Technische Universität Chemnitz Sommersemester 2002
Professur Theoretische Informatik
Prof. Dr. A. Goerdt, Dipl.-Inf. F. Schädlich, Dipl.-Inf. A. Lanka

8. Übung Theoretische Informatik II

Aufgabe 1

Gegeben sei die kontextfreie Grammatik $G = (V, \Sigma, P, S)$ mit $\Sigma = \{a, b\}$ und $P = \{S \rightarrow aSb \mid aaSb \mid ab \mid aab\}$. Konstruieren Sie einen äquivalenten Kellerautomaten $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z, \#)$, der die Sprache akzeptiert, die von G generiert wird.

Aufgabe 2

Gegeben sei der Kellerautomat $M = (Z, \Sigma, \Gamma, \delta, z, \#)$ mit $Z = \{z_0, z_1\}$, $\Gamma = \{\#, a\}$ und δ :
(1) $\delta(z_0, a,\#) = \{(z_0, a)\}$
(2) $\delta(z_0, a, a) = \{(z_0, aa)\}$
(3) $\delta(z_0, \varepsilon,\#) = \{(z_0, \varepsilon)\}$
(4) $\delta(z_0, \varepsilon, a) = \{(z_0, \varepsilon)\}$
(5) $\delta(z_0, b, a) = \{(z_1, \varepsilon)\}$
(6) $\delta(z_1, b, a) = \{(z_1, \varepsilon)\}$
(7) $\delta(z_1, \varepsilon, a) = \{(z_1, \varepsilon)\}$.
Entwickeln Sie aus diesem Automaten M eine äquivalente kontextfreie Grammatik G.

Aufgabe 3

Konstruieren Sie eine Turingmaschine, die die auf dem Band stehende positive Binärzahl um 1 erniedrigt.

Aufgabe 4

Gegeben sei eine Turingmaschine M, die bei jeder Eingabe der Größe n mit $n \geq 50$ eine Laufzeit $t_M(n) \leq n/2$ hat. Zeigen Sie, daß eine Konstante C existiert, so daß $t_M(n) \leq C$ gilt.