

Übung zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik I**

Prof. Dr. Christoph Kreitz / Kirstin Peters  
Universität Potsdam, Theoretische Informatik, WS 06/07

**Blatt 8 (Version 1) — Abgabetermin: 11.12.2006, 12:00 Uhr**

---

**Aufgabe 8.1 (Minimierung endlicher Automaten)**

Minimieren Sie den DEA  $A = (\{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}, \{0, 1\}, \delta, A, \{C, F, G\})$ , wobei  $\delta$  durch die folgende Tabelle gegeben ist!

$\delta$	0	1
$\rightarrow A$	$B$	$D$
$B$	$B$	$H$
$*C$	$D$	$C$
$D$	$E$	$F$
$E$	$E$	$G$
$*F$	$E$	$G$
$*G$	$H$	$F$
$H$	$E$	$C$
$I$	$F$	$A$

**Aufgabe 8.2 (Prüfverfahren für lineare Grammatiken)**

Entwickeln Sie ein Verfahren mit dem geprüft werden kann, ob eine lineare Grammatik mindestens ein Wort erzeugt!

**Aufgabe 8.3 (Pumping Lemma)**

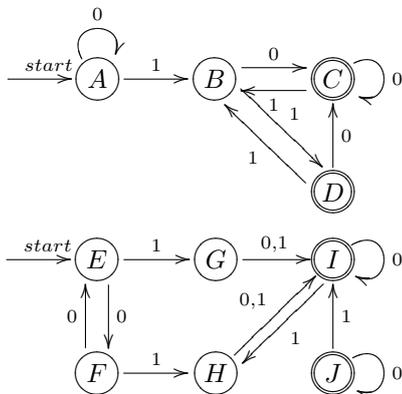
1. Beweisen Sie mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass die Sprache  $L = \{0^l 1^i \mid l, i \in \mathbb{Z} \wedge l < i\}$  nicht regulär ist!
2. Zeigen Sie, dass die Sprache  $L = \{2^m 0^l 1^l \mid m, l \in \mathbb{N}^+\} \cup L(0^*1^*)$  nicht regulär ist und trotzdem das Pumping Lemma erfüllt!

---

**Hausaufgabe 8.4 (Äquivalenz von Sprachen)**

Gegeben seien die beiden endlichen Automaten  $A_1 = (\{A, B, C, D\}, \{0, 1\}, \delta_1, A, \{C, D\})$  und  $A_2 = (\{E, F, G, H, I, J\}, \{0, 1\}, \delta_2, E, \{I, J\})$ , wobei  $\delta_1$  und  $\delta_2$  durch die folgenden beiden Gra-

phen gegeben sind.



Beweisen Sie, dass die Sprachen  $L(A_1)$  und  $L(A_2)$  äquivalent sind! Geben Sie anschließend einen minimalen DEA für  $A_2$  an!

### Hausaufgabe 8.5 (Pumping Lemma)

Beweisen Sie nur mit Hilfe des Pumping Lemmas (ohne andere Abschlusseigenschaften), dass die Sprache  $L(f) = \{10^a 1^{f(a)} \mid a \in \mathbb{N}^+\}$  für jede streng monoton wachsende Funktion  $f : \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{N}^+$  nicht regulär ist!

### Hausaufgabe 8.6 (nicht reguläre Sprachen)

Beweisen Sie nur mit Hilfe der in der Vorlesung vorgestellten Methoden und eventuell der nicht regulären Sprache  $L_m = \{0^m 1^m \mid m \in \mathbb{N}\}$ , dass die folgenden drei Sprachen nicht regulär sind!

1.  $L_1 = \{a^m b^{2m} \mid m \in \mathbb{N}\}$
2.  $L_2 = \{0^i 1^j \mid i, j \in \mathbb{N} \wedge i = 2j + 5\}$
3.  $L_3 = \{v 0^m 1^m \mid v \in \{1\}^* \wedge m \in \mathbb{N}\}$

---

**Vorbereitung auf die nächste Vorlesung:** Informieren Sie sich über kontextfreie Sprachen und bereiten Sie sich auf die Probeklausur vor!