Automaten und Formale Sprachen | Universität Leipzig
Wintersemester 2000/2001 | Institut für Informatik

Aufgabenblatt IV

1.) Sei G die Grammatik mit den Produktionen $S \to aS|aSbS|\epsilon$. Zeigen Sie:
$L(G) = \{w|$ jedes Präfix von w hat mindestens so viele a's wie b's $\}$.

2.) Geben Sie kontextsensitive Grammatiken für die folgenden Sprachen an:
a) $\{ww|w \in \{0,1\}^+\}$
b) $\{a^{2^n}|n \in N\}$
c) $\{a^{n^2}|n \in N\}$

3.) Geben Sie einen Kellerautomaten an, der die Sprache
$$L \;=\; \{uawb \mid u, w \in \{a,b\}^*,\ l(u) = l(w)\}$$
akzeptiert.

4.) Welche der folgenden Sprachen L sind kontextfrei?
Geben Sie jeweils eine Grammatik für L an (Korrektur mit `autotool`)
oder beweisen Sie mit dem Pumping–Lemma, daß L nicht kontextfrei ist.
a) $L_a = \{\ x \in \{a,b\}^+ \mid l_a(x) \neq l_b(x)\}$
b) $L_b = \{\ x \in \{0,1\}^+ \mid \forall w \in \{0,1\}^+ : x \neq ww\}$,
c) $L_c = \{a^p \mid p$ ist Primzahl$\}$
d) $L_d = \{\ a^i b^j \mid i^2 \geq j$, für $i, j > 0\}$

5.) Geben Sie jeweils einen endlichen Automaten an, der folgende Sprachen akzeptiert.
a) $L_2 = \{w \in \{0,1\}^* | \exists u, v \in \{0,1\}^* : w = u111v\}$
b) $L_3 = \{w \in \{0,1\}^* | l_0(w) \equiv l_1(w) \bmod 3\ \}$

6.) Geben Sie einen endlichen Automaten an, der genau die Wörter aus $\{0,1\}^*$ akzeptiert,
a) die keine 1 enthalten,
b) die eine ungerade Anzahl von Einsen enthalten.
c) die auf 00 enden.

7.) Geben Sie Turing-Automaten an zur Akzeptierung von
a) Sprache $\{0^n 1^n 0^n \mid n \geq 1\}$,
b) Menge der Wörter p über $\{0,\ 1\}$ mit $l_1(p) \;=\; 2 * l_0(p)$.