

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчет по лабораторной работе №1

Специальность ПО9(з)

Выполнил
Д. Н. Кухарев,
студент группы ПО9

Проверил
А. А. Крощенко,
ст. преп. кафедры ИИТ,
«__k_____2024 г.

Брест 2024

Цель работы: научиться разрабатывать простейшие программы на языке программирования Java, получить практический опыт работы с компилятором javac.

Вариант 9

Задание 1. Для переданной в качестве параметра последовательности из N целых чисел написать утилиту, распределяющую числа: количество одноцифрных чисел, двуцифрных, трехцифрных и т. д.

Выполнение:

Код программы

Main.java:

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        IntDynamicArray[] value;
        IntDynamicArray digits_amount = new IntDynamicArray();
        IntDynamicArray initial = new IntDynamicArray();
        for(int i = Const.CYCLE_NULL; i < args.length; ++i){
            initial.add(Integer.parseInt(args[i]));
        }
        System.out.print("Initial array: "); initial.show();
        for(int i = Const.CYCLE_NULL; i < args.length; ++i){
            if(digits_amount.find(args[i].length()) == Const.NO_RES){
                digits_amount.add(args[i].length());
            }
        }
        value = new IntDynamicArray[digits_amount.size()];
        for(int i = Const.INITIALIZE_INT; i < digits_amount.size(); ++i){
            value[i] = new IntDynamicArray();
        }
        for(int i = Const.CYCLE_NULL; i < args.length; ++i){
            for(int j = Const.CYCLE_NULL; j < digits_amount.size(); ++j){
                if(digits_amount.get(j) == args[i].length()){
                    value[j].add(Integer.parseInt(args[i]));
                }
            }
        }
        for(int i = Const.INITIALIZE_INT; i < digits_amount.size(); ++i){
            System.out.print("Array with " + digits_amount.get(i) + " significant numbers: "); value[i].show();
        }
    }
}
```

IntDynamicArray.java:

```
public class IntDynamicArray {
    private int[] array;
    private int size;
```

```

private int capacity;
public IntDynamicArray(){
    capacity = 10;
    array = new int[capacity];
    size = Const.INITIALIZE_INT;
}
public int size(){
    return size;
}
public void resize(){
    capacity *=2;
    int[] newArray = new int[capacity];
    System.arraycopy(array, 0, newArray, 0, size);
    array = newArray;
}
public void add(int number){
    if(size == capacity){
        resize();
    }
    array[size] = number;
    ++size;
}
public int replace(int number, int index){
    if(index < size){
        array[index] = number;
        return 0;
    }else{
        return -1;
    }
}
public void remove(int index){
    if(index < 0 || index >= size){
        throw new IndexOutOfBoundsException("Index out of bounds: " + index);
    }
    for(int i = index; i < size-1; ++i){
        array[i] = array[i+1];
    }
    --size;
}
public int get(int index){
    if(index < 0 || index >= size){
        throw new IndexOutOfBoundsException("Index out of bounds: " + index);
    }
    return array[index];
}

```

```

public int find(int value){
    for(int i = Const.INITIALIZE_INT; i < size; ++i){
        if(array[i] == value){
            return i;
        }
    }
    return Const.NO_RES;
}

public void show(){
    System.out.print('[');
    for(int i = 0; i < size; ++i){
        if(i < size-1){
            System.out.print(array[i] + ", ");
        }
        else{
            System.out.print(array[i]);
        }
    }
    System.out.print(']'); System.out.println();
}
}

```

Const.java:

```

public class Const {
    public static int NO_RES = -1;
    public static int ALL_PROCESSED = 0;
    public static int INITIALIZE_INT = 0;
    public static int CYCLE_NULL = 0;
}

```

Спецификация ввода

>java Main <число1> <число2> <число3>...<числоN>

Пример

>java Main 1 2 23 123 324 21 2131

Рисунки с результатами работы программы

