

# Übungen zu Funktionaler Programmierung

## Übungsblatt 3

Ausgabe: 28.10.2016, Abgabe: 4.11.2016

**Aufgabe 3.1** (3 Punkte) Schreiben Sie die Funktionen **curry3** und **uncurry3** für dreistellige Funktionen bzw. Tripel  $((a, b, c))$ . Geben Sie auch die Typen an.

### Lösungsvorschlag

```
curry3 :: ((a, b, c) -> d) -> a -> b -> c -> d
curry3 f a b c = f (a, b, c)
```

```
uncurry3 :: (a -> b -> c -> d) -> (a, b, c) -> d
uncurry3 f (a, b, c) = f a b c
```

**Aufgabe 3.2** (3 Punkte) Fügen Sie die impliziten Klammern in folgende Haskell-Ausdrücke ein.

1.  $x * y * z + 3$
2.  $\text{add3 } 1 \ 2 \ 3$
3.  $f \$ g . h \ x$

### Lösungsvorschlag

1.  $((x * y) * z) + 3$
2.  $((\text{add3 } 1) \ 2) \ 3$
3.  $f \$ (g . (h \ x))$

**Aufgabe 3.3** (3 Punkte) Werten Sie folgende Haskell-Ausdrücke schrittweise aus.

1.  $(\backslash n \rightarrow 5 * n) \$ (\backslash m \rightarrow 1 + m) \ 4$
2.  $(\backslash f \rightarrow (f . f) \ 5) \ (+3)$

### Lösungsvorschlag

1.  $(\backslash n \rightarrow 5 * n) \$ (\backslash m \rightarrow 1 + m) \ 4$   
 $\leadsto (5 * ((\backslash m \rightarrow 1 + m) \ 4))$   
 $\leadsto (5 * (1 + 4))$   
 $\leadsto (5 * 5)$   
 $\leadsto 25$

2.  $(\backslash f \rightarrow (f . f) 5) (+3)$   
 $\leadsto ((+3) . (+3)) 5$   
 $\leadsto (+3) ((+3) 5)$   
 $\leadsto (+3) 8$   
 $\leadsto 11$

**Aufgabe 3.4** (3 Punkte) Geben Sie die geforderten Typen an oder ob es sich um einen Typfehler handelt.

1. Gegeben:

**(5+) a**

**(+) :: Int -> Int -> Int**

Gesucht sind die Typen von **a** und **(5+) a**.

2. Gegeben:

**(==) :: a -> a -> Bool**

Gesucht ist der Typ von **True == 5**.

3. Gegeben:

**f \$ g . h**

Gesucht sind die Typen von **f**, **g** und **h**.

### Lösungsvorschlag

1. **a :: Int**

**(5+) a :: Int**

2. Typfehler

3. **f :: (a -> c) -> d**

**g :: b -> c**

**h :: a -> b**