Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины
ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет"
кафедра Прикладной математики и информатики

Лабораторная работа №6

по курсу " Введение в программирование на Java"

по теме " Исключения в Java "

Выполнил студент гр. ІПЗ-12а Егоров А. А.
Проверил: Середа А.А.

Донецк – 2014

Задание

1. В предыдущих лабораторных работах (№1, 2, 3, 5) добавить контроль правильности исходных данных (как на этапе получения входных данных так и на этапе обработки).
2. При получении неправильных данных генерировать требуемое исключение.
3. Для выполнения лабораторной работы создать свой класс исключений.

Исходный код

```
package lab.yegorov;

/**
 * Created by AdminPC on 13.02.14.
 */

public class Main {
    public static void main(String args[]) {

        try
        {
            for(int a = 10; a < 16; ++a) {
                priorityTest1(a, a + 2, a - 2);
                priorityTest2(a, a + 2, a - 2);
                priorityTest3(a, a + 2, a - 2);
            }

            priorityTest4(true, false, false);
            priorityTest5(true, false, false);

            priorityTest4(false, false, true);
            priorityTest5(false, false, true);

            priorityTest4(true, true, false);
            priorityTest5(true, true, false);

            priorityTest4(true, true, true);
            priorityTest5(true, true, true);

            priorityTest4(false, false, false);
            priorityTest5(false, false, false);


            for(int a = 10; a < 16; ++a) {
                associativityTest1(a, a + 2, a - 5);
                associativityTest2(a, a + 2, a - 5);
                associativityTest3(a, a + 2, a - 5);
            }

            associativityTest4(true, false, false);
```

```
        associativityTest5(true, false, false);

        associativityTest4(false, false, true);
        associativityTest5(false, false, true);

        associativityTest4(true, true, false);
        associativityTest5(true, true, false);

        associativityTest4(true, true, true);
        associativityTest5(true, true, true);

        associativityTest4(false, false, false);
        associativityTest5(false, false, false);

        for(int a = 5; a < 9; ++a) {
            addTest(a, a+3);
            modTest(a, a-3);
            assignmentWithSubtractionTest(a, a+3);
            orTest(a, a+3);
            xorWithAssignmentTest(a, a+3);
            moreTest(a, a+3);
        }

        boolXorTest(true, true);
        boolXorWithAssignmentTest(true, true);
        boolXorWithAssignmentTest2(true, true);

        boolXorTest(true, false);
        boolXorWithAssignmentTest(true, false);
        boolXorWithAssignmentTest2(true, false);

        boolXorTest(false, true);
        boolXorWithAssignmentTest(false, true);
        boolXorWithAssignmentTest2(false, true);

        boolXorTest(false, false);
        boolXorWithAssignmentTest(false, false);
        boolXorWithAssignmentTest2(false, false);

        boolNotTest(true);
        boolNotTest(false);

    }catch (MyException e)
```

```
        {
            System.out.println(e.message);
        }


    }
    public static int add(int a, int b) {
        return a + b;
    }
    public static int mod(int a, int b) {
        return a % b;
    }
    public static int assignmentWithSubtraction(int a, int b) {
        return a -= b;
    }
    public static int or(int a, int b) {
        return a | b;
    }
    public static int xorWithAssignment(int a, int b) {
        return a ^= b;
    }
    public static boolean more(int a, int b) {
        return a > b;
    }
    public static boolean boolXor(boolean a, boolean b) {
        return a ^ b;
    }
    public static boolean boolNot(boolean a) {
        return !a;
    }
    public static boolean boolXorWithAssignment(boolean a, boolean b) {
        return a ^= b;
    }

    //-------//

    public static void priorityTest1(int a, int b, int c) throws MyException {
        int t;
        if((t = add(a,mod(b,c))) == (a + b % c))
            System.out.println("Priority operators \"a + b % c\" "+ t +" is
work!");
        else
```

```
            throw new MyException("Priority operators \"a + b % c\" not working
correctly!");
    }

    public static void priorityTest2(int a, int b, int c) throws MyException {
        int t;
        if((t = assignmentWithSubtraction(a, add(b, c))) == (a -= b + c))
            System.out.println("Priority operators \"a -= b + c\" "+ t +" is
work!");
        else
            throw new MyException("Priority operators \"a -= b + c\" not working
correctly!");
    }

    public static void priorityTest3(int a, int b, int c) throws MyException {
        int t;
        if((t = xorWithAssignment(a, or(b, c))) == (a ^= b | c))
            System.out.println("Priority operators \"a ^= b | c\" "+ t +" is
work!");
        else
            throw new MyException("Priority operators \"a ^= b | c\" not working
correctly!");
    }

    public static void priorityTest4(boolean a, boolean b, boolean c) throws
MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXorWithAssignment(a, boolXor(b, c))) == (a ^= b ^ c))
            System.out.println("Priority operators \"a ^= b ^ c\" "+ t +" is
