

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

Кафедра ЭВМ

Отчёт по лабораторной работе №1
“Создание простых S-проектов на основе классов”

Проверил:

Выполнил:

Минск 2023

1. Цель

Изучить технику использования классов в Scala.

2. Краткие теоретические сведения

Напишем следующий пример с классом в текстовом файле lab4.scala.

```
Class Person {  
  def hello(name: String): Unit = println(s"Hello, $name!")  
}  
  
object Main22 {  
  def main(args: Array[String]): Unit = {  
    Person.hello("Alice")  
    Person.hello("Bob")  
  }  
}
```

Здесь объявлен класс Person с единственным методом (функцией) hello. Аргументом функции является строковая переменная name. Функция выводит это значение на экране в операторе.

```
println(s"Hello, $name!")
```

Не забываем перед телом функции ставить знак равно.

```
= println(s"Hello, $name!")
```

Хорошим стилем будет вообще заключить тело функции в фигурные скобки, да еще поставить точку с запятой в конце оператора:

```
Class Person {  
  def hello(name: String): Unit = {println(s"Hello, $name!");}  
}  
object Main22 {  
  def main(args: Array[String]): Unit = {  
    Person.hello("Alice")  
    Person.hello("Bob")  
  }  
}
```

Заметим, что в операторе:

```
println(s"Hello, $name!");
```

Термин \$name используется для подстановки значения переменной name (предшествует символ доллара).

Теперь мы хотим ввести с клавиатуры два целых числа и найти их наибольший целый (общий) делитель.

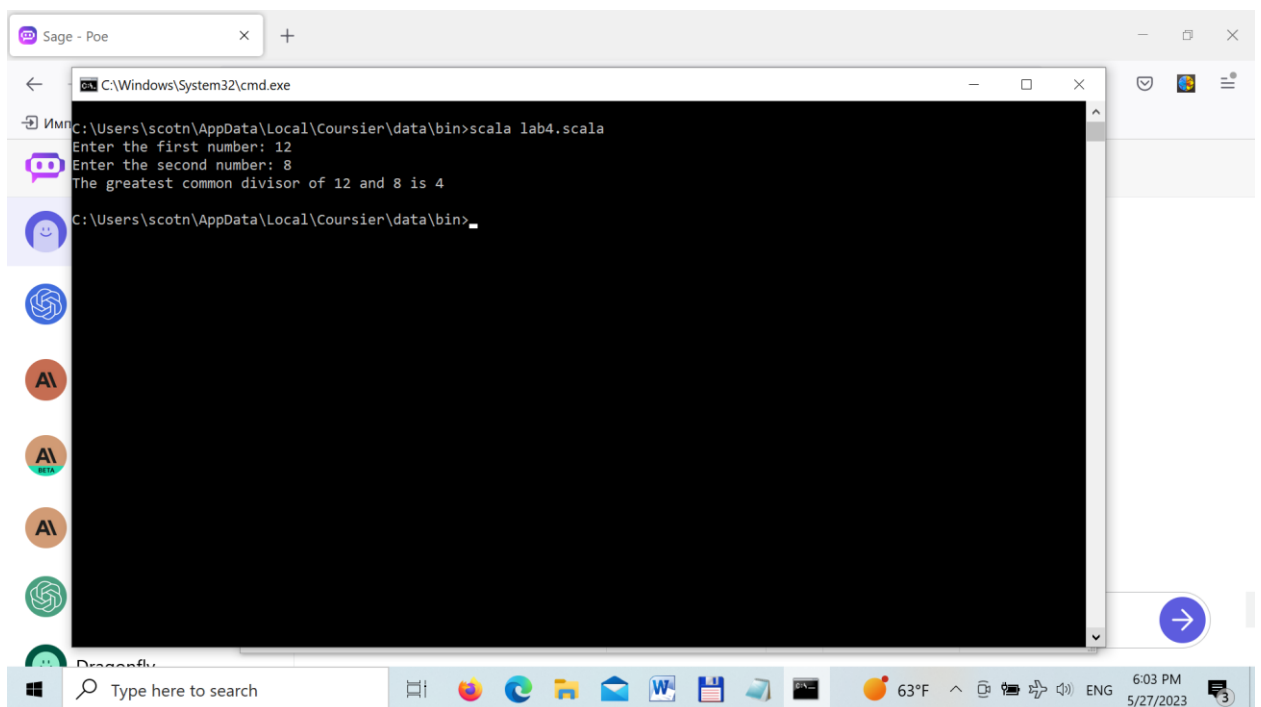
```

object Numbers {
  def gcd(a: Int, b: Int): Int = {
    if (b == 0) a else gcd(b, a % b)
  }
}

object Main22 {
  def main(args: Array[String]): Unit = {
    print("Enter the first number: ")
    val a = scala.io.StdIn.readInt()
    print("Enter the second number: ")
    val b = scala.io.StdIn.readInt()

    val gcdValue = Numbers.gcd(a, b)
    println(s"The greatest common divisor of $a and $b is $gcdValue")
  }
}

