Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematische Grundlagen der Computerlinguistik I

Universität München, CIS, WS 2002/03

Abgabetermin: Mittwoch, 22.1.03

Aufgabe 1 *Stellen Sie eine Liste von mindestens 5 konkreten Fragen zum Stoff der Vorlesung auf, die Sie nicht selbst beantworten können. (Unklare Begriffe, fehlende Beispiele, unklarer Zweck usw.) (5 Punkte)*

Aufgabe 2 *Sei* $I\!N \hookrightarrow I\!N$ *die Menge aller* partiellen *Funktionen von* $I\!N$ *nach* $I\!N$. *Da wir 1-stellige Funktionen als spezielle 2-stellige Relationen definiert haben, also*

$$f = \{\, \langle n, m\rangle \mid \langle n, m\rangle \in f\,\},$$

können wir für $f, g : I\!N \hookrightarrow I\!N$ *definieren*

$$\begin{aligned} f(n)\downarrow \quad &:\Longleftrightarrow \quad n \in dom(f),\ \text{i.e. } \exists m \in I\!N\ \ \langle n, m\rangle \in f,\\ f \leq^{I\!N \hookrightarrow I\!N} g \quad &:\Longleftrightarrow \quad f \subseteq^{I\!N \times I\!N} g. \end{aligned}$$

Dann ist $\leq^{I\!N \hookrightarrow I\!N}$ *eine partielle Ordnung (da* $\subseteq$ *eine partielle Ordnung auf* $2^{I\!N \times I\!N}$ *ist.), und wir schreiben einfach wieder* $f \subseteq g$.

In Programmiersprachen kann man Funktionen rekursiv *definieren, indem man eine Bedingung dafür angibt, wie der Funktionswert beim Argument* n *mit den Funktionswerten bei anderen Argumenten zusammenhängt, z.B.*

$$f(n) \quad := \quad \textit{if } n \leq 5 \textit{ then } 10 \textit{ else if } n \leq 8 \textit{ then } f(n-1) + f(n-2) \textit{ else } f(n+3). \tag{1}$$

Betrachte die Funktion

$$F : (I\!N \hookrightarrow I\!N) \to (I\!N \hookrightarrow I\!N),$$

die durch

$$F(g) := g \cup \textit{if } n \leq 5 \textit{ then } 10 \textit{ else if } n \leq 8 \textit{ then } g(n-1) + g(n-2) \textit{ else } g(n+3).$$

definiert ist. Mit der Definition (1) wird verlangt, daß die gewünschte Funktion f *die Bedingung* $f = F(f)$ *erfüllt, also ein Fixpunkt von* F *ist.*

(a) Was ist der kleinste Fixpunkt von F*?* *(2 Punkte)*

(b) Gib unendlich viele Fixpunkte von F *an.* *(3 Punkte)*

Da eine solche Bedingung $g = F(g)$ *i.a. viele Lösungen hat, ist die mit (1) „gemeinte“ Funktion erst dadurch eindeutig bestimmt, daß man* den kleinsten Fixpunkt von F *als Bedeutung der Definition (des Programms) (1) festlegt.*

Unklarheiten zur Aufgabenstellung oder Fragen zur Vorlesung können Sie auch mit dem Tutor Frank Eisensehr besprechen. Schicken Sie ihm eine Mail an `the_universal@web.de`. Er hat u.a. Mo 10-12 eine Springstunde, wo er Zeit hätte.