

Aufgabe 1 (Sipser, exercise 2.4, part a–c)

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

- (a) $\{w \mid w \text{ contains at least three 1s}\}$
- (b) $\{w \mid w \text{ starts and ends with the same symbol}\}$
- (c) $\{w \mid \text{the length of } w \text{ is odd}\}$

Aufgabe 2 (Sipser, exercise 2.15)

Die kontextfreie Grammatik

$$\begin{aligned} A &\rightarrow BAB \mid B \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow 00 \mid \varepsilon \end{aligned}$$

soll mit der in der Vorlesung besprochenen Methode in eine äquivalente kontextfreie Grammatik in Chomsky-Normalform umgewandelt werden.

Aufgabe 3 (Sipser, exercise 2.7, modifiziert)

Geben Sie informelle Beschreibungen und Zustandsdiagramme von Pushdown-Automaten für die folgenden Sprachen an.

- (a) Die Menge aller Strings über dem Alphabet $\{a, b\}$ mit mehr **a**'s als **b**'s.
- (b) $\{w\#x \mid w^{\mathcal{R}} \text{ ist ein Substring von } x, \text{ wobei } w, x \in \{0, 1\}^*\}$