Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Markus Holzer
Dipl. Inf. Florian Echtler

WS 2005/2006
Übungsblatt 10
Dienstag, 31. Januar 2006

Übung zur Vorlesung Automaten, Formale Sprachen und Berechenbarkeit

Aufgabe 1 *Müller-Automaten*

Ein Müller-Automat ist eine Variante eines Büchi-Automaten mit einer veränderten Akzeptanzbedingung. Formal ist ein Müller-Automat ein 5-Tupel $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, wobei Q, Σ, δ, q_0 wie bei Büchi-Automaten definiert sind und $F \subseteq 2^Q$ gilt. Die von A akzeptierte Sprache ist wie folgt definiert:

$$L^\omega(A) = \{\, w \in \Sigma^\omega \mid \text{es gibt eine Berechnung } \pi \text{ von } A \text{ auf } w \text{ so, daß } \inf(\pi_w) \in F \,\},$$

wobei $\inf(\pi_w)$ die Menge der Zustände ist, die bei der Berechung π unendlich oft durchlaufen werden.

(i) Zeigen Sie, daß man zu jedem Büchi-Automaten A einen Müller-Automaten B konstruieren kann, so daß $L^\omega(A) = L^\omega(B)$ gilt, d.h., beide Automaten erkennen dieselbe Sprache.

(ii) Zeigen Sie, daß die *deterministischen* Müller-Automaten unter Komplementbildung abgeschlossen sind.

(iii) Beweisen Sie, daß *nicht* jeder *deterministische* Müller-Automat in einen *deterministischen* Büchi-Automaten umgewandelt werden kann.

Hinweis: Sie können folgenden Satz verwenden: Für einen deterministischen Büchi-Automaten A gilt

$$L^\omega(A) = \{\, w \in \Sigma^\omega \mid \text{unendlich viele Präfixe von } w \text{ sind in } L(A) \,\},$$

wobei $L(A)$ die Sprache von A ist, wenn man A als endlichen Automaten betrachtet.