



8. Übungsblatt zur Vorlesung Theoretische Informatik

Hinweise

- Übungsblätter erscheinen in der Regel freitags nach der Vorlesung.
- Übungsblätter müssen von jedem Studenten selbstständig bearbeitet werden
- Abgabe in **Briefkasten „Informatik III WS2016/17“** in Geb. 51
- Die abgegebenen Lösungen werden von den Tutoren mit Punkten bewertet und in den Übungsgruppen besprochen.
- **Schreiben Sie unbedingt die Nummer ihrer Übungsgruppe auf die Lösung!**
- Falls die Aufgaben Ihnen unklar oder fehlerhaft erscheinen, oder Sie sonstige Fragen zu den Aufgaben haben, wenden Sie sich an das **Forum**.

Aufgabe 1: CFL \cap REG

5 Punkte

Sei $L \in \text{CFL}$ und $R \in \text{REG}$. Vervollständigen Sie den Beweis, dass $L \cap R \in \text{CLF}$ aus der Vorlesung. Folgendes verblieb noch zu zeigen:

Sei $\mathcal{G}' = (N', \Sigma, P', S')$ die im Beweis konstruierte Grammatik, $\mathcal{G} = (N, \Sigma, P, S)$ eine Grammatik für L in CNF und $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ ein NEA für R .

Wenn $(p, A, q) \xRightarrow{*}_{\mathcal{G}'} w$ für $A \in N'$ $w \in \Sigma^*$ $p, q \in Q$,
dann $A \xRightarrow{*}_{\mathcal{G}} w$ und es existiert ein Lauf $p \dots q$ von M auf w .

Aufgabe 2: Kellerautomaten

6 Punkte

Definieren Sie NPDAs, die die folgenden Sprachen erkennen. Beschreiben Sie jeweils *kurz* die Funktionsweise ihrer Lösung.

(a) $\{a^n b^m \mid m \leq n \leq 2m\}$

(b) Sei $\Sigma = \{\langle, \rangle, [,]\}$ das Alphabet mit jeweils öffnenden und schließenden, eckigen und spitzen Klammern.

$$\{w \mid w \in \Sigma^* \text{ wobei } w \text{ korrekt geklammert ist}\}$$

Aufgabe 3: Pumping Lemma über einelementigem Alphabet

5 Punkte

Sei L eine Sprache über $\Sigma := \{a\}$. Angenommen, es gibt einen Beweis mit dem Pumping Lemma für reguläre Sprachen (PLR), der beweist, dass L nicht regulär ist. Zeigen Sie mit dem Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen (PLK), dass L auch nicht kontextfrei ist.