Theoretische Informatik 1 (Bachelor)

Übungsblatt 12
(für die 3. Kalenderwoche 2008)

zur Vorlesung von Prof. Dr. J. Dassow
im Wintersemester 2007/2008

Magdeburg, 8. Januar 2008

1. Geben Sie einen Kellerautomaten an, der die Sprache

$$L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}^*$$

akzeptiert.

2. Geben Sie reguläre Ausdrücke für folgende Sprachen an.

   a) Die Menge aller Wörter über $\{a, b\}$, die auf aab enden.

   b) Die Menge aller Wörter über $\{a, b\}$, in denen jedes Paar benachbarter a's vor allen Paaren benachbarter b's auftritt.

   c) Die Menge aller Wörter über $\{a, b\}$ mit höchstens einem Paar aufeinander folgender a's und höchstens einem Paar aufeinander folgender b's.

   d) Die Menge aller Wörter über $\{a, b\}$, die nicht das Teilwort bab enthalten.

3. Gegeben ist der deterministische endliche Automat $A = (\{a, b\}, \{z_0, z_1, z_2\}, z_0, \{z_1, z_2\}, \delta)$, wobei die Überführungsfunktion δ durch die Tabelle

δ	z_0	z_1	z_2
a	z_1	z_0	z_1
b	z_2	z_2	z_1

beschrieben ist. Konstruieren Sie den regulären Ausdruck, der die akzeptierte Sprache beschreibt, gemäß der Konstruktion im Beweis der Äquivalenz von endlichen Automaten und regulären Ausdrücken.

4.* Zeigen Sie, dass die Menge $L = \{w \in \{a, b\}^* \bigm| |w|_a = |w|_b\}$ nicht regulär ist, ohne das Pumping-Lemma für reguläre Sprachen zu benutzen. Sie dürfen aber die Nicht-Regularität der Sprache $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$ verwenden.

   Hinweis: Benutzen Sie die Abschlusseigenschaften der Klasse der regulären Mengen.

5. Gegeben sei die kontextfreie Grammatik $G = (\{A, B, S\}, \{a, b\}, P, S)$, wobei P aus den folgenden Regeln besteht:

$$\begin{aligned} S &\to AB \mid BA, \\ A &\to AS \mid SA \mid a, \\ B &\to BS \mid SB \mid b. \end{aligned}$$

Bestimmen Sie mit Hilfe des CYK-Algorithmus, ob die Wörter $abbabb$, $bbaaba$, $aaabbb$, $abaaab$ in $L(G)$ enthalten sind oder nicht.

*Diese Aufgabe zählt nicht zu den zu votierenden Aufgaben.