**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 № 3**

по дисциплине «Функциональное программирование»

на тему:

«**Стандартная библиотека Scala»**

Выполнил: студент группы БВТ1802

Сурин В.И.

Руководитель:

Мосева Марина Сергеевна

Москва 2020

Выполнение

Код программы

1. Adts

**import** scala.util.{Failure, Success, Try}  
*/\*Реализуйте следующие функции.  
 List(1, 2) match {  
 case head :: tail => ???  
 case Nil => ???  
 case l => ???  
 }  
  
 Option(1) match {  
 case Some(a) => ???  
 case None => ???  
 }  
  
 Either.cond(true, 1, "right") match {  
 case Left(i) => ???  
 case Right(s) => ???  
 }  
  
 Try(impureExpression()) match {  
 case Success(a) => ???  
 case Failure(error) => ???  
 }  
  
 Try(impureExpression()).toEither \*/***object** Adts {  
 *//a) Дан List[Int], верните элемент с индексом n* **def** GetNth(list: List[Int], n: Int): Option[Int] = {  
 *Option*(list(n))  
 }  
 *// примените функцию из пункта (a) здесь, не изменяйте сигнатуру* **def** testGetNth(list: List[Int], n: Int): Option[Int] = *GetNth*(list,n)  
 *//b) Напишите функцию, увеличивающую число в два раза.* **def** Double(n: Option[Int]): Option[Int] = {  
 n **match** {  
 **case** Some(a) => *Option*(a\*2)  
 **case** None => n  
 }  
 }  
 *// 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] = {  
 *Either*.*cond*(n % 2 == 0, n, **"Нечетное число."**) **match** {  
 **case** *Left*(i) => *Left*(i)  
 **case** *Right*(s) => *Right*(s)  
 }  
 }  
 *// 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] = {  
 *Try*(a/b) **match** {  
 **case** *Success*(a) => *Right*(a)  
 **case** *Failure*(error) => *Left*(**"Вы не можете делить на ноль."**)  
 }  
 }  
 *// 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)).toEither **match** {  
 **case** *Left*(i) => *Success*(0)  
 **case** *Right*(s) => *Success*(s)  
 }  
 }  
 *// примените функцию из пункта (e) здесь, не изменяйте сигнатуру* **def** testGoodOldJava(impure: String => Int, str: String): Try[Int] = *GoodOldJava*(impure,str)  
}

1. Maps

*/\*\*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** map: Map[String, Int]= *Map*()  
 **var** a=users.groupBy(\_.name)  
 **for** (e <- a) {  
 **var** cc= e.\_2.toBuffer.foldLeft[Int](0)((acc, next) => acc + next.age  
 )/e.\_2.toBuffer.size  
 map+=(e.\_1->cc)  
 }  
 map  
 }  
 */\*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 = {  
 (**for** (elem <- map **if** elem.\_2.name.contains(**"Adam"**)) **yield** elem).size;  
 }  
 */\*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.filter(x => x.\_2.age >= 35)  
 }  
}

1. Sequence

*/\*\*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** LastElement[A](seq: Seq[A]): Option[A] = {  
 seq **match** {  
 **case** last *+: Nil* => *Option*(last)  
 **case** head *+:* tail => *LastElement*(tail)  
 }  
 }  
 **def** testLastElement[A](seq: Seq[A]): Option[A] = *LastElement*(seq)  
 */\*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** Zip[A](a: Seq[A], b: Seq[A]): Seq[(A, A)] = {  
 **def** loop[A](a: Seq[A], b: Seq[A], c: Seq[(A, A)]): Seq[(A, A)] = {  
 a **match** {  
 **case** ahead *+:* atail => b **match** {  
 **case** blast *+: Nil* => c:+(ahead,blast)  
 **case** bhead *+:* btail => loop(atail,btail,c:+(ahead,bhead))  
 }  
 **case** *Nil* => c  
 }  
 }  
 loop(a,b,*Nil*)  
 }  
 **def** testZip[A](a: Seq[A], b: Seq[A]): Seq[(A, A)] = *Zip*(a,b)  
 */\*c) Проверьте, выполняется ли условие для всех элементов в Seq.\*/* **def** ForAll[A](seq: Seq[A])(cond: A => Boolean): Boolean = {  
 **def** loop[A](seq: Seq[A],flag: Boolean)(cond: A => Boolean): Boolean = {  
 seq **match** {  
 **case** head *::* tail => loop(tail,flag && cond(head))(cond)  
 **case** *Nil* => flag  
 }  
 }  
 loop(seq,**true**)(cond)  
 }  
 **def** testForAll[A](seq: Seq[A])(cond: A => Boolean): Boolean = *ForAll*(seq)(cond)  
 */\*d) Проверьте, является ли Seq палиндромом \*/* **def** Palindrom[A](seq: Seq[A]): Boolean = {  
 **def** loop[A](sseq: Seq[A], aseq: Seq[A]): Boolean = {  
 sseq **match** {  
 **case** head *::* tail => loop(tail,aseq = head+:aseq)  
 **case** *Nil* => seq.equals(aseq)  
 }  
 }  
 loop(seq,*Nil*)  
 }  
 **def** testPalindrom[A](seq: Seq[A]): Boolean = *Palindrom*(seq)  
 */\*e) Реализуйте flatMap используя foldLeft.\*/* **def** FlatMap[A, B](seq: Seq[A])(f: A => Seq[B]): Seq[B] = {  
 seq.foldLeft[Seq[B]](*Nil*)((acc, next) => f(next).++:(acc))  
 }  
 **def** testFlatMap[A, B](seq: Seq[A])(f: A => Seq[B]): Seq[B] = *FlatMap*(seq)(f)  
}

1. Strings

*/\*\* 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 = **"Hi my name is %s and I am %d years old."**.format(name,age)  
 */\*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\t a := %d \n\t b := %d \n\n\t result is %d"**.format(a,b,a+b)  
 }  
 */\*d) Если длина строки равна 2, верните всю строку, иначе верните первые два символа строки.\*/* **def** testTakeTwo(str: String): String = str.take(2)  
}