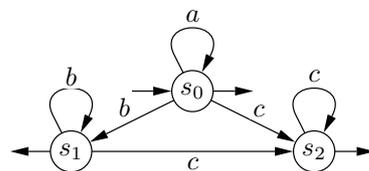


Theoretische Informatik I

Arbeitsbogen zum 4. Übungsblatt

1. Übersetze folgenden endlichen Automaten A in die rechtslineare Grammatik $GRA(A)$ gemäß Kapitel 10 im Skript.



2. Entwirf kontextfreie Grammatiken für die folgenden Sprachen:
 - (a) $\{wtrans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$
 - (b) $\{a^n b^n c^k \mid n, k \in \mathbb{N}\}$
 - (c) $\{a^i b^j c^k \mid i + j = k\}$
 - (d) $\{a, b\}^* \setminus \{wtrans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$
3. Entwirf eine Grammatik, die alle korrekt geklammerten Ausdrücke erzeugt, die sich aus den Ziffern 0 und 1 und den Operatoren $+$ und \cdot zusammensetzen. (0 und 1 sind die kleinsten korrekt geklammerten Ausdrücke, und bereits konstruierte Ausdrücke a und b kann man zu $(a + b)$ und $(a \cdot b)$ zusammensetzen.)
4. Betrachte die kontextfreie Grammatik $G = (\{S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Produktionen $S ::= aS \mid Sb \mid a \mid b$. Zeige mit vollständiger Induktion über die Länge der Ableitung:

$$S \xrightarrow{P}^* w \text{ impliziert } w = a^m X b^n \text{ mit } m, n \in \mathbb{N} \text{ und } X \in \{S, \lambda\}.$$

5. Konstruiere Kellerautomaten für die Sprachen
 - (a) $\{wtrans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$
 - (b) $\{wtrans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$
 - (c) $\{a^i b^j c^k \mid i + j = k\}$
 - (d) $\{a^m b^n \mid m \neq n, m, n \geq 1\}$