

Theoretische Informatik II

3. Übungsblatt

1. Die Chomsky-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:

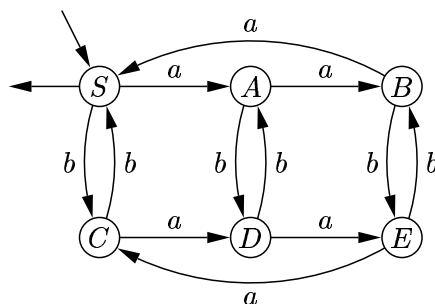
$S \xrightarrow[P]{*} uX$ impliziert für alle $u \in \{a, b\}^*$, $X \in \{A, S, \lambda\}$

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

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

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%)

2. Konstruiere einen endlichen Automaten A_{2a} , der die Sprache $L(G_{2a})$ aus Aufgabe 1 erkennt. Der Automat kann als Zustandsgraph angegeben werden. (20%)
3. Betrachte den endlichen Automaten $A_{3.2} = (Z_{3.2}, \{a, b\}, d_{3.2}, S, \{S\})$ mit $Z_{3.2} = \{S, A, B, C, D, E\}$, dargestellt durch folgenden Zustandsgraph:



Konstruiere eine Grammatik $G_{3.2} = (Z_{3.2}, \{a, b\}, P_{3.2}, S)$, die $L(A_{3.2})$ erzeugt, d.h. $L(A_{3.2}) = L(G_{3.2})$. (20%)

4. Zeige mit Hilfe des Pumping-Lemmas, dass

(a) die Sprache $L_{trans} = \{w\$trans(w) \mid w \in \{a, b\}^*\}$ bzw. (20%)

(b) die Sprache $L_{square} = \{w \in \{a, b\} \mid length(w) = n^2 \text{ für ein } n \in \mathbb{N}\}$ (20%)

von keinem endlichen Automaten erkannt wird.

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 16.6.2003 in den Tutorien abzugeben.