**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
  
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ  
Центр ускоренного обучения

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 11**по дисциплине «Курсовое проектирование Java»

**Тема: «Введение в функциональное программирование и Stream API»**

|  |  |
| --- | --- |
| Студент группы РИВ-410938у | М.О. Покуль |
| Преподаватель: | Н.А. Архипов |

**Екатеринбург 2024**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Постановка задачи 3](#_Toc190894483)

[2 Описание задачи 4](#_Toc190894484)

[3 Ход выполнения работы. 5](#_Toc190894485)

[3.2 Функция, которая принимает на вход два массива целых чисел и возвращает новый массив, содержащий только те элементы, которые есть в обоих массивах. 7](#_Toc190894486)

[3.3 Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые начинаются с большой буквы. 9](#_Toc190894487)

[3.4 Функция, которая принимает на вход список чисел и возвращает новый список, содержащий квадраты этих чисел. 11](#_Toc190894488)

[3.5 Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат заданную подстроку. 13](#_Toc190894489)

[3.6 Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые делятся на заданное число без остатка. 15](#_Toc190894490)

[3.7 Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые имеют длину больше заданного значения. 17](#_Toc190894491)

[3.8 Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые больше заданного значения. 19](#_Toc190894492)

[3.9 Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат только буквы (без цифр и символов). 21](#_Toc190894493)

[3.10 Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые меньше заданного значения. 22](#_Toc190894494)

[4 Вывод 24](#_Toc190894495)

1. Постановка задачи

Получить представление о функциональном программировании и Stream API.

1. Описание задачи
2. Написать функцию, которая принимает на вход массив целых чисел и возвращает новый массив, содержащий только четные числа из исходного массива.
3. Написать функцию, которая принимает на вход два массива целых чисел и возвращает новый массив, содержащий только те элементы, которые есть в обоих массивах.
4. Написать функцию, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые начинаются с большой буквы.
5. Написать функцию, которая принимает на вход список чисел и возвращает новый список, содержащий квадраты этих чисел.
6. Написать функцию, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат заданную подстроку.
7. Написать функцию, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые делятся на заданное число без остатка.
8. Написать функцию, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые имеют длину больше заданного значения.
9. Написать функцию, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые больше заданного значения.
10. Написать функцию, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат только буквы (без цифр и символов).
11. Написать функцию, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые меньше заданного значения.
12. Ход выполнения работы.
    1. **Функция, которая принимает на вход массив целых чисел и возвращает новый массив, содержащий только четные числа из исходного массива.**

package Lab11;  
  
import java.util.Arrays;  
import java.util.Random;  
import java.util.Scanner;  
  
public class Task1 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива");  
 int size = in.nextInt();  
  
 int[] arr = new int[size];  
  
 Random random = new Random();  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 arr[i] = random.nextInt();  
 }  
  
 System.*out*.println("Массив arr : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr));  
   
 int[] arrResult = *filterEvenNumbers*(arr);  
  
 System.*out*.println("Массив arrResult : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arrResult));  
 }  
  
 public static int[] filterEvenNumbers(int[] arr){  
 return Arrays.*stream*(arr).filter(x -> x % 2 ==0).toArray();  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход два массива целых чисел и возвращает новый массив, содержащий только те элементы, которые есть в обоих массивах.

package Lab11;  
  
import java.util.Arrays;  
import java.util.Random;  
import java.util.Scanner;  
  
public class Task2 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива");  
 int size = in.nextInt();  
  
 int[] arr1 = new int[size];  
 int[] arr2 = new int[size];  
  
 Random random = new Random();  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 arr1[i] = random.nextInt(200);  
 arr2[i] = random.nextInt(200);  
 }  
  
 System.*out*.println("Массив arr1 : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr1));  
 System.*out*.println("Массив arr2 : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr2));  
   
 int[] arrResult = *findCommonElemenets*(arr1, arr2);  
  
 System.*out*.println("Массив arrResult : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arrResult));  
 }  
  
 public static int[] findCommonElemenets(int[] arr1, int[] arr2){  
 return Arrays.*stream*(arr1).filter(x -> Arrays.*stream*(arr2).anyMatch(y -> y == x)).toArray();  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые начинаются с большой буквы.

package Lab11;  
  
import java.util.List;  
import java.util.stream.Collectors;  
  
public class Task3 {  
 public static void main(String[] args) {  
 String string = "Нзвание функции, Которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, Содеражащий только те строки, которые Начинаются с большой буквы.";  
  
 List<String> strings = List.*of*(string.split(" "));  
 System.*out*.println("\nСтрока после сплитования : \n");  
 for (String e : strings) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
  
 List<String> stringAfter = *filterCapitalizedStrings*(strings);  
  
 System.*out*.println("\nСтрока после преобразования : \n");  
 for (String e : stringAfter) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
 }  
  
 public static List<String> filterCapitalizedStrings(List<String> list){  
 return list.stream().filter(s -> Character.*isUpperCase*(s.charAt(0))).collect(Collectors.*toList*());  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список чисел и возвращает новый список, содержащий квадраты этих чисел.

package Lab11;  
  
import java.util.ArrayList;  
import java.util.List;  
import java.util.Random;  
import java.util.stream.Collectors;  
  
public class Task4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 List<Integer> integers = new ArrayList<>();  
 Random random = new Random();  
  
 System.*out*.println("\nСписок до: \n");  
  
 for (int i = 0; i < 10; i++) {  
 integers.add(random.nextInt(1000));  
 System.*out*.println(integers.get(i));  
 }  
  
 List<Integer> integersAfter = *squareList*(integers);  
  
