

Übung zur Vorlesung
Theoretische Informatik I

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

Blatt 11 (Version 2) — Abgabetermin: 28. Januar 2008, 12:30 Uhr

Aufgabe 11.1

Sei σ eine Abbildung von Wörtern in Sprachen mit $\sigma(0) = \{a^{m^2} \mid m \in \mathbb{N}\}$ und $\sigma(1) = \{bb\}$.

1. Geben Sie die Abbilder der Wörter 00, 01 und 11 unter σ an!
2. Beschreiben Sie die Sprache $\sigma(\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\})$!
3. Nutzen Sie eine geeignete Abbildung σ' , um zu beweisen, dass $L = \{a^n b^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ kontextfrei ist!

Aufgabe 11.2

Gegeben sei die Grammatik G mit den folgenden drei Regeln:

$$S \rightarrow aa|abS|bSaa$$

Zeigen Sie mit dem Algorithmus von Cocke, Younger und Kasami, daß das Wort $abbaaaa$ in $L(G)$ enthalten ist.

Aufgabe 11.3

Die Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S)$ besitze die folgende Menge P von Produktionen:

$$\begin{array}{llll} S \rightarrow AaB & A \rightarrow CaB & B \rightarrow AbC & C \rightarrow S \\ S \rightarrow BbC & A \rightarrow a & B \rightarrow b & C \rightarrow c \end{array}$$

Formen Sie diese Grammatik G in eine äquivalente Grammatik G' in Chomsky-Normalform um.

Hausaufgabe 11.4

Gegeben sei die Grammatik G mit den folgenden drei Regeln:

$$S \rightarrow aa|bbS|abSa.$$

Zeigen Sie mit dem Algorithmus von Cocke, Younger und Kasami, daß das Wort $abbbaaa$ in $L(G)$ ist.

Hausaufgabe 11.5

Die Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$ besitze die folgende Menge P von Produktionen:

$$S \rightarrow ABa|CbB, \quad A \rightarrow CaA|a, \quad B \rightarrow S|b, \quad C \rightarrow Bb|A$$

Formen Sie diese Grammatik in eine äquivalente Grammatik G' in Chomsky Normalform um.

Hausaufgabe 11.6

Geben Sie einen PDA A an, der die von der Grammatik $G = (\{S, S_1, S_2, C, A\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit

$$S \rightarrow S_1 a C | A c S_2, S_1 \rightarrow a S_1 b b | a c b b, C \rightarrow C c | c$$

$$S_2 \rightarrow b b S_2 c | b b a c, A \rightarrow A a | a$$

erzeugte Sprache per leerem Keller erkennt.

Was ist eigentlich $L(G)$?