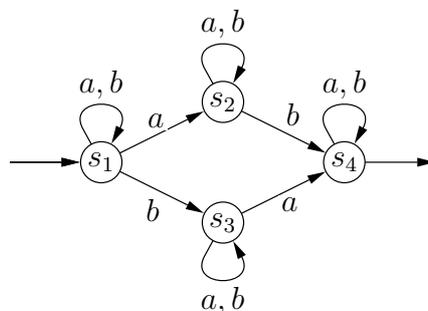


Theoretische Informatik I

4. Übungsblatt

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



(10%)

2. Entwirf kontextfreie Grammatiken für die folgenden Sprachen:

(a) $\{a^m b^n \mid n > m\}$, (15%)

(b) $\{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ oder } j = k\}$. (15%)

3. Die kontextfreie Grammatik $G_{2a} = (\{A, S\}, \{a, b\}, P, S)$ mit den Regeln

$$S ::= aA \mid bS$$

$$A ::= aS \mid bA \mid a$$

erzeugt Wörter der Sprache $L_{2a} = \{w \in \{a, b\}^+ \mid \text{count}(a, w) \bmod 2 = 0\}$.

Beweise durch vollständige Induktion über die Länge der Ableitung:

$S \xrightarrow[P]{*} uX$ impliziert für alle $u \in \{a, b\}^*$, $X \in \{A, S, \lambda\}$

$$\text{count}(a, u) \bmod 2 = 0 \text{ falls } X = S \text{ oder } X = \lambda$$

$$\text{count}(a, u) \bmod 2 = 1 \text{ falls } X = A.$$

Beachte, dass aus dieser Beobachtung $L(G_{2a}) \subseteq L_{2a}$ folgt. Gilt auch $L_{2a} \subseteq L(G_{2a})$? Die Beantwortung gehört allerdings nicht mehr zu der Aufgabe. (20%)

4. (a) Konstruiere einen Kellerautomaten für die Sprache $\{a^i b^j c^k \mid i + j = k\}$. (15%)
- (b) Gib für den Automaten aus a) Konfigurationsfolgen mit den Eingabewörtern $a^2 b c^3$, abc^2 und $ab^2 c^3$ an. (10%)
5. Konstruiere einen Kellerautomaten für die Sprache $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{count}(a, w) = 2 \text{count}(b, w)\}$ (15%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 08.01.2007 in den Tutorien abzugeben.