work!");
        else
            throw new MyException("Priority operators \"a ^= b ^ c\" not working
correctly!");
    }

    public static void priorityTest5(boolean a, boolean b, boolean c) throws
MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXorWithAssignment(a, boolXor(boolNot(b), boolNot(c)))) == (a
^= !b ^ !c))
            System.out.println("Priority operators \"a ^= !b ^ !c\" "+ t +" is
work!");
        else
```

```
            throw new MyException("Priority operators \"a ^= !b ^ !c\" not
working correctly!");
    }

    //-----//

    public static void associativityTest1(int a, int b, int c) throws MyException
{
        int t;
        if((t = mod(mod(a, b), c)) == (a % b % c))
            System.out.println("Associativity operators \"a % b % c\" "+ t +" is
work!");
        else
            throw new MyException("Associativity operators \"a % b % c\" not
working correctly!");
    }

    public static void associativityTest2(int a, int b, int c) throws MyException
{
        int t;
        if((t = assignmentWithSubtraction(a, assignmentWithSubtraction(b, c)))
== (a -= b -= c))
            System.out.println("Associativity operators \"a -= b -= c\" "+ t +"
is work!");
        else
            throw new MyException("Associativity operators \"a -= b -= c\" not
working correctly!");
    }

    public static void associativityTest3(int a, int b, int c) throws MyException
{
        int t;
        if((t = xorWithAssignment(a, xorWithAssignment(b, c))) == (a ^= b ^= c))
            System.out.println("Associativity operators \"a ^= b ^= c\" "+ t +"
is work!");
        else
            throw new MyException("Associativity operators \"a ^= b ^= c\" not
working correctly!");
    }

    public static void associativityTest4(boolean a, boolean b, boolean c) throws
MyException {
        boolean t;
```

```
        if((t = boolXor(boolXor(a, b), c)) == (a ^ b ^ c))
            System.out.println("Associativity operators \"a ^= b ^ c\" "+ t +"
is work!");
        else
            throw new MyException("Associativity operators \"a ^= b ^ c\" not
working correctly!");
    }

    public static void associativityTest5(boolean a, boolean b, boolean c) throws
MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXorWithAssignment(a, boolXorWithAssignment(b, c))) == (a ^=
b ^= c))
            System.out.println("Associativity operators \"a ^= b ^= c\" "+ t +"
is work!");
        else
            throw new MyException("Associativity operators \"a ^= b ^= c\" not
working correctly!");
    }

    //-----//

    public static void addTest(int a, int b) throws MyException {
        int t;
        if((t = add(a, b)) == (a + b))
            System.out.println("Method \"add\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"add\" not working correctly!");
    }

    public static void modTest(int a, int b) throws MyException {
        int t;
        if((t = mod(a, b)) == (a % b))
            System.out.println("Method \"mod\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"mod\" not working correctly!");
    }

    public static void assignmentWithSubtractionTest(int a, int b) throws
MyException {
        int t;
        if((t = assignmentWithSubtraction(a,b)) == (a -= b))
```

```
            System.out.println("Method \"assignmentWithSubtraction\" "+ t +" is
work!");
        else
            throw new MyException("Method \"assignmentWithSubtraction\" "+ t +"
is work!");
    }

    public static void orTest(int a, int b) throws MyException {
        int t;
        if((t = or(a, b)) == (a | b))
            System.out.println("Method \"or\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"or\" not working correctly!");
    }

    public static void xorWithAssignmentTest(int a, int b) throws MyException {
        int t;
        if((t = xorWithAssignment(a, b)) == (a ^= b))
            System.out.println("Method \"xorWithAssignment\" "+ t +" is work!");
        else
            throw  new  MyException("Method  \"xorWithAssignment\"  not  working
correctly!");
    }

    public static void moreTest(int a, int b) throws MyException {
        boolean t;
        if((t = more(a, b)) == (a > b))
            System.out.println("Method \"more\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"more\" not working correctly!");
    }

    public static void boolXorTest(boolean a, boolean b) throws MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXor(a, b)) == (a ^ b))
            System.out.println("Method \"boolXor\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"boolXor\" not working correctly!");
    }

    public static void boolNotTest(boolean a) throws MyException {
        boolean t;
        if((t = boolNot(a)) == (!a))
```

```
            System.out.println("Method \"boolNot\" "+ t +" is work!");
        else
            throw new MyException("Method \"boolNot\" not working correctly!");
    }

    public static void boolXorWithAssignmentTest(boolean a, boolean b) throws
MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXorWithAssignment(a, b)) == (a ^= b))
            System.out.println("Method  \"boolXorWithAssignment\"  "+  t  +"  is
work!");
        else
