

Aufgabe 1 (Sipser, exercise 2.14)

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 2 (Sipser, exercise 2.7)

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

- (a) Das Komplement der Sprache $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$.
- (b) $\{w\#x \mid w^{\mathcal{R}} \text{ ist ein Substring von } x, \text{ wobei } w, x \in \{0, 1\}^*\}$.

Aufgabe 3 (Sipser, exercise 2.4, part d–g)

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) $\{w \mid w \text{ contains more 1s than 0s}\}$
- (c) $\{w \mid w = w^{\mathcal{R}}, \text{ that is, } w \text{ is a palindrome}\}$
- (d) The empty set

Aufgabe 4 (Sipser, exercise 2.5)

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