

Einführung in die funktionale Programmierung

Wintersemester 2024/2025

Aufgabenblatt Nr. 7

Abgabe: 11. Februar 2025, Besprechung 14. Februar 2025

Aufgabe 1 (20 Punkte) Typisierung.

- Typisieren Sie den Ausdruck `(foldr map)` mit dem in der Vorlesung angegebenen Hindley-Milner-Verfahren

Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Typ den der ghc-Interpreter berechnet.

- Für welche Beispielausdrücke für A und B aus der Menge $\{\text{not}, \text{True}, [\text{False}], [\text{not}], \lambda x. \text{not}\}$ ist `(foldr map A B)` ein korrekter und getypter KFPTSP-Ausdruck?

Als Hilfe: $\text{foldr} :: (a \rightarrow b \rightarrow b) \rightarrow b \rightarrow [a] \rightarrow b$
 $\text{map} :: (a \rightarrow b) \rightarrow [a] \rightarrow [b]$

Achten Sie darauf, dass Sie die Typen korrekt klammern. Beachten Sie insbesondere die Rechts-Assoziativität des Typkonstruktors $\rightarrow$.

Aufgabe 2 (30 Punkte) Iterative Typisierung

Typisieren Sie den rekursiven Superkombinator g aus den Folien mit dem iterativen Verfahren aus Skript und Folien. Der Superkombinator ist wie folgt definiert:

$g\ x\ y = \text{Knoten True } (g\ x\ y)\ (g\ y\ x)$

Starten Sie mit $g :: \forall a. a$

Zur Erinnerung und als Hilfestellung:

Der Datentyp `Baum` und die Funktion `g` sind so definiert:

```
data Baum a = Leer | Knoten a (Baum a) (Baum a)
g x y      = Knoten True (g x y) (g y x)
```

Die Typen für die Konstruktoren sind

`Leer` :: $\forall a. \text{Baum } a$

`Knoten` :: $\forall a. a \rightarrow \text{Baum } a \rightarrow \text{Baum } a \rightarrow \text{Baum } a$