

Übungen zur Vorlesung  
Theoretische Informatik I  
Blatt 6

Prof. Dr. Roland Meyer,  
M. Sc. Elisabeth Neumann

Abgabe bis 15.01.2018 um 12 Uhr

**Aufgabe 6.1** (Entfernen von Unit-Produktionen)

In der Vorlesung haben wir für eine gegebene CFG  $G$  eine CFG  $\hat{G}$  konstruiert, deren Menge von Produktionen  $\hat{P}$  im folgenden Sinne abgeschlossen ist:

- wenn  $A \rightarrow \alpha.B.\beta$  und  $B \rightarrow \varepsilon$  in  $\hat{P}$  sind, dann ist auch  $A \rightarrow \alpha.\beta$  in  $\hat{P}$  und
- wenn  $A \rightarrow B$  und  $B \rightarrow \gamma$  in  $\hat{P}$  sind, dann ist auch  $A \rightarrow \gamma$  in  $\hat{P}$ ,

wobei  $A, B$  Nicht-Terminale und  $\alpha, \beta, \gamma$  Satzformen sind.

Es sei nun  $w \in \Sigma^*$  und  $S \Rightarrow^* w$  eine Ableitung von  $\hat{G}$  minimaler Länge. Zeigen Sie, dass die Ableitung keine Unit-Produktionen enthält.

**Aufgabe 6.2** (Nützliche Nicht-Terminale)

Gegeben Sei eine CFG  $G$ . Geben Sie einen effektiven Algorithmus an, der die Menge der nützlichen Nicht-Terminale von  $G$  berechnet.

**Aufgabe 6.3** (Pumping Lemma)

Es sei  $\Sigma = \{a\}$ . Zeigen Sie, dass die Sprache  $L = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$  nicht kontextfrei ist.

**Aufgabe 6.4** (Greibach Normalform)

Berechnen Sie zur Grammatik  $G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b\}, P, S)$  mit Produktionen

$$S \rightarrow DA \mid BA \mid b$$

$$A \rightarrow AC \mid a$$

$$D \rightarrow AB$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow a$$

die Greibach Normalform.

**Abgabe bis 15.01.2018 um 12 Uhr im Kasten neben Raum 343.**