

Aufgabe 1 (Sipser, exercise 2.4, part d–f)

Give context-free grammars that generate the following languages. In all parts the alphabet Σ is $\{0, 1\}$.

- (a) $\{w \mid \text{the length of } w \text{ is odd and its middle symbol is a } 0\}$
- (b) $\{w \mid w = w^{\mathcal{R}}, \text{ that is, } w \text{ is a palindrome}\}$
- (c) The empty set

Aufgabe 2 (Sipser, exercise 2.5)

Geben Sie informelle Beschreibungen und Zustandsdiagramme von Pushdown-Automaten für die Sprachen aus der vorherigen Aufgabe an.

Aufgabe 3 (Sipser, exercise 2.12)

Konvertieren Sie mit der in der Vorlesung vorgestellten Methode die kontextfreie Grammatik $G = (V, \Sigma, R, E)$ mit $V = \{E, T, F\}$, $\Sigma = \{a, +, \times, (,)\}$ und den Regeln

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid T \\ T &\rightarrow T\times F \mid F \\ F &\rightarrow (E) \mid a \end{aligned}$$

in einen äquivalenten Pushdown-Automaten.