```



Определить сумму цифр в записи целого числа:

```

object Main22 {
  def main(args: Array[String]): Unit = {
    print("Enter the number: ")

    val a = scala.io.StdIn.readInt
    var sum = 0
    for (digit <- a.toString) {
      sum += digit.asDigit
    }

    // Print the sum

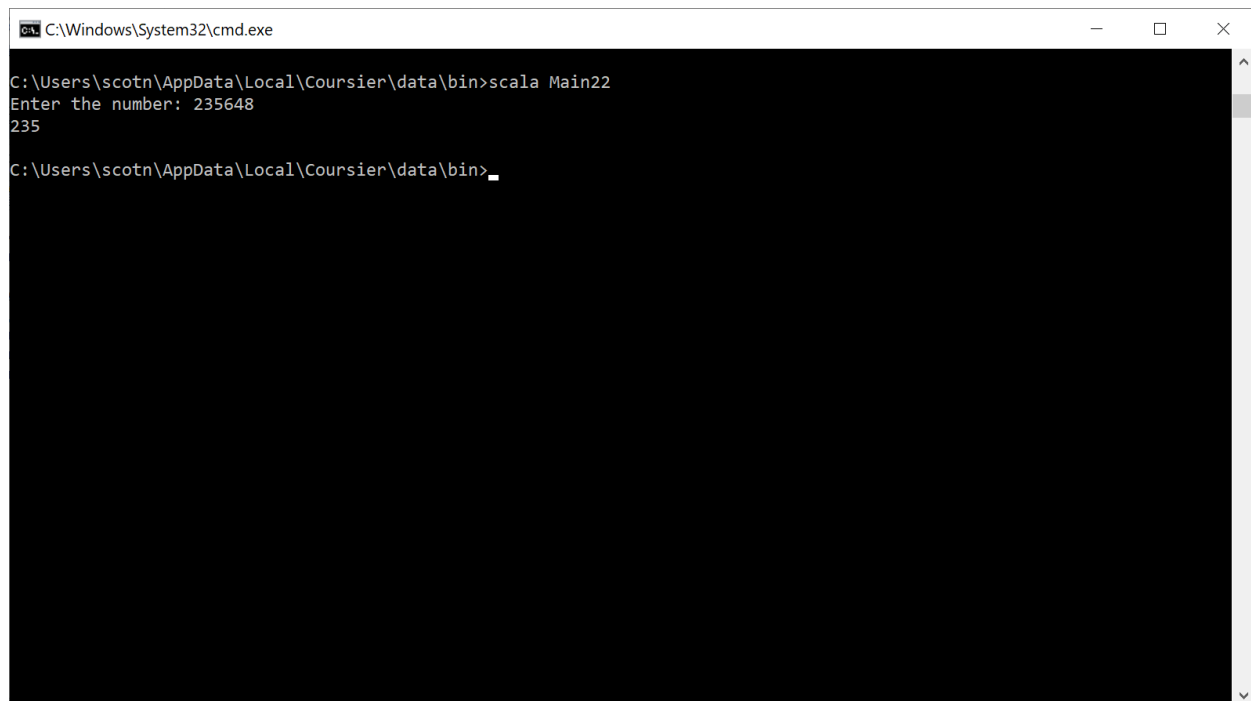
    println(sum)
  }
}

