

Konzepte höherer Programmiersprachen Sommersemester 2005

Übungsblatt 9

Aufgabe 1

Sei $e = \mathbf{rec} \textit{ iterate} . \lambda n . \lambda f . \lambda x . \mathbf{if} \ n = 0 \ \mathbf{then} \ x \ \mathbf{else} \ f \ (\textit{iterate} \ (n - 1) \ f \ x)$.

- a. Erraten Sie einen Typ für e und geben Sie eine Typherleitung an.
- b. Bestimmen Sie den allgemeinsten Typ von e mit Hilfe des Typinferenz-Algorithmus.

Aufgabe 2

Sei e der Ausdruck aus Aufgabe 1. Welche der folgenden Ausdrücke sind in ML (also mit **let**-Polymorphie) wohlgetypt? Bestimmen Sie jeweils den allgemeinsten Typ.

- a. $\mathbf{let} \ \textit{iterate} = e \ \mathbf{in} \ \lambda m . \lambda n . \lambda f . \lambda x . \textit{iterate} \ m \ f \ (\textit{iterate} \ n \ f \ x)$
- b. $\mathbf{let} \ \textit{iterate} = e \ \mathbf{in} \ \lambda m . \lambda n . \lambda f . \textit{iterate} \ m \ (\textit{iterate} \ n \ f)$
- c. $\mathbf{let} \ \textit{iterate} = e \ \mathbf{in} \ \lambda m . \lambda n . \textit{iterate} \ m \ (\textit{iterate} \ n)$

Aufgabe 3

Implementieren Sie den Typinferenzalgorithmus mit **let**-Polymorphie. Testen Sie ihn mit den Ausdrücken aus Aufgabe 2.