Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий Центр ускоренного обучения

Отчёт по лабораторной работе №3

«Работа с операторами и одномерными массивами»

Руководитель ст. преподаватель Студент гр. РИЗ-100028у Н. А. Архипов

И. С. Арсентьев

Лабораторная работа №2.

«Работа с операторами и одномерными массивами»

Цель: получить представление о работе с операторами и одномерными массивами в языке программирования Java.

Описание задачи:

Составить 10 программ по представленным задачам, представить листинги программ, во вложении к отчёту приложить файлы готовых классов.

Ход выполнения задач:

1. Напишите программу, в которой пользователь вводит целое число в диапазоне от 1 до 7, а программа определяет по этому числу день недели. Если введенное пользователем число выходит за допустимый диапазон, выводится сообщение о том, что введено некорректное значение. Используйте оператор выбора switch.

```
import java.util.Scanner;
public class example 02 31{
  public static void main(String[] args)
    System.out.println("Введите номер дня недели по порядку:");
    Scanner in = new Scanner(System.in);
    int numberDay = in.nextInt();
    switch(numberDay) {
      case 1: System.out.println("Понедельник");
        break;
      case 2: System.out.println("Вторник");
        break;
      case 3: System.out.println("Среда");
      case 4: System.out.println("Четверг");
        break;
      case 5: System.out.println("Пятница");
        break:
      case 6: System.out.println("Суббота");
        break:
      case 7: System.out.println("Воскресенье");
      default: System.out.println("Ошибка. Дня недели под таким номером не существует!");
        break;
    }
  }
}
```

2. Напишите программу, в которой пользователю предлагается ввести название дня недели. По введенному названию программа определяет порядковый номер дня в неделе. Если пользователь вводит неправильное название дня, программа выводит сообщение о том, что такого дня нет. Предложите версию программы на основе вложенных условных операторов и на основе оператора выбора switch.

```
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры
public class example 02 32 {
  public static void main(String[] args)//начало программы
    System.out.println("Введите название дня недели:");//вывод строки с предложением
ввода пользователю
    Scanner in = new Scanner(System.in);
    String Day = in.nextLine();//строковой переменной Day присваивается значение,введённое
с клавиатуры
    switch(Day)
      case "понедельник": System.out.println("1 день недели");//значение 1 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "вторник": System.out.println("2 день недели");//значение 2 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "среда": System.out.println("3 день недели");//значение 3 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "четверг": System.out.println("4 день недели");//значение 4 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "пятница": System.out.println("5 день недели");//значение 5 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "суббота": System.out.println("6 день недели");//значение 6 кейса
        break;//выход при совпадении
      case "воскресенье": System.out.println("7 день недели");//значение 7 кейса
        break;//выход при совпадении
      default: System.out.println("Ошибка.
                                             Дня
                                                    недели
                                                             под
                                                                   таким
                                                                            номером
                                                                                        не
существует!");//вывод строки на экран при ошибке
        break;//выход при совпадении
   }
}//конец программы
```

