Übung zur Vorlesung

Theoretische Informatik I

Prof. Dr. Christoph Kreitz / Dr. Eva Richter
Universität Potsdam, Theoretische Informatik, Wintersemester 2007

Blatt 13 (Version 1) — Abgabetermin: 6. Februar 2008, 12:30 Uhr

---

Aufgabe 13.1

Geben Sie eine NTM T_N an, die für ein Wort $w \in \{0,1\}^*$ prüft, ob w die Zeichenkette 001 enthält!

Aufgabe 13.2

1. Beschreiben Sie eine Turingmaschine $M = (\{q_0, ..., q_4\}, \{0,1\}, \{0,1,B\}, \delta, q_0, B)$, welche bei Eingabe eines Wortes $w \in \{0,1\}^*$ den lexikographischen Vorgänger w_v von w berechnet.
2. Geben Sie die Übergangstabelle für δ an.
3. Begründen Sie die Korrektheit der Turingmaschine.

Hinweise: Unterscheiden Sie die Fälle $w = 0^k$ und $w = u\,1\,0^k$ ($k \in \mathcal{N}, u \in \{0,1\}^*$).
Benutzen Sie die Konfigurationen zur Beschreibung des Verhaltens der Turingmaschine. Eingabekonfiguration ist $q_0\,w$, Ausgabekonfiguration ist $q_4\,w_v$. Ein formaler Beweis ist nicht erforderlich. Der lexikographische Vorgänger von ε ist ε. Um dies zu berechnen ist ein Zustand q_5 ist nicht unbedingt notwendig, aber erlaubt.

Hinweis

Die folgenden Hausaufgaben sind Zusatzaufgaben. Sie sollten nur von Studenten abgegeben werden, die in den ersten 12 Übungsserien noch nicht die zur Klausurzulassung erforderlichen 63 Punkte erreicht haben, bzw. erreichen werden.

Hausaufgabe 13.3

DEAs Gegeben sind zwei DEAs $A_1 = (\{q_1, q_2\}, \{0,1\}, \delta_1, q_1, \{q_2\})$ und $A_2 = (\{p_1, p_2, p_3, p_4\}, \{0,1\}, \delta_2, p_1, \{p_3\})$, wobei δ_1 und δ_2 wie folgt definiert sind:

δ_1	0	1
$\rightarrow q_1$	q_2	q_1
$*q_2$	q_1	q_2

δ_2	0	1
$\rightarrow p_1$	p_3	p_2
p_2	p_3	p_2
$*p_3$	p_4	p_3
p_4	p_3	p_4

Beweisen oder widerlegen Sie die Äquivalenz von A_1 und A_2!

Hausaufgabe 13.4

Gegeben sei eine Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Produktionen $P = \{S \rightarrow AB, A \rightarrow BS|a, B \rightarrow SA|b\}$. Entscheiden Sie mit Hilfe des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus, ob das Wort *abaababa* von der Grammatik erzeugt werden kann.

Hausaufgabe 13.5

Wir betrachten die Sprache $L = \{w \in \{0,1,2\}^* \mid w = 0^n u_1 \dots u_n \ \wedge \ n \in \mathbb{N}^+ \ \wedge \ u_1, \dots u_n \in L_H\}$ mit $L_H = \left\{vv^R \mid v \in \{1,2\}^* \ \wedge \ |v| = 2\right\}$.

1. Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G mit $L(G) = L$ in Chomsky-Normalform an!

2. Geben Sie einen PDA P an, der L akzeptiert!