5. Übungsblatt	Grundlagen der Theoretischen Informatik II	WS 2009
	Abgabe: bis 2.12.2009, 14:00 im Zettelkasten vor Raum H426	

1. Aufgabe: *(4 Punkte)*

Sei L eine Sprache, die von einem Kellerautomaten mit genau einem Zustand akzeptiert wird. Zeigen Sie, dass für $w \in L$ auch jede Wiederholung von w in L ist, beweisen Sie also $\forall w \in L : w^i \in L$.

2. Aufgabe: *(3+1+4+2 Punkte)*

Gegeben der Kellerautomat $A = (\{q_0, q_1\}, \{x, y\}, \{X\}, \Delta, q_0, \{q_1\})$ mit

$$\Delta = \{((q_0, x, \lambda), (q_0, X)),\ ((q_0, y, XX), (q_1, \lambda)),\ ((q_1, y, XX), (q_1, \lambda))\}$$

Konstruieren Sie kontextfreie Grammatik, die $L(A)$ erzeugt, indem Sie (analog zum Beispiel in VL 4) nach folgenden Schritten vorgehen:

1. Konstruieren Sie einen Automaten A' in Push-Pop-Normalform mit $L(A') = L(A)$.
2. Konstruieren Sie A'' in Kellerbodenzeichen-Normalform aus A'.
3. Bilden Sie das Ersetzungssystem $ES'_{A''}$ mithilfe der Tripelkonstruktion.
4. Überführen Sie zuletzt $ES'_{A''}$ in eine kontextfreie Grammatik.

3. Aufgabe: *(4 Punkte)*

Zeigen Sie, dass die Famile der regulären Sprachen unter Komplementbildung abgeschlossen ist. D.h. falls $L \subseteq \Sigma^*$ regulär ist, so ist $\overline{L} = \Sigma^* \setminus L = \{w \mid w \notin L\}$ ebenfalls regulär.

(Tip: reguläre Sprachen werden von deterministischen endlichen Automaten erkannt.)