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

Formale Sprachen: DNA Computing

2. Übungsblatt

Die Aufgaben behandeln Sticker-Systeme und ihre erzeugten Sprachen.

1. Betrachte folgendes Sticker-System:

$$\gamma_{3times} = (\{a, b, c\}, \{(a, a), (b, b), (c, c)\}, A_{3times}, D_{3times})$$

mit $A_{3times} = \{ {}^{b} \begin{bmatrix} c \\ c \end{bmatrix} {}^{c} \}$ und $D_{3times} = \{({}^{b} \begin{bmatrix} b \\ b \end{bmatrix}_{b}, \binom{c}{\lambda}), (\begin{bmatrix} a \\ a \end{bmatrix}_{b}, \binom{\lambda}{c}), (\begin{bmatrix} a \\ a \end{bmatrix}, \binom{\lambda}{c})\})$.

   (a) Welche Sprache wird erzeugt?
   (b) Begründe, warum sie nicht kontextfrei ist.

2. Ein Palindrom ist ein Wort, das vorwärts und rückwärts gelesen identisch ist, wie z.B. ABBA, NEGEN und RELIEFPFEILER. Zur formalen Definition lässt sich die Transposition $trans\colon V^* \to V^*$ verwenden, die durch $trans(\lambda) = \lambda$ und $trans(xu) = trans(u)x$ für $x \in V$ und $u \in V^*$ definiert ist (vgl. Skript Theoretische Informatik 1). Ein Wort $w \in V^*$ ist dann ein *Palindrom*, wenn $w = trans(w)$. Sei $L_{palindrom}$ die Menge der Palindrome, die nicht das leere Wort sind und nur das Alphabet $\{a, b\}$ verwenden.

   Gib ein Sticker-System $\gamma_{palindrom}$ an, das $L_{palindrom}$ erzeugt.

3. Sei p eine Primzahl und a^p ihre unäre Darstellung mit dem Symbol a. Sei L_{prim} die Menge aller dieser Darstellungen von Primzahlen.

   Warum lässt sich L_{prim} nicht von einem einseitigen Sticker-System erzeugen?

4. Sei $G = (\{S\}, T, P, S)$ eine lineare Grammatik mit

$$P \subseteq (\{S\} \times T^+) \cup (\{S\} \times T^*\{S\}T^*),$$

   wobei aber $(S, S) \notin P$.

   Zeige, dass $L(G)$ eine Sticker-Sprache ist.

Abgabe bitte bis 14. Juni 2007.