

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 15/16
Blatt 5

Aufgabe 5.1

Gegeben sei die Sprache

$$L = \{a^i b^j c^k \mid k = i \cdot j\}$$

über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$. Zeige mit Hilfe des Pumping Lemmas, dass L nicht kontextfrei ist.

Aufgabe 5.2

Gegeben sei folgende Grammatik $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow SC \mid c & B \rightarrow BA \mid CC \mid a \\ A \rightarrow SA \mid c & C \rightarrow SS \mid AB \mid b. \end{array}$$

Prüfe mittels des CYK-Algorithmus ob die Wörter cac , cca und $cbccabc$ von der Grammatik erzeugt werden können.

Aufgabe 5.3

Betrachte die Sprache L über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1, h\}$.

$$L = \{w = w_0 \dots w_m \in \Sigma^* \mid w_0, \dots, w_m \in \Sigma, |w|_h = 1 \text{ und } w_k = h \text{ wobei } k := |w|_1\}$$

h kommt in w genau einmal vor und zwar in der Position (im Bereich von 0 bis m), die durch die Anzahl der Einsen in w gegeben ist.

Beispiel: $h, h000, 0h1, 1h, 1h000, 11h0, 10h01, 01h0010, 00h0101, 01011h01000100, \dots \in L$

- Gib eine kontextfreie Grammatik für die Sprache an.
- Zeige, dass die Sprache nicht regulär ist.

Aufgabe 5.4

Gegeben sei folgende Grammatik über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ mit $V = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\}$, Startvariable A_1 und Regeln

$$\begin{array}{ll} A_1 \rightarrow A_2 A_3 A_5 \mid a & A_4 \rightarrow a \\ A_2 \rightarrow A_4 A_4 A_2 \mid A_3 & A_5 \rightarrow b \\ A_3 \rightarrow A_5 A_2 A_5. & \end{array}$$

Bringe die Grammatik mit Hilfe des Verfahrens aus der Vorlesung in Greibach Normalform.