4. Übungsblatt	Grundlagen der Theoretischen Informatik II	WiSe 2011/12
	Abgabe: bis 16.11.2011, 14:00 im Zettelkasten vor Raum H426	

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

Gegeben sei der Kellerautomat $A = (\{q\}, \{a,b\}, \{a,b\}, q, \Delta, \{q\})$ mit

$$\Delta = \{((q,a,\lambda),(q,a)),\ ((q,a,b),(q,\lambda)),\\ ((q,b,a),(q,\lambda)),\ ((q,b,\lambda),(q,b))\}.$$

1. Geben Sie die Einschrittkonfigurationsübergänge für
   - $(q, abab, \lambda) \vdash^* (q, \lambda, \lambda)$ und
   - $(q, aabb, \lambda) \vdash^* (q, \lambda, \lambda)$

   an. Zeigen Sie, dass $aaab$ von A nicht akzeptiert wird, also dass gilt
   - $(q, aaab, \lambda) \not\vdash^* (q, \lambda, \lambda)$.
2. Zeigen Sie die Inklusion $\{w \in \{a,b\}^* \mid \#_a(w) = \#_b(w)\} \subseteq L(A)$.
3. Bei der „Bearbeitung“eines Wortes w durch A bezeichne w_i die restliche Eingabe im i-ten Schritt und W_i den Kellerinhalt im i-ten Schritt. Es sei also $w_1 = w$, $W_1 = \lambda$ und

   $$(q, w, \lambda) \vdash^i (q, w_i, W_i).$$

   Zeigen Sie, dass gilt:

   $$(\#_a(w_i) + \#_a(W_i)) - (\#_b(w_i) + \#_b(W_i)) = const.$$
4. Beweisen Sie, dass gilt $L(A) = \{w \in \{a,b\}^* \mid \#_a(w) = \#_b(w)\}$.

2. Aufgabe: *(3 Punkte)*

Wie Sie (aus VL3) wissen, ist die Sprache $L = \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ nicht kontextfrei. Zeigen Sie, dass $\mathcal{L}_2$ *nicht* unter Komplement abgeschlossen ist, indem Sie einen Kellerautomaten angeben, der

$$\overline{L} = \{a,b,c\}^* \setminus L$$

akzeptiert.