



### Aufgabe 2-1 (Typen 1)

Geben Sie den Typ der folgenden Ausdrücke/Funktionen an und erklären Sie diese:

1. `(\n -> n > 0, True)`
2. `f = x - 1 where x = 2`
3. `f2 y = x - y where x = 2`
4. `fun ls = head ls : tail ls`
5. `snd (\a b -> a + b, (+))`
6. `[x ^ 2 | x <- reverse [1..10]]`

### Aufgabe 2-2 (Typen 2)

Geben Sie zu jedem folgenden Typ einen Ausdruck an, ohne den Typ explizit einzuschränken. Beispiel: Gesucht ist eine Funktion, die `example :: Num a => (Bool, a)` erfüllt. Dann ist eine mögliche Lösung `example = (True, 5)`.

Hinweis: Die einzelnen Buchstaben für die Typvariablen können variieren.

1. `str :: [Char]`
2. `logic :: Bool -> Bool -> Bool`
3. `fun0 :: Eq p => p -> p`
4. `fun1 :: Num a => a -> a -> a`
5. `fun2 :: Eq a => [a] -> [a] -> [Bool]`

### Aufgabe 2-3 (Funktionen)

Die International Bank Account Number (IBAN) ist eine standardisierte Schreibweise für Kontonummern, welche bestimmten Voraussetzungen entsprechen muss. Sie besteht aus 3 Teilen in folgender Reihenfolge:

- Länderkennzeichnung (Zeichen 1 & 2)
- Prüzziffern (Zeichen 3 & 4)
- BBAN (restliche Zeichen)

Zur Validierung einer IBAN-Nummer müssen auch die Prüzziffern untersucht werden. Dabei geht man wie folgt vor:

1. Das Länderkürzel wird in eine Integer-Zahl umkodiert
2. Die IBAN wird umgeschrieben in: BBAN ++ kodiertes Länderkürzel ++ Prüzziffern, wobei das „++“ für eine Konkatination der Ziffern steht.
3. Die entstandene Zahl wird Modulo 97 gerechnet und das Ergebnis muss 1 sein.

a) Schreiben Sie eine Funktion `evaluateIBAN :: [Char] -> Bool`, welche eine deutsche IBAN, die als String eingegeben wird, bezüglich der Prüzziffern validiert und entsprechend `True` zurückgibt, wenn die Prüzziffern korrekt sind. Andernfalls soll `False` zurückgegeben werden. Die kodierte Länderkennung für Deutschland ist dabei 1314. Der folgende Absatz beschreibt ein mögliches Vorgehen:

1. Schreiben Sie eine Funktion: `convertIbanToInt :: [Char] -> Integer`, die einen eingegebenen IBAN-String geeignet umformt und in einen Integer wandelt.



2. Schreiben Sie eine Funktion: `getBBAN :: [Char] -> [Char]`, welche die BBAN eines IBAN-Strings extrahiert und eine Funktion: `getCheckNumber :: [Char] -> [Char]`, die die Prüzziffern zurückgibt.
  3. Fügen Sie in `evaluateIBAN` die Funktionalitäten zusammen und führen Sie die Modulo 97 Prüfung durch. Natürlich können Sie auch noch mehr Hilfsfunktionen definieren.
- b) Erweitern Sie die Funktionalität der Prüzziffernvalidierung auch auf ausländische IBAN-Nummern. Fügen Sie dazu eine Funktion: `encodeCountryCode :: [Char] -> [Char]` ein, die eine beliebige Länderkennung kodiert. Dazu werden die einzelnen Buchstaben mit ihrer Position im Alphabet + 9 ersetzt. Der Buchstabe A entspricht so zum Beispiel der Zahl  $1 + 9 = 10$ .

#### Aufgabe 2-4 (Funktionen)

Schreiben Sie folgende Funktionen für Berechnungen mit Planeten. Planeten werden hier als Kugeln betrachtet. Zusätzlich zum Radius wird die Dichte angegeben. Formeln für das Volumen, die Oberfläche und die Kreisfläche finden Sie [hier](#). Implementieren Sie folgende Funktionen:

```
-- Erzeugt eine Repraesentation eines Planeten als Tupel
planet :: Double -> Double -> (Double, Double)

-- Beispiel für das Erzeugen von Uranus mit Radius 25.362.000m und Dichte 1270 kg/m³
uranus = planet 25362000 1270

-- Volumen des Planeten
volume :: (Double, Double) -> Double

-- Masse des Planeten
mass :: (Double, Double) -> Double

-- Oberfläche des Planeten
surfaceArea :: (Double, Double) -> Double

-- Kreisfläche des Planeten
circleArea :: (Double, Double) -> Double

-- ist Planet 1 groesser als Planet 2 bzgl. des Volumens?
isBigger :: (Double, Double) -> (Double, Double) -> Bool

-- ist Planet 1 schwerer als Planet 2?
isHeavier :: (Double, Double) -> (Double, Double) -> Bool

-- wie haeufig passt Planet 2 in Planet 1. Nutzen Sie das Volumen.
relativeSize :: (Double, Double) -> (Double, Double) -> Double
```

Aufg. 2.4 bitte bis 08.10. 23:59 Uhr in Moodle hochladen! Max. 2 Punkte!

Dateiname: Serie2.hs, als erste Zeile fügen Sie bitte ein: `module Serie2 where`