```

C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task1\src>javac Const.java IntDynamicArray.java Main.java
C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task1\src>java Main 1 22 2 15 234 123 41341 2343 433980 4 2345 11111
Initial array: [1, 22, 2, 15, 234, 123, 41341, 2343, 433980, 4, 2345, 11111]
Array with 1 significant numbers: [1, 2, 4]
Array with 2 significant numbers: [22, 15]
Array with 3 significant numbers: [234, 123]
Array with 5 significant numbers: [41341, 11111]
Array with 4 significant numbers: [2343, 2345]
Array with 6 significant numbers: [433980]

```

Задание 2. Написать метод shiftLeft(double[] array, int shift), который сдвигает элементы массива array на заданное число позиций shift влево.

Выполнение:

Код программы

Main.java:

```
import java.text.DecimalFormat;
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter elements amount: ");
        int amount = in.nextInt();
        double[] initial = fillRandom(amount);
        double[] shifted;
        System.out.print("Enter shift: ");
        int shift = in.nextInt();
        System.out.println(shift);
        System.out.print("Initial array: "); Show(initial);
        long startTime = System.nanoTime();
        shifted = rshiftLeft(initial, shift);
        long endTime = System.nanoTime();
        System.out.print("Recursion shift (runtime " + (endTime-startTime) + " ns): "); Show(shifted);
        startTime = System.nanoTime();
        shifted = shiftLeft(initial, shift);
        endTime = System.nanoTime();
        System.out.print("Reversal shift (runtime " + (endTime-startTime) + " ns): "); Show(shifted);
    }

    public static double[] rshiftLeft(double[] array, int shift) {
        if (shift <= 0) {
            return array;
        } else {
            double[] shiftedArray = new double[array.length];
            double tmp = array[0];

            for (int i = 0; i < array.length - 1; i++) {
                shiftedArray[i] = array[i + 1];
            }

            shiftedArray[array.length - 1] = tmp;
        }
    }
}
```

```

        return rshiftLeft(shiftedArray, shift - 1);
    }
}

public static double[] shiftLeft(double[] array, int shift){
    int length = array.length;
    shift = shift % length;
    reverseArray(array, 0, shift-1);
    reverseArray(array, shift, length-1);
    reverseArray(array, 0, length-1);
    return array;
}

public static void reverseArray(double[] array, int start_pos, int end_pos){
    double tmp = 0;
    while(start_pos < end_pos){
        tmp = array[start_pos];
        array[start_pos] = array[end_pos];
        array[end_pos] = tmp;
        ++start_pos;
        --end_pos;
    }
}

public static double[] fillRandom(int amount){
    double[] res = new double[amount];
    for(int i = 0; i < amount; ++i){
        res[i] = Math.random()*100;
    }
    return res;
}

public static void Show(double[] arr){
    DecimalFormat doubleFormat = new DecimalFormat("#.##");
    String formatted;
    System.out.print("[");
    for(int i = 0; i < arr.length; ++i){
        formatted = doubleFormat.format(arr[i]);
        if(i < arr.length-1){
            System.out.print(formatted + ", ");
        } else{
            System.out.println(formatted + "]");
        }
    }
}

```

```

    }
}
}

```

Спецификация ввода

>java Main

Рисунки с результатами работы программы

```

C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task2\src>java Main
Enter elements amount: 10
Enter shift: 5
5
Initial array: [22,22, 67,16, 72,17, 71,8, 48,89, 0,58, 21,79, 82,82, 54,31, 82,46]
Recursion shift (runtime 25100 ns): [0,58, 21,79, 82,82, 54,31, 82,46, 22,22, 67,16, 72,17, 71,8, 48,89]
Reversal shift (runtime 11800 ns): [0,58, 21,79, 82,82, 54,31, 82,46, 22,22, 67,16, 72,17, 71,8, 48,89]

```

Задание 3. Написать метод String xor(String str1, String str2), который возвращает строку получающуюся операцией XOR битового представлением для введенных строк.

Выполнение:

Код программы

Main.java:

