Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. Ulrich Kohlenbach
Dr. Benno van den Berg

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

6. Februar, 2009

7. Übungsblatt Formale Grundlagen der Informatik I
WS 2008/2009

(E7.1) [Kellerautomaten]

Konstruieren Sie einen Kellerautomat, der die folgende kontextfreie Sprache erkennt:

$$L = \{a^i b^j c^k \, : \, i = j + k\}.$$

(E7.2) [Chomsky-Hierarchie]

Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$. Zu welchem Niveau der Chomsky-Hierarchie gehören die folgenden Sprachen?

$$L_1 = \{w \in \Sigma^* : \text{zu jedem } a \text{ kann man eine spätere Stelle mit einem } b \text{ finden derart, dass jedes } b \text{ zu höchstens einem } a \text{ gehört } \}$$

$$L_2 = \{w \in \Sigma^* : \text{wenn in } w \text{ ein } a \text{ vorkommt, dann gibt es eine spätere Stelle, an der ein } b \text{ steht, wobei dieses } b \text{ zu mehreren } a\text{'s gehören kann } \}$$

(E7.3) [Aufzählbarkeit]

Zeigen Sie, dass die aufzählbare Teilmengen von Σ^* unter Durchschnitt und Vereinigung abgeschlossen sind.

(E7.4) [Postsche Korrespondenzproblem]

Im Postschen Korrespondenzproblem ist eine endliche Folge von Wortpaaren $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_k, y_k)$ mit $x_i, y_i \in \Sigma^+$ gegeben. Gefragt ist, ob es eine Folge von Indizes $i_1, i_2, \ldots, i_n \in \{1, 2, \ldots, k\}$ $(n \geqslant 1)$ gibt, mit

$$x_{i_1} x_{i_2} \ldots x_{i_n} = y_{i_1} y_{i_2} \ldots y_{i_n}.$$

Wenn eine solche Folge existiert, heißt diese eine Lösung des Korrespondenzproblems $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_k, y_k)$. Man kann zeigen, dass man nicht rekursiv entscheiden kann, ob eine Lösung existiert.

Zeigen Sie, dass das folgende Korrespondenzproblem keine Lösungen hat.

i	x_i	y_i
1	10	101
2	011	11
3	101	011