Тема 8. Упражнения

Упражнение 8.1 (Инстанциирование переменных типов)**.** Рассмотрим следующие определения:

```
twice f x = f (f x)
dup f x = f x x
```

Выпишите явно типы этих функций и объясните, как инстанциируются переменные типов в следующих выражениях:

1. `twice (+1) 0`
2. `twice (++ "!") "Hello"`
3. `dup (+) 123`
4. `dup (dup (++)) "Hello"`
5. `twice (dup (.) (+1)) 0`
6. `twice dup`
7. `twice twice (+1) 0`
8. `twice twice twice`

Упражнение 8.2 (Подсчёт возможных реализаций)**.** Для каждого из следующих типов функций, опишите все возможные реализации:

1. (a) `f1 :: Int -> Int`
   (b) `f2 :: a -> a`
   (c) `f3 :: a -> Int`
   (d) `f4 :: Int -> a`
2. (a) `g1 :: (a, b) -> a`
   (b) `g2 :: (a, b) -> b`
   (c) `g3 :: (a, a) -> a`
3. (a) `h1 :: Bool -> Bool`
   (b) `h2 :: Maybe a -> Bool`
   (c) `h3 :: Maybe a -> Maybe a`
4. (a) `k1 :: (a -> b) -> a -> b`
   (b) `k2 :: (a -> a) -> a -> a`
   (c) `k3 :: (a -> a) -> a -> [a]`
5. (a) `t1 :: (a -> b) -> [a] -> [b]`
   (b) `t2 :: (a -> Bool) -> [a] -> [a]`

Упражнение 8.3 (Работа на результат)**.** Реализуйте следующие функции для типа `Result`:

```
data Result a
  = Success a
  | Failure String
  deriving (Show)
```

1. Перевести строку в число (не используя `read` и его варианты!):

   ```
   >>> parseInt "123"
   Success 123
   >>> parseInt "123asd"
   Failure "не число: 123asd"
   >>> parseInt ""
   Failure "не число (пустая строка)"
   ```

2. Перевести список строк в список чисел:

   ```
   >>> parseInts ["123","345","0"]
   Success [123,345,0]
   >>> parseInts ["123","345x","0"]
   Failure "не число: 345x"
   ```

3. Перевести строку в список чисел:

   ```
   >>> parseListOfInt "[123, 345, 0]"
   Success [123,345,0]
   >>> parseListOfInt "[123, 345x, 0]"
   Failure "не число: 345x"
   ```

4. Применить функцию к результату:

   ```
   >>> mapResult (+1) (parseInt "123")
   Success 124
   >>> mapResult length (parseListOfInt "[123, 345, 0]")
   Success 3
   ```

5. Применить функцию-результат к аргументу-результату:

   ```
   >>> applyResult (mapResult (+) (parseInt "123")) (parseInt "345")
   Success 468
   ```