Frank Drewes & Hans-Jörg Kreowski
Studiengang Informatik

9. November 1999
Übungsblatt 2

Syntaktische Methoden der Bilderzeugung (WS 1999/2000)

2. Übungsblatt

(Abgabe: 23. November 1999)

Die folgenden Übungsaufgaben gehören zum Themenbereich Schildkröten-Geometrie.

Aufgabe 1 Welche der folgenden DOL-Systeme spezifizieren endliche Bildsprachen?

(i) $\delta = 45°$
$\omega = F+$
$F \to F+$ und $+ \to F+$

(ii) $\delta = 90°$
$\omega = F$
$F \to F{-}F$, $- \to +$ und $+ \to +$.

Was passiert, wenn in (i) $\delta = \frac{1}{2^k} \cdot 180°$ für $k \in \mathbb{N}$ gewählt wird?

Alle Antworten sollen begründet und möglichst bewiesen werden.

Aufgabe 2 Kettencode-Bildsprachen und Bildsprachen auf Grundlage der Schildkröten-Geometrie haben konzeptionell viele Gemeinsamkeiten, so daß ein genauerer Vergleich naheliegt. Eine Übersetzung $translate\colon \{o,s,w,n\}^* \to \{+,-,F\}^*$ von Kettencodes in Schildkröten-Bildbeschreibungen kann dazu beitragen, wenn sie bezüglich der gezeichneten Bilder korrekt ist, d.h. wenn $p(u) = d(translate(u))$ für alle $u \in \{o,s,w,n\}^*$. Die Idee der rekursiven Definition von $translate$ besteht darin, die Schildkröte nach dem Verarbeiten jeder Himmelsrichtung wieder nach Norden auszurichten:

$$\begin{aligned} translate(\lambda) &= \lambda \\ translate(ur) &= translate(u)line(r) \text{ für } u \in \{o,s,w,n\}^* \text{ und } r \in \{o,s,w,n\}. \end{aligned}$$

Die dabei verwendete Hilfsfunktion $line\colon \{o,s,w,n\} \to \{+,-,F\}^*$ ist gegeben durch

$$line(n) = F,\ line(o) = -F+,\ line(s) = {+}{+}F{+}{+} \text{ und } line(w) = +F-.$$

(i) Übersetze die Zeichenketten *noon*, *nososw* und *ownswosn* mittels *translate* und zeichne die resultierenden Bildbeschreibungen.

(ii) Zeige $p(uo) = d(translate(uo))$ für alle $u \in \{o,s,w,n\}^*$. Dabei darf für $v = translate(u)$ die Korrektheit der Gleichungen $p(u) = d(v)$, $e(u) = (x(v), y(v))$ und $\alpha(v) = 90°$ vorausgesetzt werden.

(iii) Wie läßt sich *translate* verwenden, um ein EOL-System mit terminalem Alphabet $\{o,s,w,n\}$ in eines mit dem terminalen Alphabet $\{+,-,F\}$ zu übersetzen, ohne daß sich die resultierende Bildsprache verändert?