Другой вариант программы

```
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры public class example_02_32v2 {
    public static void main(String[] args)//начало программы
    {
        System.out.println("Введите название дня недели:");//вывод строки с предложением ввода пользователю
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        String Day = in.nextLine();//строковой переменной Day присваивается значение,введённое с клавиатуры
```

```
if (Day == "понедельник")//проверка истинности
     System.out.println("1 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day == "вторник")//проверка истинности
     System.out.println("2 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day == "среда")//проверка истинности
     System.out.println("3 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day =="четверг")//проверка истинности
     System.out.println("4 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day =="пятница")//проверка истинности
     System.out.println("5 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day == "суббота")//проверка истинности
     System.out.println("6 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
   else if (Day == "воскресенье")//проверка истинности
     System.out.println("7 день недели");//вывод строки при совпадении со введёнными
данными
           System.out.println("Ошибка.
    else
                                      Дня
                                                                      номером
                                             недели
                                                       под
                                                              таким
                                                                                  не
существует!");//вывод строки на экран при ошибке
 }//конец программы
3. Напишите программу, которая выводит последовательность чисел
Фибоначчи. Первые два числа в этой последовательности равны 1, а каждое
следующее
               число
                         равно
                                   сумме
                                             двух
                                                     предыдущих
                                                                       (получается
последовательность 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 и так далее). Количество
чисел в последовательности вводится пользователем. Предложите версии
программы, использующие разные операторы цикла.
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры
public class example_02_33 {
  public static void main(String[] args)//начало программы
 {
   int num0 = 1;// присвоение значения 1 члену последовательности
   int num1 = 1;// присвоение значения 2 члену последовательности
   int num2;//объявление последующего члена прогрессии
   System.out.println("Введите число членов последовательности Фибоначчи:");//вывод
строки с предложением ввода пользователю
   Scanner in = new Scanner(System.in);//считывание с клавиатуры введённого значения
   int num3 = in.nextInt();//присвоение num3 значения количества членов прогрессии
   System.out.print("1 1 ");//вывод первых 2 членов прогрессии Фибоначчи
   for (int i = 3; i <= num3; i++) \{// перебор членов прогрессии от первого до указанного
пользователем
     num2 = num0 + num1;//вычисление последующих членов прогрессии
     System.out.print(num2 + " ");
     num0 = num1;
     num1 = num2;
```

```
System.out.println();//вывод значений членов прогрессии
}//конец программы
Другой вариант программы:
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры
public class example 02 33v2 {
  public static void main(String[] args) // начало программы
 {
   System.out.println("Введите число членов последовательности Фибоначчи:");//вывод
строки с предложением ввода пользователю
   Scanner in = new Scanner(System.in);//считывание с клавиатуры введённого значения
   int num = in.nextInt();//присвоение num3 значения количества членов прогрессии
   int num1 = 1;//объявление 1 члена последовательности
   int num2 = 1;//объявление 2 члена последовательности
   int i = 3;//начало счётчика последовательности
   System.out.print(num1 + " "+num2+" ");//вывод начала строки
    do {//цикл с постусловием
     int num3= num1 + num2;// инициализация последующего члена последовательности как
суммы двух предыдущих
      num2 = num1;//присвоение значения для действий в цикле
     num1 = num3;//присвоение значения для действий в цикле
     System.out.print(num3 + " ");// вывод последующего члена в строке
     і++;//приращение счётчика
   } while (i <= num);//проверка значения счётчика
 }
}//конец программы
4. Напишите программу, в которой пользователем вводится два целых числа.
Программа выводит все целые числа — начиная с наименьшего (из двух
введенных чисел) и заканчивая наибольшим (из двух введенных чисел).
Предложите разные версии программы (с использованием разных операторов
цикла).
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры
public class example 02 34 {
  public static void main(String[] args) // начало программы
   System.out.println("Введите первое число:");//вывод строки с предложением ввода
пользователю
   Scanner in = new Scanner(System.in);//считывание с клавиатуры введённого значения
   int num1 = in.nextInt();//присвоение num1 значения с клавиатуры
   System.out.println("Введите второе число число:");//вывод строки с предложением ввода
пользователю
   int num2 = in.nextInt();//присвоение num2 значения с клавиатуры
   int Size;//объявление переменной размерности массива
   if (num1 > num2)//сравнение введённых чисел и определение значения размера
```

выделяемой памяти под массив

```
Size = num1 - num2 + 1;//инициализация переменной размера массива если num1>num2
   else
      Size = num2 - num1 + 1;//инициализация переменной размера массива если num2>num1
   System.out.printf("Число целых чисел для массива: %d \n", +Size);//вывод строки на экран
с указанием размера массива
   int Nums[];//объявление массива чисел
    Nums = new int[Size];//объявление и инициализация массива чисел
   for (int i = 0; i <=Size; i++) \{//перебор чисел в массиве по одному со счётчиком
      if (num1 > num2)//заполнение массива числами по порядку если num1>num2
       Nums[i] = num2++;
       System.out.println("Элемент массива ["+i+"] = " + Nums[i]);// Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"
       num1++;//
      else if (num2 > num1)//заполнение массива числами по порядку если num2>num1
       Nums[i] = num1++;
       System.out.println("Элемент массива ["+i+"] = " + Nums[i]);// Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"
       num2++;
     }
   }
}//конец программы
Другой вариант программы:
import java.util.Scanner;//в программе будет использоваться ввод с клавиатуры
public class example 02 34v2 {
  public static void main(String[] args) // начало программы
  {
   System.out.println("Введите первое число:");//вывод строки с предложением ввода
пользователю
   Scanner in = new Scanner(System.in);//считывание с клавиатуры введённого значения
   int num1 = in.nextInt();//присвоение num1 значения с клавиатуры
   System.out.println("Введите второе число число:");//вывод строки с предложением ввода
пользователю
   int num2 = in.nextInt();//присвоение num2 значения с клавиатуры
   int Size;//объявление переменной размерности массива
   int Min;
   if (num1 > num2)//сравнение введённых чисел и определение значения размера
выделяемой памяти под массив
   {
       Size = num1 - num2 + 1;//инициализация переменной размера массива если
num1>num2
       Min = num2;
   }
   else
```

```
Size = num2 - num1 + 1;//инициализация переменной размера массива если
num2>num1
       Min=num1;
     }
    System.out.printf("Число целых чисел для массива: %d \n", +Size);//вывод строки на экран
с указанием размера массива
   int Nums[];//объявление массива чисел
    Nums = new int[Size];//объявление и инициализация массива чисел
   int i = 0;//присвоение переменной счётчика ячеек первого индекса
    Nums[0]=Min;//присвоение первой ячейке массива минимального значения из двух
введённых
   while (i<Size) { //заполнение элементов в массиве циклом while
      Nums[i]=Min;
     System.out.println("Элемент массива ["+i+"] = " + Nums[i]);// Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"
     і++;//приращение счётчика
     Min++;//приращение переменной
   }
  }
}//конец программы
```