```

```
}  
}
```

Сформировать целое число из первых трех цифр шестизначного числа:

```
object Main22 {  
  def main(args: Array[String]): Unit = {  
    print("Enter the number: ")  
  
    val number = scala.io.StdIn.readInt  
  
    try {  
      val numberString = number.toString  
      val firstThreeDigits = if (numberString.length >= 3 && number >= 0) {  
        numberString.substring(0, 3).toInt  
      } else {  
        throw new Exception("Number does not have at least three digits or is negative")  
      }  
      println(firstThreeDigits)  
    } catch {  
      case e: Exception => println(e.getMessage)  
    }  
  }  
}
```



```
C:\Windows\System32\cmd.exe  
  
C:\Users\scotn\AppData\Local\Coursier\data\bin>scala Main22  
Enter the number: 235648  
235  
  
C:\Users\scotn\AppData\Local\Coursier\data\bin>
```

Записать число в обратном порядке цифр:

```
// Write a number in the reversal order of its digits  
val number = 12345  
val reversedNumber = number.toString.reverse.toInt  
  
// Print the reversed number  
println(reversedNumber)
```

3. Порядок выполнения работы

- Изучить теоретическую часть.
- Получить индивидуальное задание у преподавателя из прилагаемого списка.
- Создать и отладить приложение в среде Scala.
- Написать отчет.
- Защитить работу.

4. Индивидуальное задание

Вариант 1.

Построить генератор случайных чисел по следующей схеме. Вводите 10-значное число с клавиатуры. Формируете два новых целых числа А и В: первое А состоит из первых пяти цифр, второе В – из последних цифр введенного числа, начиная с шестой. Перемножаете числа А и В друг на друга. Первые три цифры результата С, будучи поделенными на 1000, дают первое случайное число REZ. Чтобы сформировать следующее случайное число, прибавляете к Z число С и повторяете процесс. Формируете два новых целых числа А и В: первое А состоит из первых пяти цифр, второе В – из последних цифр числа Z, начиная с шестой. Перемножаете числа А и В друг на друга. Первые три цифры результата С, будучи поделенными на 1000, дают второе случайное число. Чтобы сформировать следующее случайное число, прибавляете к Z число С и повторяете процесс. Сформируйте 5 случайных чисел.

Если z отрицателен, то это значит, что надо заменить первую цифру единицы на ноль и убрать знак “минус”, кроме того, нужно поддерживать длину строки не меньше 10 символов. Сказанное, демонстрируется следующим примером:

```
object Main234 {
  def main(args: Array[String]): Unit = {
    print("Enter the number: ")

    var numberString = ""
    var a = 0
    var b = 0
    var c = 0
    var rez: Float = 0.0
    var z = 0
    numberString = scala.io.StdIn.readLine()
    if ( (numberString.length() <= 10)) {
      println("Incorrect number");
      sys.exit(0) }
  }
}
```

```

for (i <- 1 to 10) {
  a = numberString.substring(0, 5).toInt
  //println(numberString.length());

  b= numberString.substring(5, 10).toInt
  c= a*b
  rez=c.toString().substring(0,3).toFloat / 1000
  z+=c
  println(a);
  println(b);
  println(c);
  println(rez);
  println("z="+ z)
  numberString= numberString.substring(1,numberString.length()-1)
  numberString="011"+z
}
}
}

```

```

C:\Windows\System32\cmd.exe
z=993715967
1199
37159
44553641
0.445
z=1038269608

c:\Users\HP\AppData\Local\Coursier\data\bin>scalac gdc1.scala

c:\Users\HP\AppData\Local\Coursier\data\bin>scala Main234
Enter the number: 12345678901
12345
67890
838102050
0.838
z=838102050
1183
81020
95846660
0.958
z=933948710
1193
39487
47107991
0.471
z=981056701
1198
10567
12659266
0.126

```

Вариант 2.

