Prof. Dr. Manfred Schmidt-Schauß
Künstliche Intelligenz/Softwaretechnologie

Fachbereich Informatik (20)
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Einführung in das funktionale Programmieren

Wintersemester 1995/96

Übungsblatt Nr. 3

Free as a bird
Is the next best thing to be
Free as a bird

John Lennon (Nov 1995)

Aufgabe 1
Übersetzen sie den λ-Ausdruck

$$\lambda f.\lambda x.\lambda h.(\lambda z.((/\ z)\ h)\ (\lambda y.((-\ (f\ y))\ (f\ x))\ (\lambda m.((-\ m)\ h)\ x)))$$

mittels Einführung expliziter Funktionsnamen und Lambda-Lifting in ein CORE-FP Programm.

Aufgabe 2
Schreiben Sie in Scheme eine Funktion

```
(define (konstr-monitor fkt) (...)),
```

die die Funktionsaufrufe von `fkt` zählt. Angenommen wir hätten die Fakultätsfunktion `fak`. Dann soll

```
(define mfak (konstr-monitor fak))
```

eine Funktion sein, die einmal wie `fak` selbst wirkt, d.h. `(mfak 5)` sollte als Ausgabe 120 liefern und zum anderen sollten folgende Eingaben möglich sein:

- `(mfak 'aufrufe)` liefert die Anzahl der Funktionsaufrufe von `mfak` als Fakultätsfunktion und
- `(mfak 'nullen)` setzt den Zähler zurück auf Null.

Aufgabe 3
Betrachten sie die Funktion `append` in Scheme oder Gofer. Warum ist es sinnvoll, daß eine Folge von Anwendungen von `append` der Art (x_1++x_2++...++x_n) rechtsassoziativ ausgewertet wird?

Programmieraufgabe (Abgabe in 2 Wochen)
Programmieren Sie in Gofer eine Funktion `reduce`, die einen CORE-FP-Asudruck, wie auf dem letzten Übungsblatt definiert, um genau einen Schritt in normaler Reihenfolge reduziert. Die Funktion `reduce` soll dabei die zwei Argumente der Typen `Core_Fp` und `[(String,Int,[String],Core_Fp)]` haben. Das zweite Argument repräsentiert das CORE-FP-Programm. Jedes Listenelement stellt eine Funktionsdefinition dar. Der 4-Tupel besteht dabei: aus dem Funktionsnamen, der Funktionsstelligkeit, einer Liste der Argumentnamen und schließlich der rechten Seite der Funktionsdefinition.

Zusatzaufgabe
Schreiben Sie `quicksort` in CORE-FP und versuchen Sie das Programm zum Sortieren einer 2-elementigen Listen auf dem CORE-FP-Interpreter im www zu benutzen.
`http://kiste-5.ki.informatik.uni-frankfurt.de/persons/panitz/corefpmask.html`