Grundlagen der theoretischen Informatik

Tutorium WS 14/15

Übungsblatt 4

Aufgabe 1
Gegeben sei $L = \{a^m b^n | m, n \in \mathbb{N}, m \neq n\}$

a) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G an, die L erzeugt

b) Konstruieren Sie den Kellerautomaten A zur Grammatik G

c) Geben Sie für a^2b^3

   1. Eine Linksableitung in G
   2. Einen akzeptierenden Lauf auf A
   3. Einen Syntaxbaum

   an.

Aufgabe 2
Geben Sie für folgende Sprachen einen Kellerautomaten an, der diese akzeptiert:

a) $L = \{a^n b^n | n \in \mathbb{N}\}$

b) $L = \{ww^R | w \in \{a, b\}^*\}$

c) $L = \{a^m b^n c^m | m, n \in \mathbb{N}\}$

Aufgabe3
Zeigen Sie, dass die folgenden Sprachen nicht kontextfrei sind:

a) $L = \{a^n b^{n^2} | n \in \mathbb{N}\}$

b) $L = \{a^n | n \text{ ist eine Primzahl}\}$

c) $L = \{a^i b^j c^k | i < j < k\}$

Aufgabe 4
Sei $G = (\Sigma, N, S, P)$ eine kontextfreie Grammatik und sei $A \in N$. A heißt *erreichbar*, wenn $\alpha, \beta \in (\Sigma \cup N)^*$ existieren mit $S \Rightarrow^* \alpha A \beta$. A heißt *produktiv*, wenn ein $w \in \Sigma^*$ existiert mit $A \Rightarrow^* w$. Geben Sie jeweils einen Algorithmus an, der zu einer KFG G

a) alle erreichbaren Nonterminalzeichen

b) alle produktiven Nonterminalzeichen

berechnet.