**Федеральное агентство связи**

**Ордена Трудового Красного Знамени**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский технический университет связи и информатики»**

Кафедра Математической Кибернетики и Информационных Технологий

****

**Отчет по лабораторной работе**

по предмету «Функциональное программирование»

Выполнил: студент группы

БВТ1802

Самаков Владислав Владимирович

Руководитель:

Мосева Марина Сергеевна

Москва 2020

Задания к работе указаны в файлах с кодом.

Выполнение:

Maps.scala

*/\*\* Напишите вашу реализацию в тестовые функции.  
 \*   
 \* https://docs.scala-lang.org/overviews/collections/maps.html  
 \*/*object Maps {  
  
 case class User(name: String, age: Int)  
  
 /\* a) В данной Seq[User] сгруппируйте пользователей по имени (`groupBy`) и вычислите средний возраст: `name -> averageAge`  
 \* Вы можете реализовать ваше решение в теле тестовой функции. Не изменяйте сигнатуру.  
 \*/  
 def testGroupUsers(users: Seq[User]): Map[String, Int] = {  
 var groups = users.groupBy(\_.name)  
 groups.map(x => (x.\_1, x.\_2.foldLeft(0)(\_ + \_.age) / x.\_2.length))  
 }  
  
 /\* b) Дана `Map[String, User]` состоящая из имен пользователей `User`, сколько имен пользователей, содержащихся в Map, содержат подстроку "Adam"?  
 \* Вы можете реализовать ваше решение в теле тестовой функции. Не изменяйте сигнатуру.  
 \*/  
 def testNumberFrodos(map: Map[String, User]): Int = {  
 var count = 0  
 map.keys.foreach { key =>  
 if (map(key).name.contains("Adam")) count += 1  
 }  
 count  
 }  
  
 /\* c) Удалите всех пользователей возраст которых менее 35 лет.  
 \* Вы можете реализовать ваше решение в теле тестовой функции. Не изменяйте сигнатуру.  
 \*/  
 def testUnderaged(map: Map[String, User]): Map[String, User] = {  
 map.keys.foreach { key =>  
 if (map(key).age < 35) map.-(key)  
 }  
 map  
 }  
}

Adts.scala

import scala.util.{Try, Failure, Success}  
  
object Adts {  
  
 // a) Дан List[Int], верните элемент с индексом n  
  
  
 // примените функцию из пункта (a) здесь, не изменяйте сигнатуру   
 def testGetNth(list: List[Int], n: Int): Option[Int] = *Some*(list(n))  
  
 // b) Напишите функцию, увеличивающую число в два раза.  
   
 def Double(n: Option[Int]): Option[Int] = if (n.isDefined) *Some*(n.get \* 2) else None  
  
 // примените функцию из пункта (b) здесь, не изменяйте сигнатуру  
 def testDouble(n: Option[Int]): Option[Int] = *Double*(n)  
  
 // c) Напишите функцию, проверяющую является ли число типа Int четным. Если так, верните Right. В противном случае, верните Left("Нечетное число.").  
  
 def IsEven(n: Int): Either[String, Int] = n % 2 match {  
 case 0 => *Right*(n)  
 case 1 => *Left*("Нечетное число")  
 }  
  
 // примените функцию из пункта (c) здесь, не изменяйте сигнатуру  
 def testIsEven(n: Int): Either[String, Int] = IsEven(n)  
  
 // d) Напишите функцию, реализующую безопасное деление целых чисел. Верните Right с результатом или Left("Вы не можете делить на ноль.").  
  
 def SafeDivide(a: Int, b: Int): Either[String, Int] = {  
 if (b == 0) Left("Вы не можете делить на ноль")  
 else Right(a / b)  
 }  
  
 // примените функцию из пункта (d) здесь, не изменяйте сигнатуру  
 def testSafeDivide(a: Int, b: Int): Either[String, Int] = SafeDivide(a, b)  
  
 // e) Обработайте исключения функции с побочным эффектом вернув 0.  
  
 def GoodOldJava(impure: String => Int, str: String): Try[Int] = Try(impure(str))  
  
 // примените функцию из пункта (e) здесь, не изменяйте сигнатуру  
 def testGoodOldJava(impure: String => Int, str: String): Try[Int] = GoodOldJava(impure, str)  
  
}

Sequence.scala

import scala.annotation.tailrec  
  
*/\*\* Напишите свои решения в тестовых функциях.  
 \*   
 \* Seq(1, 2) match {  
 \* case head +: tail => ???  
 \* case Nil => ???  
 \* case s => ???  
 \* }  
 \*   
 \* https://www.scala-lang.org/api/2.12.0/scala/collection/Seq.html  
 \*/*// Примечание: напишите функции с хвостовой рекурсией  
  
object Sequence {  
  
 /\* a) Найдите последний элемент Seq.  
 \*   
 \*/  
 def testLastElement[A](seq: Seq[A]): Option[A] = Some(seq.last)  
  
 /\* b) Объедините две Seqs (то есть Seq(1, 2) и Seq(3, 4) образуют Seq((1, 3), (2, 4))) - если Seq длиннее игнорируйте оставшиеся элементы.  
 \*   
 \*/  
 def testZip[A](a: Seq[A], b: Seq[A]): Seq[(A, A)] = a.zip(b)  
  
 /\* c) Проверьте, выполняется ли условие для всех элементов в Seq.  
 \*   
 \*/  
 def testForAll[A](seq: Seq[A])(cond: A => Boolean): Boolean = seq.forall(cond)  
  
 /\* d) Проверьте, является ли Seq палиндромом  
 \*   
 \*/  
 def testPalindrom[A](seq: Seq[A]): Boolean = seq.reverse == seq  
  
 /\* e) Реализуйте flatMap используя foldLeft.  
 \*   
 \*/  
 def testFlatMap[A, B](seq: Seq[A])(f: A => Seq[B]): Seq[B] = seq.foldLeft(Seq[Seq[B]]())(\_ ++ f(\_)).flatten  
}

Strings.scala

*/\*\* Напишите ваши решения в тестовых функциях.  
 \*   
 \* https://www.scala-lang.org/api/2.12.3/scala/collection/immutable/StringOps.html  
 \*/*object Strings {  
  
 /\* a) Преобразуйте все символы типа Char в верхний регистр (не используйте заглавные буквы).  
 \*   
 \*/  
 def testUppercase(str: String): String = str.toUpperCase  
  
 /\* b) Вставьте следующие значения в строку:  
 \* Hi my name is <name> and I am <age> years old.  
 \*   
 \*/  
 def testInterpolations(name: String, age: Int): String = s"Hi, my name is **$**name and I am **$**age years old."  
  
 /\* c) Добавьте два числа в следующую строку:  
 \* Hi,  
 \* now follows a quite hard calculation. We try to add:  
 \* a := <value of a>  
 \* b := <value of b>  
 \*   
 \* result is <a + b>  
 \*   
 \*   
 \*/  
 def testComputation(a: Int, b: Int): String = "Hi,\n" +  
 "now follows a quite hard calculation. We try to add:\n" +  
 s" a := **$**a\n" +  
 s" b := **$**b\n\n" +  
 s" return **$**a + **$**b"  
  
 /\* d) Если длина строки равна 2, верните всю строку, иначе верните первые два символа строки.  
 \*/  
 def testTakeTwo(str: String): String = str.length match {  
 case 2 => str  
 case \_ => str.substring(0,1)  
 }  
}

Вывод

Я познакомился и научился использовать функционал стандартной библиотеки языка программирования scala, изучил класс String, обработку исключений, контейнеры Seq и Map, а также пару особенностей, не свойственных языку java (Either и Option).