technische universität dortmund

FLDIT

Lehrstuhl 1
Logik in der Informatik

Prof. Dr. Peter Padawitz

Jos Kusiek (*jos.kusiek@tu-dortmund.de*) Wintersemester 2016/2017

# Übungen zu Funktionaler Programmierung
# Übungsblatt 5

**Ausgabe:** 11.11.2016, **Abgabe:** 18.11.2016

**Aufgabe 5.1** (4 Punkte) Lösen Sie die folgenden Aufgaben mithilfe der Funktion **`map`** oder **`zipWith`** (Funktionslifting).

1. **`double :: [Int] -> [Int]`** multipliziert alle Ganzzahlen in einer Liste mit zwei.
   Beispiel: `double [1,2,3]` ⇝ `[2,4,6]`

2. **`maxima :: [Int] -> [Int] -> [Int]`** vergleicht die Werte aus zwei Listen und gibt eine Liste mit den Maxima zurück.
   Beispiel: `maxima [10,3,5,23] [1,14,6,10]` ⇝ `[10,14,6,23]`

3. **`funs :: Int -> [Int]`** erzeugt eine Liste mit drei Werten. Dem Nachfolger der Eingabe, dem Doppeltem der Eingabe und die Eingabe hoch 2.
   Beispiel: `funs 3` ⇝ `[4,6,9]`

4. **`toUnicode :: String -> [Int]`** wandelt einen `String` in eine Liste der Unicode-Codierungen der einzelnen Zeichen um. Mit der Funktion `fromEnum` kann ein Zeichen (`Char`) in seine Codierung gewandelt werden.
   Beispiel: `toUnicode "%hello!"` ⇝ `[37,104,101,108,108,111,33]`

**Aufgabe 5.2** (4 Punkte) Werten Sie folgende Haskell-Ausdrücke schrittweise aus.

1. `foldl (-) 5 [1, 3]`

2. `foldr (-) 5 [1, 3]`

**Aufgabe 5.3** (4 Punkte) Definieren Sie folgende Funktionen mithilfe der Listenkomprehension.

1. `inBoth :: [Int] -> [Int] -> [Int]` gibt nur die Werte aus der ersten Liste aus, die auch in der zweiten Liste vorkommen.
   Beispiel: `inBoth [1,2,3,4] [1,4,5,3,4]` ⇝ `[1,3,4]`

2. `map2 :: (a -> b -> c) -> [a] -> [b] -> [c]` wendet einen binären Operator auf jeder Kombination von Werten aus zwei Eingabelisten.
   Beispiel: `map2 (+) [1,2] [10,20,30]` ⇝ `[11,21,31,12,22,32]`

3. `divisors :: Int -> [Int]` gibt eine Liste aller Teiler des Eingabewertes.
   Beipsiel: `divisors 12` ⇝ `[1,2,3,4,6,12]`

4. `solutions :: [(Int, Int, Int)]` enthält Tripel $(x, y, z) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \times \mathbb{N}$, welche die Gleichung $3x^2 + 2y + 1 = z$ lösen. Nehmen Sie für $x$, $y$ und $z$ nur Werte von 0 bis 100.