

Übungsblatt 6
(für die 22. Kalenderwoche 2008)

zur Vorlesung von Prof. Dr. J. Dassow
im Sommersemester 2008

Magdeburg, 20. Mai 2008

1. Es sei $G = (N, T, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik. Zeigen Sie, dass es eine kontextfreie Grammatik G' in Chomsky-Normalform mit

$$L(G') = L(G) \setminus (T \cup \{\lambda\})$$

gibt.

2. Es sei $G = (N, T, P, S)$ eine kontextfreie Grammatik. Wir nennen ein Nichtterminal $A \in N$ *produktiv*, falls es eine Ableitung $A \xRightarrow{*}_G w$ für ein $w \in T^*$ gibt.

- a) Geben Sie einen polynomialen Algorithmus an, um die Menge aller produktiven Nichtterminale von G zu bestimmen und zeigen Sie dessen Korrektheit. (Hinweis, gehen Sie *iterativ* vor.)
b) Geben Sie einen polynomialen Algorithmus an, der das Problem

Gegeben: Kontextfreie Grammatik G ,

Frage: Gilt $L(G) = \emptyset$?

entscheidet und zeigen Sie dessen Korrektheit.

3. Gegeben ist ein deterministischer endlicher Automat $A = (X, Z, z_0, F, \delta)$. Geben Sie Algorithmen an, um folgende Fragen zu entscheiden.

- a) Gilt $T(A) = X^*$?
b) Ist das Komplement von $T(A)$ endlich?

4. Für ein $n \geq 1$ sei die Sprache $L_n \subseteq \{a, b\}^*$ definiert als

$$L_n = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = uav \text{ mit } u \in \{a, b\}^* \text{ und } v \in \{a, b\}^{n-1}\}.$$

Zeigen Sie:

- a) Ein nichtdeterministischer endlicher Automat, der L_n akzeptiert, kommt mit $n + 1$ Zuständen aus.
b) Ein deterministischer endlicher Automat, der L_n akzeptiert, benötigt mindestens 2^n Zustände.