

Übungsblatt 8

Aufgabe 1. Wahr oder falsch?

- (a) Es existieren keine kontextfreien Sprachen L_1, L_2 , so dass $L_1 \cap L_2$ auch kontextfrei ist.
- (b) Sei $\mathcal{C}$ eine Sprachklasse. Ist $\mathcal{C}$ unter Vereinigung und Komplement abgeschlossen, dann ist $\mathcal{C}$ auch unter Schnitt abgeschlossen.
- (c) Jeder Algorithmus, der das Wortproblem für Typ-2-Grammatiken löst, hat exponentielle Laufzeit.
- (d) Seien G_1, G_2 kontextfreie Grammatiken mit n_1 bzw. n_2 Nichtterminalen. Sei außerdem G eine kontextfreie Grammatik, die $L(G_1) \cup L(G_2)$ produziert. Dann hat G mindestens $\max\{n_1, n_2\}$ Nichtterminale.

Aufgabe 2. 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:

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

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

Aufgabe 3. Bestimmen Sie die folgenden Sprachen über $\Sigma = \{a, b\}$. Welche der Sprachen sind regulär?

- (a) $\{ww \mid w \in \Sigma^*\} \cap (ab)^*$
- (b) $\{a^{m+n}b^ma^n \mid m, n \geq 0\} \cap (aa)^*b^*a^*$
- (c) $\{a^mb^n \mid m < n \leq 2m\} \cap \{w \in \Sigma^* \mid \#_a(w) \text{ und } \#_b(w) \text{ sind gerade}\}$