

Theorie der Programmierung

Wintersemester 2006/07

Übungsblatt 11

Aufgabe 1

Bei der Spracherweiterung auf Objekte wurden einige Begriffe und Schreibweisen nur vage (oder gar nicht) definiert. Überlegen Sie sich

- a. wie die Bindungen in den neuen Ausdrücken verlaufen,
- b. wie die Mengen $free(e)$ bzw. $free(r)$, die Substitution $e[e'/id]$ bzw. $r[e'/id]$ und die Attributumbenennung $r\{id'/id\}$ für die neuen Ausdrücke e bzw. Objektrümpfe r definiert werden müssen.

Aufgabe 2

Beweisen Sie (mit dem in der Vorlesung angedeuteten Verfahren) die Typgleichheit

$$\mu t. t \rightarrow t \quad = \quad \mu t. t \rightarrow t \rightarrow t$$

Wie sieht der unendliche Baum aus, der sich aus diesen Typen ergibt?

Aufgabe 3

Implementieren Sie die folgenden Funktionen auf streams, also auf dem Typ $stream = \mu s. \mathbf{unit} \rightarrow \mathbf{int} * s$.

- a. eine Funktion $filter : (\mathbf{int} \rightarrow \mathbf{bool}) \rightarrow stream \rightarrow stream$, für die gilt: $filter\ p\ s$ ist der stream aller Elemente aus s , die die Eigenschaft p erfüllen
- b. eine Funktion $map : (\mathbf{int} \rightarrow \mathbf{int}) \rightarrow stream \rightarrow stream$, für die gilt: $map\ f\ s$ ist der stream, der aus s entsteht, indem man die Funktion map auf jedes Element von s anwendet

Benutzen Sie diese beiden Funktionen, um folgende streams zu definieren:

- a. den stream aller natürlichen Zahlen, die *nicht* durch 3 teilbar sind
- b. den stream aller Quadratzahlen
- c. den stream aller Primzahlen