



Übungen zur Vorlesung »Theoretische Grundlagen der Informatik«

Übungsblatt 7

Präsenzaufgabe 7.1 (Kellerautomaten)

- Geben Sie einen deterministischen PDA an, der die Sprache $L = \{w\$w^T \mid w \in \{a,b\}^*\}$ erkennt.
- Geben Sie einen nicht-deterministischen PDA an, der die Sprache $L = \{ww^T \mid w \in \{a,b\}^*\}$ erkennt.

Hausaufgabe 7.2 (3 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass die Sprache $L_1 := \{a^p \mid p \text{ prim}\}$ nicht kontextfrei ist.

Hausaufgabe 7.3 (3 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass die Sprache $L_2 := \{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$ nicht kontextfrei ist.

Hausaufgabe 7.4 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass jede kontextfreie Sprache L über einem einelementigen Alphabet bereits regulär ist.

Hinweis: Verwenden Sie das Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen. Wie kann das Pumping Lemma formuliert werden, wenn das Alphabet einelementig ist? Betrachten Sie die Sprache $L' = \{x \in L \mid |x| < n!\} \cup \{a^r a^{i(n!)} \mid n! \leq r \leq q, a^r \in L, i \in \mathbb{N}\}$, wobei n die Pumping-Konstante sei. In welcher Beziehung steht L zu L' ? Wählen Sie q geeignet groß.