```

import java.nio.charset.StandardCharsets;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        if(args.length < 2){
            System.out.println("Enter 2 strings!");
            return;
        }
        System.out.println(xor(args[0], args[1]));
    }

    public static String xor(String str1, String str2){
        byte[] bytes1 = str1.getBytes(StandardCharsets.UTF_8);
        byte[] bytes2 = str2.getBytes(StandardCharsets.UTF_8);
        byte[] bytes;
        byte fill_remainder = 0;
        if(bytes1.length > bytes2.length){
            bytes = new byte[bytes1.length];
            for(int i = 0; i < bytes1.length; ++i){
                if(i <= bytes2.length-1){
                    bytes[i] = (byte) (bytes1[i] ^ bytes2[i]);
                }else{
                    bytes[i] = (byte) (bytes1[i] ^ fill_remainder);
                }
            }
        }else{
            bytes = new byte[bytes2.length];
            for(int i = 0; i < bytes2.length; ++i){
                if(i <= bytes1.length-1){
                    bytes[i] = (byte) (bytes1[i] ^ bytes2[i]);
                }else{
                    bytes[i] = (byte) (bytes2[i] ^ fill_remainder);
                }
            }
        }
        return new String(bytes, StandardCharsets.UTF_8);
    }
}

```

```

    }
}
}else{
    bytes = new byte[bytes2.length];
    for(int i = 0; i < bytes2.length; ++i){
        if(i <= bytes1.length-1){
            bytes[i] = (byte) (bytes1[i] ^ bytes2[i]);
        }else{
            bytes[i] = (byte) (bytes2[i] ^ fill_remainder);
        }
    }
}
}
return new String(bytes, StandardCharsets.UTF_8);
}
}

```

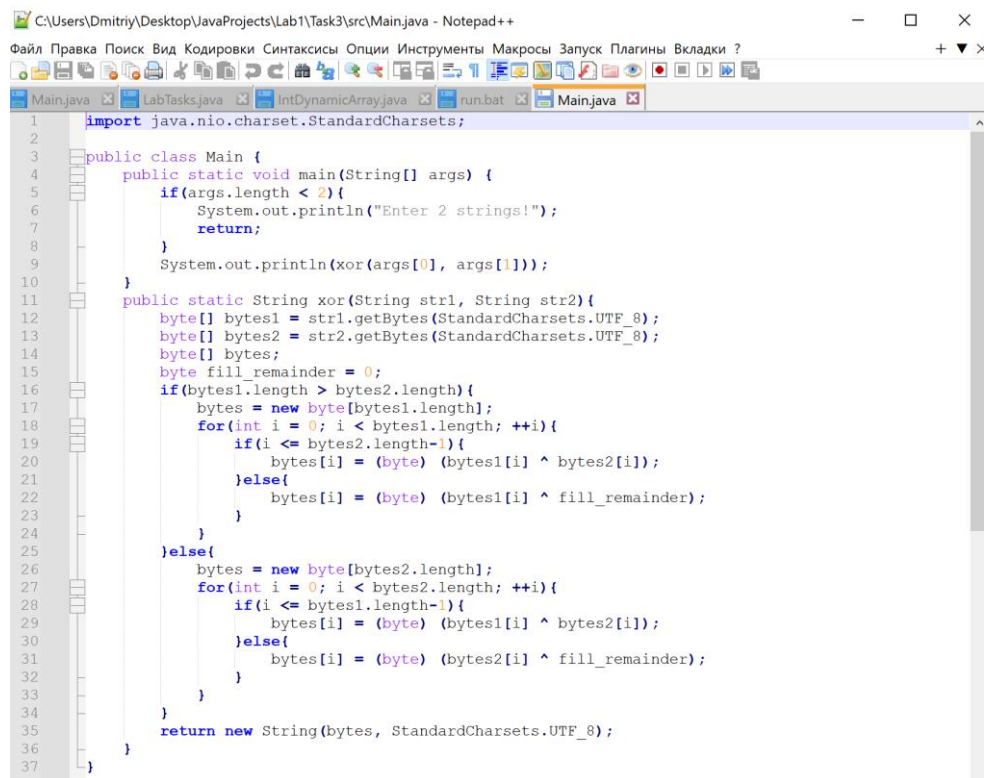
Спецификация ввода

>java Main "<строка1>" "<строка2>"

Пример

>java Main string1 string2

Рисунки с результатами работы программы




```
C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task3\src>javac Main.java

C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task3\src>java Main gf
Enter 2 strings!

C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task3\src>java Main firststring secondstring
g

C:\Users\Dmitriy\Desktop\JavaProjects\Lab1\Task3\src>java Main 123qwfiogfq 0933hbsdf
```

Вывод: научился разрабатывать простейшие программы на языке программирования Java, получил практический опыт работы с компилятором javac.