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

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

Funktionale Programmierung I

Sommersemester 2000

Übungsblatt Nr. 3

Abgabe: Dienstag 25. April 2000 vor der Vorlesung

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Beweisen Sie, daß die Instanz-Funktionen, die den Typ-Konstruktor `[]` zu einer Instanz der Klasse `Monad` machen, die Monaden-Gesetze erfüllen.

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Geben Sie einen weiteren Datentyp an, für den es sinnvoll ist eine Funktion wie `map` zu definieren und programmieren Sie diese.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Wofür könnte man eine Funktion wie `map` auf dem Datentyp `KFP` in Aufgabe 1 von Blatt 2 gut verwenden?

Aufgabe 4 (15 Punkte)

Die Funktion `foldr` hat den Effekt, daß alle : Konstruktoren der Liste durch die Operation ersetzt werden, die als erstes Argument übergeben wird, während `[]` durch die Einheit ersetzt wird, die als zweites Argument übergeben wird. Dies kann man auch auf andere rekursive Datentypen verallgemeinern. Programmieren Sie `foldrTree` für einen Datentyp `Tree` und geben Sie den Typ von `foldrTree` an.

```
data Tree a
  = Branch (Tree a) (Tree a)
  | Leaf a
  | Empty
```

Geben Sie auch je eine Funktion an, die die Liste aller enhaltenen Elemente liefert und die die Tiefe eines Baumes berechnet. Verwenden Sie dazu `foldrTree`.