

Übungen zur Vorlesung
Grundbegriffe der theoretischen Informatik (GTI)
Sommersemester 2005
Blatt 14

Aufgabe 14.1 (5 Punkte)

- (a) In der Vorlesung wurde gezeigt, dass die Sprache $L = \{ww \mid w \in \Sigma^*\}$ (für $|\Sigma| > 1$) nicht kontextfrei ist. Gib eine kontextfreie Grammatik für das Komplement \overline{L} dieser Sprache an.
- (b) Konstruiere eine kontextfreie Grammatik für die Menge aller arithmetischen Ausdrücke über $\{+, *, a, (,)\}$, wobei die Ausdrücke keine überflüssigen Klammern enthalten dürfen und die Syntaxbäume gemäß der Regel „Punktrechnung geht vor Strichrechnung“ erzeugt werden sollen.

Aufgabe 14.2 (5 Punkte)

Wir betrachten die Sprache $L = \{0^a 1^a 2^b \mid a, b \geq 1 \wedge a \neq b\}$, für die gezeigt werden soll, dass sie nicht kontextfrei ist.

- (a) Begründe zunächst, woran eine Anwendung des Pumping-Lemmas scheitert.
- (b) Wende nun Ogden's Lemma an, um nachzuweisen, dass die Sprache L nicht kontextfrei ist.

Aufgabe 14.3 (5 Punkte)

In der Vorlesung wurden eindeutige und mehrdeutige Grammatiken unterschieden. Wir betrachten die folgende Grammatik:

$$S \rightarrow (S)S, \epsilon$$

Dabei sei $V = \{S\}$ die Variablenmenge, S bezeichne das Startsymbol, und $T = \{(,)\}$ die Menge der Terminalsymbole.

- (a) Zeige, dass die angegebene Grammatik genau die Menge der wohlgeformten Klammerausdrücke erzeugt (vgl. Folie 376).
- (b) Weise nach, dass die Grammatik eindeutig ist.