5. Напишите программу, в которой вычисляется сумма чисел, удовлетворяющих таким критериям: при делении числа на 5 в остатке получается 2, или при делении на 3 в остатке получается 1. Количество чисел в сумме вводится пользователем. Программа отображает числа, которые суммируются, и значение суммы. Предложите версии программы, использующие разные операторы цикла.

```
import java.util.Scanner; // пакет для подключения класса Scanner, для считывания с консоли значения public class example_02_35 { public static void main(String[] args) // начало программы { Scanner id = new Scanner(System.in);// Создание объекта класса Scanner для считывания числа введённого к консоль
```

System.out.println("Введите количество чисел num для выполнения условий num%5==2 и num%3==1:");// Сообщение пользователю "для красоты и понимания"

int Size = id.nextInt();// Запись в переменную Size (нужная для того чтобы задать размер массива) значения введенного в консоль

System.out.println("Размер массива чисел равен " + Size);// Сообщение пользователю "для красоты и понимания"

```
int[] Nums;//объявление массива Nums = new int[Size];//объявление и инициализация переменной массива чисел int Max = 2147483647, Num1 = 0;//объявление крайних точек перебора целых чисел int sum = 0;//значение переменной суммы элементов массива for (int i = 0; i <= Size; i++) {//перебор чисел в массиве по одному со счётчиком for (Num1 = 0; Num1 <= Max; Num1++) { //заполнение ячеек массива if (Num1 % 5 == 2 && Num1 % 3 == 1)//нахождение каждого элемента массива {
```

```
Nums[i] = Num1;
         sum += Nums[i];
         System.out.println("Элемент массива [" + i + "] = " + Nums[i]);// Сообщение
пользователю "для красоты и понимания"
          Num1++;
          i++;//приращение значений счётчика и шаг к следующему числу
          if (i==Size) {
           System.out.println("Сумма" + Size + " элементов массива равна: " + sum);
         }
       }
     }
   }
}//конец программы
```

Другой вариант программы:

```
import java.util.Scanner; // пакет для подключения класса Scanner, для считывания с консоли
значения
public class example_02_35v2 {
  public static void main(String[] args) // начало программы
```

Scanner id = new Scanner(System.in);// Создание объекта класса Scanner для считывания числа введённого к консоль

System.out.println("Введите количество чисел num для выполнения условий num%5==2 и num%3==1:");// Сообщение пользователю "для красоты и понимания"

int Size = id.nextInt();// Запись в переменную Size (нужная для того чтобы задать размер массива) значения введенного в консоль

System.out.println("Размер массива чисел равен " + Size);// Сообщение пользователю "для красоты и понимания"

```
int[] Nums;//объявление массива
```

Nums = new int[Size];//объявление и инициализация переменной массива чисел

int Max = 2147483647, Num1 = 0, sum = 0;//обьявление крайних точек перебора целых

```
чисел
    int i = 0;//объявление начала отсчёта индексов ячеек массива
    while (i <= Size) {//перебор чисел в массиве по одному со счётчиком
      for (Num1 = 0; Num1 <= Max; Num1++) {//заполнение ячеек массива
        if (Num1 % 5 == 2 && Num1 % 3 == 1)//нахождение каждого элемента массива
          Nums[i] = Num1;
          sum += Nums[i];
          System.out.println("Элемент массива [" + i + "] = " + Nums[i]);// Сообщение
пользователю "для красоты и понимания"}
          Num1++;
          i++;//приращение значений счётчика и шаг к следующему числу
          if (i == Size) {
            System.out.println("Сумма" + Size + " элементов массива равна: " + sum);
          }}}}
}//конец программы
```

