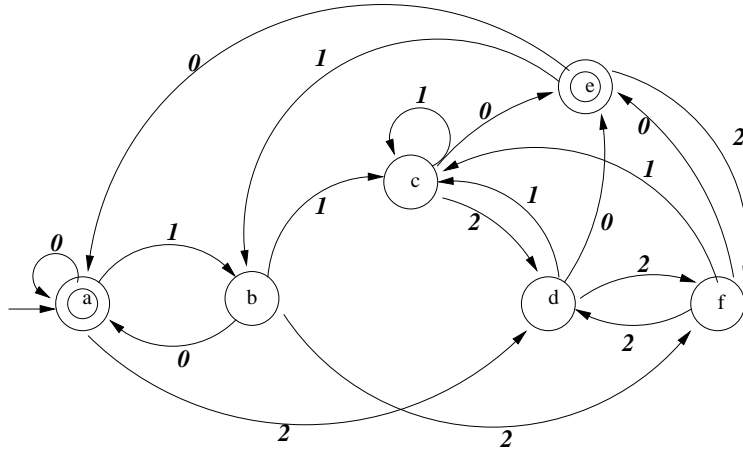
(Versuchen sie mit Hilfe von $b[i]$ als erstes einen 'λ -DEA', also ein DEA dessen einziges nicht-deterministisches Element λ -Übergänge sind, zu bauen. Eliminieren sie dann die λ -Übergänge.)

Aufgabe 16 (Minimalautomat)

(7+9 Punkte)

Die beiden gegebenen Automaten sind nicht minimal. Minimieren Sie sie mittels des in VL6 vorgestellten Markierungsalgorithmus.

1. DEA A



2. DEA B

