



Halle, 26. April 2006

Programmiersprachen (SS 2006)

Übungsserie 4

Aufgabe 1 (λ -Kalkül 1.Ordnung)

Bestimmen Sie den Typ von folgenden λ -Termen 1.Ordnung:

- a. and
- b. if .

Aufgabe 2 (λ -Kalkül 2.Ordnung)

Bestimmen Sie im λ -Kalkül 2.Ordnung den Typ von if.

Aufgabe 3 (Typen)

Bestätigen Sie den Typ des folgenden λ -Terms:

$$\text{nil} : \forall A. (\text{LIST } A)$$

Aufgabe 4 (Vereinigungstyp)

Gegeben sei der folgende Vereinigungstyp

$$\text{type UNION} = \forall A. \forall B. \forall C. (A \rightarrow C) \rightarrow (B \rightarrow C) \rightarrow C$$

und folgende Funktionsdefinitionen

$$\text{fun case} = \lambda A. \lambda B. \lambda s : (\text{UNION } A B). \lambda C. \lambda u : A \rightarrow C. \lambda v : B \rightarrow C. s C u v$$

$$\text{fun inl} = \lambda A. \lambda B. \lambda x : A. \lambda C. \lambda u : A \rightarrow C \lambda v : B \rightarrow C. u x$$

$$\text{fun inr} = \lambda A. \lambda B. \lambda x : B. \lambda C. \lambda u : A \rightarrow C. \lambda v : B \rightarrow C. v x$$

Dabei stehen inl und inr für Einfügen links bzw. rechts.

Bestimmen Sie die Typen der drei Funktionen im λ -Kalkül 2.Ordnung.

Aufgabe 5 (Funktionsweise)

Werten Sie folgenden λ -Term 2. Ordnung aus:

`cons NAT (LIST NAT) 0 (nil NAT)`