Использовать предыдущий пример, но только число А получается из цифр, стоящих на четных позициях, а В-на нечетных.

```

def substringFromSymbolsAtEvenPositions(str: String): String = {
  val result = new StringBuilder
  for (i <- str.indices if i % 2 == 1) {
    result.append(str(i))
  }
  result.toString()
}

object Main234 {

```

```

def main(args: Array[String]): Unit = {
    val originalString = "1234567890"
    val substring = substringFromSymbolsAtEvenPositions(originalString)
    println(substring)
}
}

```

Сформируйте по этой схеме 5 случайных чисел.

Вариант 3.

Построить генератор случайных чисел по следующей схеме. Вводите 10-значное число Z с клавиатуры. Формируете два новых целых числа A и B : первое A состоит из первых пяти цифр, второе B – из последних цифр числа Z , начиная с шестой. Дописываете к числу B число A . Получаете число W . Находите $C = Z * W$. Первые три цифры результата C , будучи поделенными на 1000, дают первое случайное число REZ. Чтобы сформировать следующее случайное число, формируете два новых целых числа A и B : первое A состоит из первых пяти цифр, второе B – из последних цифр числа C , начиная с шестой. Дописываете к числу B число A . Получаете число W . Находите $C = C * W$. Первые три цифры результата C , будучи поделенными на 1000, дают второе случайное число REZ. Сформируйте 3 случайных чисел по этой схеме.

Вариант 4.

Построить генератор случайных чисел по следующей схеме. Вводите 16-значное число Z с клавиатуры. Формируете два новых целых числа A и B : первое A состоит из первых восьми цифр, второе B – из последних цифр числа Z , начиная с девятой. Перемножаете числа A и B друг на друга, получаем число C . Первые три цифры результата C , будучи поделенными на 1000, дают первое случайное число REZ. Чтобы сформировать следующее случайное число, умножаете Z на число C и оставляете 16 цифр в результате. Повторяете процесс для сформированного таким образом числа Z . Формируете два новых целых числа A и B : первое A состоит из первых восьми цифр, второе B – из последних цифр числа Z , начиная с девятой. Перемножаете числа A и B друг на друга. Первые три цифры результата C , будучи поделенными на 1000, дают второе случайное число. Чтобы сформировать следующее случайное число, умножаете Z на число C и повторяете процесс. Сформируйте 5 случайных чисел.