6. Напишите программу, в которой создается одномерный числовой массив и заполняется числами, которые при делении на 5 дают в остатке 2 (числа 2, 7,12,17 и так далее). Размер массива вводится пользователем. Предусмотреть обработку ошибки, связанной с вводом некорректного значения

```
import java.util.Scanner; // пакет для подключения класса Scanner, для считывания с консоли
значения
public class example_02_36
  public static void main(String[] args) // начало программы
   try (Scanner scanner = new Scanner(System.in)) //создание объекта Scanner
      System.out.println("Введите целое число num для выполнения условия num%5==2:: ");
      int Size = scanner.nextInt();// Запись в переменную Size (нужная для того чтобы задать
размер массива) значения введенного в консоль
      if (Size \leq 0)
        System.out.println("Некорректный
                                             ввод!Ошибка!Введите
                                                                        именно
                                                                                    целое
положительное число:");
      System.out.println("Размер массива чисел равен " + Size);// Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"
    int[] Nums;//объявление массива
        Nums = new int[Size];//объявление и инициализация переменной массива чисел
        int Max = 2147483647, Num1 = 0, sum = 0;//обьявление крайних точек перебора целых
чисел
        int i = 0;//объявление начала отсчёта индексов ячеек массива
        while (i <= Size) {//перебор чисел в массиве по одному со счётчиком
          for (Num1 = 7; Num1 <= Max; Num1++) {//заполнение ячеек массива
            if (Num1 % 5 == 2)//нахождение каждого элемента массива
            {
              Nums[i] = Num1;
              System.out.println("Элемент массива [" + i + "] = " + Nums[i]);// Сообщение
пользователю "для красоты и понимания"}
              Num1++:
              і++;//приращение значений счётчика и шаг к следующему числу
            }
         }
        }
      }
  }//конец программы
```

7. Напишите программу, в которой создается одномерный символьный массив из 10 элементов. Массив заполняется буквами «через одну», начиная с буквы ' a ': то есть массив заполняется буквами ' a ', ' c ', ' e ', ' д ' и так далее. Отобразите массив в консольном окне в прямом и обратном порядке. Размер массива задается переменной.

```
public class example 02 37 {
  public static void main(String[] args) {// начало программы
   String abc[] = new String [10];// создание массива abc из 10 элементов
   abc[0] = "a";// заполнение каждой ячейки
   abc[1] = "c";
   abc[2] = "e";
   abc[3] = "g";
   abc[4] = "i";
   abc[5] = "k";
   abc[6] = "m";
   abc[7] = "o";
   abc[8] = "q";
   abc[9] = "s";
   System.out.println("Прямой порядок элементов алфавита");// Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"}
   for (int i = 0; i <= 9; i++)
   {
     System.out.print(abc[i] + " ");//вывод элементов с 1 по 10 в прямом порядке с шагом +1
   System.out.println("\nОбратный
                                                             алфавита");//
                                    порядок
                                                элементов
                                                                             Сообщение
пользователю "для красоты и понимания"}
   for (int i = 9; i >= 0; i--){
     System.out.print(abc[i] + " ");//вывод элементов с 1 по 10 в обратном порядке с шагом -1
   }
   }
}// конец программы
8. Напишите программу, в которой создается символьный массив из
10 элементов. Массив заполнить большими (прописными) буквами
английского алфавита. Буквы берутся подряд, но только согласные (то есть
гласные буквы 'A', 'E' и 'I' при присваивании значений элементам массива
нужно пропустить). Отобразите содержимое созданного массива в
консольном окне.
public class example 02 38 {
  public static void main(String[] args) {//начало программы
   String abc[] = new String [20];//создаём массив из 20 элементов,который заполняется
согласными буквами алфавита
   abc[0] = "B";
   abc[1] = "C";
   abc[2] = "D";
   abc[3] = "F";
   abc[4] = "G";
   abc[5] = "H";
   abc[6] = "J";
   abc[7] = "K";
   abc[8] = "L";
   abc[9] = "M";
   abc[10] = "N";
   abc[11] = "P";
   abc[12] = "Q";
```

```
abc[13] = "R";
   abc[14] = "S";
   abc[15] = "T";
   abc[16] = "V";
   abc[17] = "W";
   abc[18] = "X";
   abc[19] = "Z";
   for (int i = 0; i < 10; i++){// перебираем массив с 1 до 10 элемента
     System.out.print(abc[i] + " ");//вывод значения элемента массива с индексом і
   }
}//конец программы
9. Напишите программу, в которой создается массив п заполняется
случайными числами. Массив отображается в консольном окне. В этом
массиве необходимо определить элемент с минимальным значением. В
частности, программа должна вывести значение элемента с минимальным
значением и индекс этого элемента. Если элементов с минимальным
значением несколько, должны быть выведены индексы всех этих элементов.
import java.util.Arrays; // пакет для подключения класса Arrays, для сортировки элементов
массива по возрастанию
import java.util.Random; // пакет для подключения класса Random и создания объекта для
генерации случайного числа
import java.util.Scanner; // пакет для подключения класса Scanner, для считывания с консоли
значения
public class example 02 39 {
   public static void main(String[] args)
     Scanner id = new Scanner(System.in);
                                              // Создание объекта класса Scanner для
считывания числа введённого к консоль
     System.out.println("Введите размер массива");// Сообщение пользователю "для красоты
и понимания"
     int Size = id.nextInt();
                                    // Запись в переменную Size (нужная для того чтобы
задать размер массива)
     //значения введенного в консоль
     System.out.println("Размер массива равен "+ Size); // Сообщение пользователю "для
красоты и понимания"
     int[] nums = new int[Size];
                                         // Создание массива с размером введённым из
консоли
     Random random = new Random();
                                                // Создание объекта класса Random для
генерации "случайного" числа
     for (int i = 0; i < nums.length; i++){
       nums[i] = random.nextInt(200);
                                      // Присвоение і-тому элементу массива случайного
значения
       System.out.println("Элемент массива ["+i+"] = " + nums[i]); // Сообщение пользователю
"для красоты и понимания"
     }
     Arrays.sort(nums);
                                    // Сортировка массива по возрастанию его элементов
```

