

Theorie der Informatik (CS 206)

M. Helmert, G. Röger
Frühjahrssemester 2014

Universität Basel
Fachbereich Informatik

Übungsblatt 6

Abgabe: 9. April

Hinweis: Für Abgaben, die ausschliesslich mit L^AT_EX erstellt wurden, gibt es einen Bonuspunkt. Bitte geben Sie nur die resultierende PS- oder PDF-Datei bzw. einen Ausdruck davon ab.

Aufgabe 6.1 (Chomsky-Normalform, 2+2 Punkte)

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

$$S \rightarrow XY$$

$$X \rightarrow c$$

$$X \rightarrow cS$$

$$Y \rightarrow abb$$

$$Y \rightarrow aYb$$

$$Y \rightarrow \epsilon$$

- (b) Zeigen Sie, dass für jede kontextfreie Grammatik in Chomsky-Normalform jede Ableitung eines Wortes $w \neq \epsilon$ genau $2n - 1$ Ableitungsschritte enthält, wobei n die Länge von w ist ($n = |w|$).

Aufgabe 6.2 (Pumping Lemma für kontextfreie Sprachen, 2+2 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass die folgenden Sprachen über $\Sigma = \{a, b, c, d, \$\}$ nicht kontextfrei sind.

(a) $L_1 = \{a^i b^j c^j d^j \mid i, j > 0\}$

(b) $L_2 = \{w_1 \$ w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*, w_1 \text{ enthält genauso viele } a \text{ und genauso viele } b \text{ wie } w_2\}$

Aufgabe 6.3 (PDAs, 2 Punkte)

Geben Sie einen PDA an, der die Sprache

$$L = \{w_1 \$ w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^* \text{ und } w_1 \text{ und } w_2 \text{ enthalten gleich viele } a\}$$

über $\Sigma = \{a, b, \$\}$ akzeptiert.