

Theorie der Informatik

M. Helmert, G. Röger
F. Pommerening
Frühjahrssemester 2015

Universität Basel
Fachbereich Informatik

Übungsblatt 6

Abgabe: Mittwoch, 8. April 2015

Anmerkung: Für Abgaben, die ausschliesslich mit $\text{\LaTeX}$ erstellt wurden, gibt es einen Bonuspunkt. Bitte geben Sie nur die resultierende PDF-Datei bzw. einen Ausdruck davon ab.

Anmerkung: Wegen der vorlesungsfreien Ostertage zählen 4 von 10 Punkten auf diesem Blatt als Bonuspunkte.

Aufgabe 6.1 (Chomsky-Normalform; 2 Punkte)

Geben Sie eine Grammatik G' in Chomsky-Normalform an, die dieselbe Sprache erzeugt wie die kontextfreie Grammatik $G = (\Sigma, V, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$, $V = \{S, X, Y, Z\}$ und den folgenden Regeln in P :

$$\begin{array}{lllll} S \rightarrow \varepsilon & S \rightarrow XZ & S \rightarrow Y & X \rightarrow Z & X \rightarrow aYa \\ Y \rightarrow bb & Y \rightarrow bY & Z \rightarrow X & Z \rightarrow bZ & \end{array}$$

Aufgabe 6.2 (Länge von Ableitungen bei Chomsky-Normalform; 2 Punkte)

Sei G eine Grammatik in Chomsky-Normalform und $w \in \mathcal{L}(G)$ ein nicht-leeres Wort ($w \neq \varepsilon$), das von G erzeugt wird. Zeigen Sie, dass jede Ableitung von w aus der Startvariable von G genau $2|w| - 1$ Ableitungsschritte hat.

Aufgabe 6.3 (Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen; 3 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping-Lemmas, dass die Sprache $L = \{tt \mid t \in \Sigma^*\}$ über $\Sigma = \{a, b\}$ nicht kontextfrei ist.

Aufgabe 6.4 (PDAs; 3 Punkte)

Geben Sie einen PDA an, der die Sprache $L = \{a^n c (ba)^n c \mid n \geq 0\}$ über $\Sigma = \{a, b, c\}$ akzeptiert.