System.out.println("Произведена сортировка массива");

// Сообщение

```
пользователю "для красоты и понимания"
     for (int i = 0; i < nums.length; i++){
        System.out.println("Элемент массива ["+i+"] после сортировки = " + nums[i]);//
Сообщение пользователю "для красоты и понимания"
   }
 }
10. Напишите программу, в которой создается целочисленный массив,
заполняется случайными числами и после этого значения элементов в
массиве сортируются в порядке убывания значений.
import java.util.Arrays; // пакет для подключения класса Arrays, для сортировки элементов
массива по возрастанию
import java.util.Random; // пакет для подключения класса Random и создания объекта для
генерации случайного числа
import java.util.Scanner; // пакет для подключения класса Scanner, для считывания с консоли
значения
public class example 02 40 {
  public static void main(String[] args)//начало программы
    Scanner id = new Scanner(System.in);
                                                // Создание объекта класса Scanner для
считывания числа введённого к консоль
    System.out.println("Введите размер массива:");// Сообщение пользователю "для красоты
и понимания"
    int Size = id.nextInt();
                                // Запись в переменную Size (нужная для того чтобы задать
размер массива)
    //значения введенного в консоль
    System.out.println("Размер массива равен "+ Size); // Сообщение пользователю "для
красоты и понимания"
    //Создаем массив случайных чисел
    Integer arr[] = new Integer[Size];//заполняем массив размера Size случайными числами от
0 до 10000
    for(int i = 0; i < arr.length; i++) {
      arr[i] = (int)(Math.random() * 10000);
      System.out.print(arr[i] + " ");//вывод элементов массива в одну строку
    System.out.print("\nотсортированный массив: \n");//Сортируем массив
    int a=0;//введём промежуточную переменную для перебора методом "пузырька"
    for(int i = 0; i < arr.length; i++){//перебираем массив по всей длине
      for(int j = i+1; j < arr.length; j++){
        if(arr[i]<arr[i]){</pre>
          a = arr[i];
          arr[i] = arr[j];
          arr[j] = a;
}}}
    for (int i = 0; i < arr.length; i++){//вывод на экран отсортированного массива
      System.out.println("Элемент массива ["+i+"] после сортировки = " + arr[i]);// Сообщение
пользователю "для красоты и понимания"
    } }
}//конец программы
```

Вывод:

С помощью языка Java можно разрабатывать ПО, которое будет работать с массивами данных.

В листингах представлены решения поставленных задач, в некоторых предложены альтернативные решения с помощью других операторов.

Работа программ проверена в среде, результаты отображаются в окне терминала среды.

Решения задач построены для выполнения в виртуальной среде машины Java, файлы классов будут прикреплены в соответствующий архив во вложении.