

Übungsblatt 8

Aufgabe 1. Für ein Wort $w = a_1 \cdots a_n \in \Sigma^*$ (mit $a_1, \dots, a_n \in \Sigma$) ist das Spiegelwort w^r definiert als $w^r = a_n \cdots a_1$. Beweisen Sie, dass die folgenden Sprachen über $\Sigma = \{a, b, c\}$ kontextfrei sind.

(a) $L' = \{vcw^r | v, w \in \{a, b\}^*\}$

(b) $L'' = \{w^r c v | v, w \in \{a, b\}^*\}$

Aufgabe 2. Zeigen Sie mit Hilfe des Pumping-Lemmas für kontextfreie Sprachen, dass die folgenden Sprachen nicht kontextfrei sind.

(a) $L_1 = \{a^{n^2} | n \geq 0\}$

(b) $L_2 = \{ww | w \in \{a, b\}^*\}$

(c) $L_3 = L' \cap L''$ (mit L', L'' wie in Aufgabe 1)

Aufgabe 3. Gegeben ist die kontextfreie Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ in Chomsky-Normalform über $\Sigma = \{a, b\}$ mit $V = \{S, X, Y, A, B\}$ und den folgenden Produktionen:

$$\begin{aligned} P : S &\rightarrow a \mid b \mid AA \mid BB \mid XA \mid YB \\ X &\rightarrow AS \\ Y &\rightarrow BS \\ A &\rightarrow a \\ B &\rightarrow b \end{aligned}$$

(a) Überprüfen Sie mit dem CYK-Algorithmus, ob $abbbba \in L(G)$ gilt.

(b) Welche Sprache erzeugt G ?