Harald Ganzinger
Jürgen Stuber

Saarbrücken, 18.11.96
Abgabe bis Montag, 25.11.96, 11:00 Uhr

Übungen zur Vorlesung

Informatik III

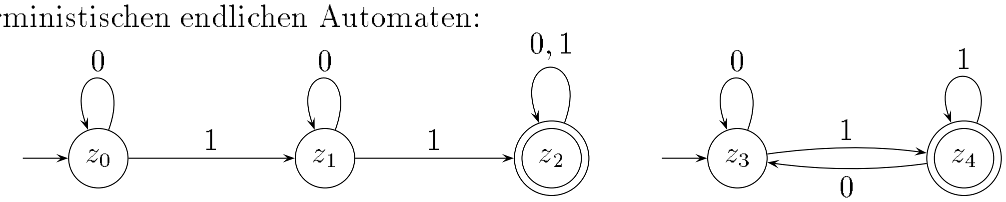
Übungsblatt 5

Für die Abrechnung der Übungspunkte und die spätere Erstellung der Scheine brauchen wir Namen, Matrikelnummer usw. Tragt das bitte auf der WWW-Seite `http://www.mpi-sb.mpg.de/~juergen/inf3/anmeldung.html` ein. Umlaute bitte möglichst nach ISO8859-1 kodiert, oder wenn das nicht geht nach TeX-Konvention (ä $\hat{=}$ `"a`, ö $\hat{=}$ `"o` etc.) eingeben. Auf den Studentenrechnern sollte z.B. `lynx`, ein textbasierter WWW-Browser, vorhanden sein.

Achtung: Für heute 12^{00}–13^{00} Uhr ist eine Unterbrechung der Internetanbindung des MPI angekündigt.

Aufgabe 5.1 (3P)

(a) Bilde den Produktautomaten für die Schnittmenge der Sprachen der folgenden zwei deterministischen endlichen Automaten:



(b) Minimiere den Produktautomaten.

(c) Welche Sprache erkennt der Automat?

Aufgabe 5.2 (2P)

Zeige, daß beim Minimieren eines DFA M tatsächlich der minimale DFA für $L = T(M)$ aus dem Beweis des Satzes von Myhill und Nerode herauskommt. Zeige dazu, daß jeder Zustand im minimierten Automaten $M/\!\sim$ genau einer Äquivalenzklasse bezüglich R_L entspricht.

Aufgabe 5.3 (3P)

(a) Beweise das folgende verallgemeinerte Pumpinglemma:

Sei L eine reguläre Sprache. Dann gibt es eine Zahl n, so daß für alle Wörter $w = xyz \in L$ mit $|y| = n$ sich y zerlegen läßt in $y = uvw$, mit (i) $|v| \geq 1$ und (ii) für alle $i \in \mathbb{N}$ ist xuv^iwz in L.

Man darf sich also das Teilwort der Länge n aussuchen, in dem gepumpt wird.

(b) Zeige, daß die Sprache $L = \{b^i \mid i \geq 0\} \cup \{a^i b^{j^2} \mid i \geq 1,\ j \geq 0\}$ nicht regulär ist.

Aufgabe 5.4 (2P)

Sei G eine kontextfreie Grammatik mit $\varepsilon \notin L(G)$. Sei w ein Wort der Länge l in $L(G)$. Wie lang ist die Ableitung von w, wenn

(a) G in Chomsky-Normalform ist?

(b) G in Greibach-Normalform ist?