

Übung zur Vorlesung
Theoretische Informatik I

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

Blatt 3 (Version 1) — Abgabetermin: 06.11.2006, 12:00 Uhr

Aufgabe 3.1 (Konfigurationen)

Gegeben Sei der Automat $A = (\{q_0, q_1\}, \{1\}, \delta, q_0, \{q_0\})$ mit

| | |
|--------------------|-------|
| δ | 1 |
| $\rightarrow *q_0$ | q_1 |
| q_1 | q_0 |

1. Beschreiben Sie die Abarbeitung des Wortes „1111“ mit Hilfe von Konfigurationen!
2. Beweisen Sie mit Hilfe von Konfigurationen, dass der Automat A Folgen von 1'en mit gerader Länge akzeptiert!

Aufgabe 3.2 (Mealy-Automat)

Entwerfen Sie einen deterministischen Mealy-Automaten, der in jedem Schritt „ja“ ausgibt, wenn das bisher eingelesene Wort in der Sprache $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid (|w|_a - |w|_b) \bmod 3 = 0\}$ liegt, und sonst „nein“ ausgibt.

Hausaufgabe 3.3 (strukturelle Induktion)

Beweisen Sie durch Induktion, dass der Automat $A = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_3\})$ mit

| | | |
|-------------------|-------|-------|
| δ : | 0 | 1 |
| $\rightarrow q_0$ | q_0 | q_1 |
| q_1 | q_0 | q_2 |
| q_2 | q_3 | q_2 |
| $*q_3$ | q_3 | q_3 |

die Sprache $L_A = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \exists u, v \in \{0, 1\}^*. w = u110v\}$ akzeptiert! Verwenden Sie dazu die erweiterte Zustandsüberföhrungsfunktion!

Hausaufgabe 3.4 (simultane Induktion)

Gegeben Sei der Automat $A = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_0\})$ mit

| | | |
|--------------------|-------|-------|
| δ | 0 | 1 |
| $\rightarrow *q_0$ | q_1 | q_3 |
| q_1 | q_2 | q_0 |
| q_2 | q_3 | q_1 |
| q_3 | q_0 | q_2 |

Zeigen Sie, dass der Automat A die Sprache $L_A = \{w \in \{0, 1\}^* \mid (|w|_0 - |w|_1) \bmod 4 = 0\}$ akzeptiert! Verwenden Sie dazu Konfigurationen!

Hausaufgabe 3.5 (Mealy Automat)

Entwerfen Sie einen deterministischen Mealy-Automaten über dem Eingabealphabet $\{0, 1, 2\}$, der in jedem Schritt die Summe der bisher gelesenen Ziffern modulo 4 ausgibt! Begründen Sie Ihre Antwort!

Vorbereitung auf die nächste Vorlesung: Informieren Sie sich über nicht deterministische Automaten (NEA's).