



Prof. Dr. Andreas Podelski
Matthias Heizmann
Alexander Nutz
Christian Schilling

16.12.2014
Abgabe bis spätestens Montag 22.12.2014, 16 Uhr
in den Briefkästen in Gebäude 51

9. Übungsblatt zur Vorlesung Theoretische Informatik

Aufgabe 1: Jede reguläre Sprache ist kontextfrei. 2 Punkte

Gegeben sei ein ε -NEA $\mathcal{A} = (\Sigma, Q, \rightarrow, q_0, F)$.

Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G an, sodass $L(G) = L(\mathcal{A})$ gilt.

Aufgabe 2: Normalform 2 Punkte

Sei L eine kontextfreie Sprache, sodass $\varepsilon \notin L$. Beschreiben Sie einen Algorithmus, der einen Kellerautomaten \mathcal{K} mit $L_\varepsilon(\mathcal{K}) = L$ konstruiert, der keine ε -Transitionen enthält. Begründen Sie kurz, warum die Konstruktion korrekt ist.

Hinweis: Sie dürfen dabei einen Algorithmus für Theorem 5.6 aus dem Skript (S. 63) als gegeben voraussetzen.

Aufgabe 3: Abschlusseigenschaften kontextfreier Sprachen I 2 Punkte

Betrachten Sie die Sprache

$$L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid \text{die Symbole } a, b \text{ und } c \text{ kommen in } w \text{ jeweils gleich häufig vor}\}.$$

Zeigen Sie, ohne das Pumping Lemma zu benutzen, dass L nicht kontextfrei ist.

Hinweis: Argumentieren Sie mit den Abschlusseigenschaften von kontextfreien Sprachen und den Sprachen, von denen Sie aus Vorlesung oder Übung bereits wissen, dass diese nicht kontextfrei sind.

Aufgabe 4: Abschlusseigenschaften kontextfreier Sprachen II 2 Punkte

Seien L_1 und L_2 kontextfreie Sprachen. Ist die Differenz $L_1 - L_2$ kontextfrei? Beweisen Sie Ihre Behauptung.