



26. November 2013

Übungen zur Vorlesung »Theoretische Grundlagen der Informatik«

Übungsblatt 5

Präsenzaufgabe 5.1 (Vereinfachte CNF)

Zeigen Sie: zu jeder kontextfreien Sprache gibt es eine Grammatik, die nur Regeln der Form $A \rightarrow a$ und $A \rightarrow BC$ mit $B \neq C$ hat (sowie evtl. die Regel $S \rightarrow \varepsilon$).

Hausaufgabe 5.2 (3 Punkte)

Sei $\Sigma = \{a, b, c, d\}$. Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G für die Sprache $L = \{w \mid w^T = w\}$ an, wobei w^T das Wort w rückwärts gelesen ist. Zeigen Sie $L = L(G)$.

Hausaufgabe 5.3 (3 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Sprache

$$L = \{a^m b^n c^p d^q \mid m, n, p, q \in \mathbb{N} \text{ und } m + n = p + q\}$$

kontextfrei ist.

Hausaufgabe 5.4 (4 Punkte)

Für gegebene verallgemeinerte sequentielle Maschine \mathcal{A} , definieren wir die Funktion $f_{\mathcal{A}} : \Sigma^* \rightarrow \Gamma^*$. Für Wort $w \in \Sigma^*$ sei $f_{\mathcal{A}}(w)$ die Ausgabe der Maschine bei Eingabe w . Eine Funktion f ist eine verallgemeinerte sequentielle Funktion, falls eine verallgemeinerte sequentielle Maschine \mathcal{A} existiert mit $f = f_{\mathcal{A}}$. Sei f eine verallgemeinerte sequentielle Funktion, zeigen Sie:

- f ist präfixtreu, d.h. $f(uv)$ hat $f(u)$ als Präfix
- es existiert ein $k \geq 0$ so dass $|f(w)| \leq k|w|$ für alle $w \in \Sigma^*$
- Sprache L ist regulär $\Rightarrow f(L)$ ist regulär