Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski **Juni 2007**

Formale Sprachen: DNA Computing

3. Übungsblatt

Die Aufgaben behandeln Insertion-Deletion-Systeme und ihre Sprachen. Abgesehen von der letzten Aufgabe wird sogar auf Löschen verzichtet.

Folgende Beispiele kommen explizit vor:

$L_1 = \{(abc)^m \mid m \in I\!N\}$
$L_2 = L_1 \cup \{ab^{2n}c \mid n \in I\!N\}$
$L_3 = \{a^n bc^n \mid n \in I\!N\}$

1. Zeige $L_1 \in INS_n^m DEL_0^0$ für möglichst kleine m, n.

2. Zeige $L_2 \in INS_n^m DEL_0^0$ für möglichst kleine m, n.

3. Sei $\gamma = (V, T, A, R)$ ein *insdel*-System ohne Löschregeln. Zeige, dass für jedes $z \in L(\gamma)$, das nicht Axiom ist, ein $y \in L(\gamma)$ existiert mit $y \Rightarrow z$.
   Insbesondere folgt daraus, dass $y = y_1 y_2$ und $z = y_1 \beta y_2$ für geeignete $y_1, y_2, \beta \in T^*$.

4. Zeige mit Hilfe der Eigenschaft von *insdel*-Sprachen in Aufgabe 3, dass
   $$L_3 \notin INS_*^* DEL_0^0.$$
   (Beachte, dass $L_3 \in LIN$, so dass sich $LIN - INS_*^* DEL_0^0 \neq \emptyset$ ergibt.)

5. Betrachte die Chomsky-Grammatik
   $$G_0 = (\{S\}, \{a, b, c\}, \{S ::= aSb, S ::= \lambda, aS ::= Sc\}, S)$$
   und übersetze diese Grammatik gemäß der Konstruktion in dem entsprechenden Arbeitsmaterial in das *insdel*-System $\gamma(G_0)$. Ersetze darin alle Vorkommen der Killersymbole K_S und K_{aS} durch ein neues Nonterminal K und bezeichne das resultierende System mit γ_0.
   Zeige, dass $L(G_0) \neq L(\gamma_0)$.

Abgabe bitte bis 5. Juli 2007.