4. Übung zur Vorlesung "Fortgeschrittene funktionale Programmierung"

Funktionen und Faltung

Boris Dudelsack

28. Oktober 2016

Aufgabe 1: Mengen als Funktionen

```haskell
module IntList where
  type IntSet = Int → Bool

  -- liefert eine leere Menge
  empty :: IntSet
  empty _ = False

  -- testet, ob ein Element in der Menge enthalten ist
  isElem :: IntSet → Int → Bool
  isElem set = set

  -- liefert eine Menge mit einem Element
  singleton :: Int → IntSet
  singleton i x = x ≡ i

  -- fuegt ein Element zu einer Menge hinzu
  insert :: Int → IntSet → IntSet
  insert i set x = (x ≡ i) || set x

  -- entfernt ein Element aus einer Menge
  remove :: Int → IntSet → IntSet
  remove i set x = (x ≢ i) && set x

  -- vereinigt zwei Mengen
  union :: IntSet → IntSet → IntSet
  union s1 s2 x = s1 x || s2 x

  -- berechnet den Schnitt von zwei Mengen
  intersect :: IntSet → IntSet → IntSet
  intersect s1 s2 x = s1 x && s2 x

  -- liefert zu einer Liste von ganzen Zahlen die Menge, die die gleichen Elemente enthaelt
  listToSet :: [Int] → IntSet
  listToSet = foldr (union . singleton) empty

  -- Koennen Sie insert mit Hilfe der anderen Funktionen definieren?
  insert' :: Int → IntSet → IntSet
  insert' i =  union (singleton i)
```

Aufgabe 2: RNA-Sequenzen

```haskell
module RNA where

  data Base = Uracil | Adenin | Cytosin | Guanin deriving (Show)

  type RNA = [Base]

  parseBase :: Char → Maybe Base
  parseBase 'U' = Just Uracil
  parseBase 'A' = Just Adenin
  parseBase 'C' = Just Cytosin
  parseBase 'G' = Just Guanin
  parseBase _ = Nothing

  parseRNA :: String → Maybe RNA
  parseRNA = foldr (reducer . parseBase) (Just [])

  reducer :: Maybe Base → Maybe RNA → Maybe RNA
  reducer Nothing _ = Nothing
  reducer _ Nothing = Nothing
  reducer (Just x) (Just xs) = Just (x : xs)

  foldMaybe :: (a → Maybe b) → Maybe a → Maybe b
  foldMaybe _ Nothing = Nothing
  foldMaybe f (Just a) = f a

  (>>-) :: Maybe a → (a → Maybe b) → Maybe b
  (>>-) x f = foldMaybe f x
```

Aufgabe 3: Parsen mit Fehlermeldungen

Aufgabe 4: Refactoring der Graphik