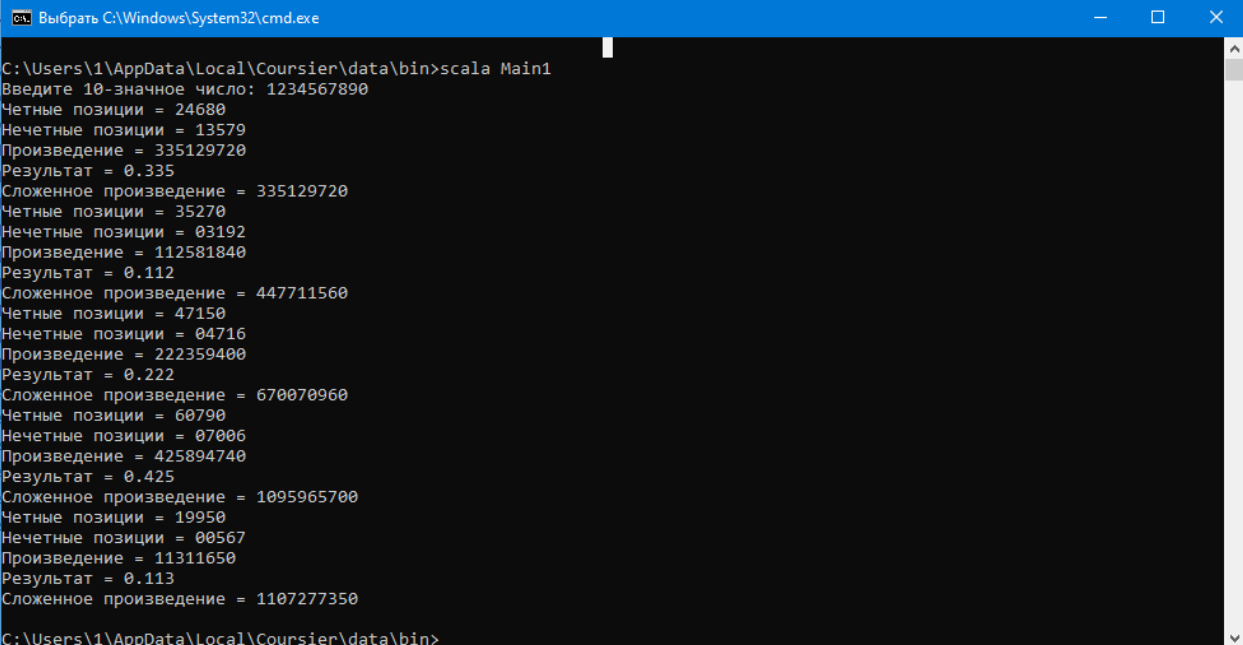
Листинг программы:

```
def substringFromSymbolsAtEvenPositions(str: String): String =
{
  val result = new StringBuilder
  for (i <- str.indices if i % 2 == 1)
  {
    result.append(str(i))
  }
  result.toString()
}

def substringFromSymbolsAtNotEvenPositions(str: String): String =
{
  val result = new StringBuilder
  for (i <- str.indices if i % 2 != 1)
  {
    result.append(str(i))
  }
  result.toString()
}

object Main234
{
  def main(args: Array[String]): Unit =
  {
    print("Enter the number: ")
    var numberString = ""
    var string_a = ""
    var string_b = ""
    var string_c = 0
    var rez: Float = 0.0
    var z = 0
    numberString = scala.io.StdIn.readLine()
    if((numberString.length() < 10))
    {
      println("Incorrent number")
      sys.exit(0)
    }
    for(i <- 1 to 5)
    {
      string_a = substringFromSymbolsAtEvenPositions(numberString)
      string_b = substringFromSymbolsAtNotEvenPositions(numberString)
      string_a = string_a.substring(0, 5)
      string_b = string_b.substring(0, 5)
      string_c = string_a.toInt * string_b.toInt
      rez = string_c.toString().substring(0,3).toFloat / 1000
      z+=string_c
      println("a = " + string_a)
      println("b = " + string_b)
      println("c = " + string_c)
      println("rez = " + rez)
      println("z = " + z)
      numberString = numberString.substring(1,numberString.length()-1)
      numberString = "0" + z
    }
  }
}
```


}
Тест:



```
C:\Users\1\AppData\Local\Coursier\data\bin>scala Main1
Введите 10-значное число: 1234567890
Четные позиции = 24680
Нечетные позиции = 13579
Произведение = 335129720
Результат = 0.335
Сложенное произведение = 335129720
Четные позиции = 35270
Нечетные позиции = 03192
Произведение = 112581840
Результат = 0.112
Сложенное произведение = 447711560
Четные позиции = 47150
Нечетные позиции = 04716
Произведение = 222359400
Результат = 0.222
Сложенное произведение = 670070960
Четные позиции = 60790
Нечетные позиции = 07006
Произведение = 425894740
Результат = 0.425
Сложенное произведение = 1095965700
Четные позиции = 19950
Нечетные позиции = 00567
Произведение = 11311650
Результат = 0.113
Сложенное произведение = 1107277350
C:\Users\1\AppData\Local\Coursier\data\bin>
```

5. Вывод

Познакомились с созданием простых S-проектов на основе классов.
Изучили технику использования классов в Scala.