

Theoretische Informatik I

Arbeitsbogen 6

1. Übersetze die kontextfreie Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S)$ mit den Produktionen $S ::= AB$, $A ::= aAb \mid \lambda$, $B ::= bBc \mid \lambda$ in den Kellerautomaten $PDA(G)$ gemäß Kapitel 12 im Skript. Der Kellerautomat soll als Zustandsgraph dargestellt werden.
2. Welche Sprache wird von der Grammatik G_{riddle} erzeugt, die folgende Produktionen besitzt:

$$\begin{aligned} S &::= AaBD, & aB &::= Baa, & AB &::= AC, \\ Ca &::= aC, & CD &::= BD, & A &::= \lambda, & BD &::= \lambda. \end{aligned}$$

Dabei ist a das einzige terminale Zeichen und S das Startsymbol.

3. Sei T ein beliebiges Alphabet. Entwirf Chomsky-Grammatiken für die folgenden beiden Sprachen:

- (a) $L_{mirror} = \{wtrans(w) \mid w \in T^*\}$,
- (b) $L_{twin} = \{ww \mid w \in T^*\}$.

Es wird empfohlen, erst L_{mirror} zu erzeugen. L_{twin} ist ziemlich tückisch. Aber es läßt sich zumindest erzeugen, indem man die Idee für L_{mirror} mit der "Technik" verknüpft, die in G_{riddle} verwendet ist.

4. Die Twinshuffle-Sprache TS über dem Alphabet $A = \{0, 1, \bar{0}, \bar{1}\}$ ist wie folgt definiert:

$$TS = \{w \in A^* \mid read_{01}(w) = read_{\bar{0}\bar{1}}(w)\},$$

wobei $read_{01}(\lambda) = \lambda$, $read_{01}(xw) = xread_{01}(w)$, $read_{01}(\bar{x}w) = read_{01}(w)$, $read_{\bar{0}\bar{1}}(\lambda) = \lambda$, $read_{\bar{0}\bar{1}}(xw) = read_{\bar{0}\bar{1}}(w)$ und $read_{\bar{0}\bar{1}}(\bar{x}w) = xread_{\bar{0}\bar{1}}(w)$ für alle $w \in A^*$ und alle $x \in \{0, 1\}$.

Entwirf eine Grammatik für die Sprache TS .