 System.*out*.println("\nСписок после возведения в квадрат: \n");  
  
 for (Integer i : integersAfter) {  
 System.*out*.println(i);  
 }  
 }  
  
 public static List<Integer> squareList(List<Integer> list){  
 return list.stream().map(x -> x \* x).collect(Collectors.*toList*());  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат заданную подстроку.

package Lab11;  
  
import java.util.ArrayList;  
import java.util.List;  
import java.util.Scanner;  
import java.util.stream.Collectors;  
  
public class Task5 {  
 public static List<String> filterSubstring(List<String> list, String substring){  
 return list.stream().filter(s -> s.contains(substring)).collect(Collectors.*toList*());  
 }  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива:");  
 int size = in.nextInt();  
 in.nextLine();  
 System.*out*.println();  
  
 List<String> strings = new ArrayList<>();  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 System.*out*.println("Введите "+i+" элемент:");  
 strings.add(in.nextLine());  
 }  
   
 System.*out*.println("\nВведите подстроку:");  
 String substring = in.nextLine();  
  
 System.*err*.println("\nОтфильтрованные элементы:\n"+*filterSubstring*(strings, substring));  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые делятся на заданное число без остатка.

package Lab11;  
  
import java.util.Arrays;  
import java.util.Scanner;  
  
public class Task6 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива");  
 int size = in.nextInt();  
  
 int[] arr = new int[size];  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 System.*out*.println("Введите "+i+" элемент:");  
 arr[i] = in.nextInt();  
 }  
  
 System.*out*.println("\nВведите делитель");  
 int num = in.nextInt();  
  
 System.*out*.println("\nМассив arr : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr));  
   
 int[] arrResult = *filterNumbers*(arr, num);  
  
 System.*out*.println("\nМассив arrResult : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arrResult));  
 }  
  
 public static int[] filterNumbers(int[] arr, int num){  
 return Arrays.*stream*(arr).filter(x -> x % num ==0).toArray();  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые имеют длину больше заданного значения.

package Lab11;  
  
import java.util.List;  
import java.util.Scanner;  
import java.util.stream.Collectors;  
  
public class Task7 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.println("Введите строки разделя их ;");  
 String string = in.nextLine();  
  
 System.*out*.println("\nВведите максимальную длину");  
 int lenght = in.nextInt();  
  
 List<String> strings = List.*of*(string.split(";"));  
 System.*out*.println("\nСтроки после сплитования : ");  
 for (String e : strings) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
  
 List<String> stringAfter = *filterStrings*(strings, lenght);  
  
 System.*out*.println("\nСтроки после преобразования : ");  
 for (String e : stringAfter) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
 }  
  
 public static List<String> filterStrings(List<String> list, int length){  
 return list.stream().filter(s -> s.length() <= length).collect(Collectors.*toList*());  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые больше заданного значения.

package Lab11;  
  
import java.util.Arrays;  
import java.util.Scanner;  
  
public class Task8 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива");  
 int size = in.nextInt();  
  
 int[] arr = new int[size];  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 System.*out*.println("Введите "+i+" элемент:");  
 arr[i] = in.nextInt();  
 }  
  
 System.*out*.println("\nВведите ограничение");  
 int num = in.nextInt();  
  
 System.*out*.println("\nМассив arr : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr));  
   
 int[] arrResult = *filterNumbers*(arr, num);  
  
 System.*out*.println("\nМассив arrResult : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arrResult));  
 }  
  
 public static int[] filterNumbers(int[] arr, int num){  
 return Arrays.*stream*(arr).filter(x -> x > num).toArray();  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список строк и возвращает новый список, содержащий только те строки, которые содержат только буквы (без цифр и символов).

package Lab11;  
  
import java.util.List;  
import java.util.Scanner;  
import java.util.stream.Collectors;  
  
public class Task9 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
  
 System.*out*.println("Введите строки разделя их ;");  
 String string = in.nextLine();  
  
 List<String> strings = List.*of*(string.split(";"));  
 System.*out*.println("\nСтроки после сплитования : ");  
 for (String e : strings) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
  
 List<String> stringAfter = *filterStrings*(strings);  
  
 System.*out*.println("\nСтроки после преобразования : ");  
 for (String e : stringAfter) {  
 System.*out*.println(e);  
 }  
 }  
  
 public static List<String> filterStrings(List<String> list){  
 return list.stream().filter(s -> s.matches("[a-zA-Zа-яА-ЯёЁ]+")).collect(Collectors.*toList*());  
 }  
}

* 1. Функция, которая принимает на вход список целых чисел и возвращает новый список, содержащий только те числа, которые меньше заданного значения.

package Lab11;  
  
import java.util.Arrays;  
import java.util.Scanner;  
  
public class Task10 {  
 public static void main(String[] args) {  
 Scanner in = new Scanner(System.*in*);  
 System.*out*.println("Введите размер массива");  
 int size = in.nextInt();  
  
 int[] arr = new int[size];  
  
 for (int i = 0; i < size; i++) {  
 System.*out*.println("Введите "+i+" элемент:");  
 arr[i] = in.nextInt();  
 }  
  
 System.*out*.println("\nВведите ограничение");  
 int num = in.nextInt();  
  
 System.*out*.println("\nМассив arr : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arr));  
   
 int[] arrResult = *filterNumbers*(arr, num);  
  
 System.*out*.println("\nМассив arrResult : ");  
 System.*out*.println(Arrays.*toString*(arrResult));  
 }  
  
 public static int[] filterNumbers(int[] arr, int num){  
 return Arrays.*stream*(arr).filter(x -> x < num).toArray();  
 }  
}

1. Вывод

Получено представление о функциональном программировании и Stream API.