            throw new MyException("Method \"boolXorWithAssignment\" not working
correctly!");
    }

    public static void boolXorWithAssignmentTest2(boolean a, boolean b) throws
MyException {
        boolean t;
        if((t = boolXorWithAssignment(b, a)) == (b ^= a))
            System.out.println("Method  \"boolXorWithAssignment\"  "+  t  +"  is
work!");
        else
            throw new MyException("Method \"boolXorWithAssignment\" not working
correctly!");
    }
}

class MyException extends Exception {
    public String message;
    public MyException(String message)
    {
        this.message = message;
    }
}
```

```
package lab.yegorov;

import java.text.DecimalFormat;
import java.util.NoSuchElementException;
import java.util.Random;
import java.util.Scanner;

/**
 * Created by AdminPC on 13.02.14.
 */
/*
1.    Написать на java класс, который реализует функционал работы с массивом, приведенный в варианте задания.
    Обязательно создать методы: введение массива, вывод массива, сортировка массива (любым методом).
2.    Создать класс для тестирования методов работы с массивом, создать минимум 10 тестов.

Variant 3.  Создать матрицу M на N, для которой подсчитать сумму элементов каждой строки.
 */
public class Main {
    public static void main(String args[]) {
        Test.testing();
    }
}

class Matrix {
    private double[][] matrix;

    public Matrix(int m, int n) {
        matrix = new double[m][n];

    }

    public void watchMatrix() {
        DecimalFormat format = new DecimalFormat();
        format.setDecimalSeparatorAlwaysShown(false);

        for(int i = 0; i < matrix.length; ++i) {
            for(int j = 0; j < matrix[i].length; ++j) {
                System.out.print(format.format(matrix[i][j]) + "\t");
            }
```

```
            System.out.println();
        }
    }
    public void inputMatrix() {
        Scanner scan = new Scanner(System.in);

        double tempInput = 0;
        for(int i = 0; i < matrix.length; ++i) {
            for(int j = 0; j < matrix[i].length; ++j) {

                while (true) {
                    try {
                        System.out.print("Введите элемент матрицы (" + (i + 1)
+ ", " + (j + 1) + ") :\n>>> ");

                        if(scan.hasNextDouble())
                            tempInput = scan.nextDouble();
                        else
                        {
                            scan.nextLine();
                            continue;
                        }

                        if (tempInput < 0)
                            throw    new    NegativDoubleNumber("Отрицательное
число");
                        else
                            break;
                    } catch (NegativDoubleNumber ex) {
                        System.out.println("Exception. " + ex.about() + " Try
Again...");
                            //scan.nextLine(); //Clear buffer
                    }
                }
                matrix[i][j] = tempInput;

                //Random rand = new Random();
                //matrix[i][j] = 20 + (100 - 20) * rand.nextDouble();
            }
        }
        scan.close();

    }
```

```
    private double input(int i, int j, Scanner scan) throws NegativDoubleNumber
{
        double tempInput;
        System.out.print("Введите элемент матрицы (" + (i + 1) + ", " + (j + 1)
+ ") :\n>>> ");
        tempInput = Double.parseDouble(scan.nextLine());
        if (tempInput < 0) throw new NegativDoubleNumber("Отрицательное число");
        return tempInput;
    }

    public void sortMatrix() {
        for(int i = 0; i < matrix.length; ++i) {
            /* Сортировка методом вставки с прямым включением */
            int k;
            double temp;
            for(int ii = 1; ii < matrix[i].length; ++ii ) {
                if(matrix[i][ii] < matrix[i][ii-1]) {
                    temp = matrix[i][ii];
                    k = ii - 1;
                    while(k >= 0 && temp <  matrix[i][k]) {
                        matrix[i][k + 1] = matrix[i][k];
                        k--;
                    }
                    matrix[i][k+1] = temp;
                }
            }
        }
    }

    public void sumMatrixElementLine() {
        System.out.println("Сумма элементов строк: ");
        double tempSum = 0;
        for(int i = 0; i < matrix.length; ++i) {
            for(int j = 0; j < matrix[i].length; ++j) {
                tempSum += matrix[i][j];
            }
            System.out.println("" + (i + 1) + "\t = " + tempSum);
            tempSum = 0;
        }
    }
}
```

```
class Test {
    public static void testing() {
        Matrix m = new Matrix(3,3);
        m.inputMatrix();
        System.out.println("Введенная матрица:");
        m.watchMatrix();
        m.sumMatrixElementLine();
        m.sortMatrix();
        System.out.println("\nОтсортированная по строкам матрица:");
        m.watchMatrix();
        m = null;
    }
}

class NegativDoubleNumber extends Exception {
    public NegativDoubleNumber(String m)
    {
        super(m);
    }
    public String about() {
        return super.getMessage();
    }
}
```

```
package lab.yegorov;

/**
 * Created by AdminPC on 14.02.14.
 */

/*

public class Main {
    public static void main(String args[]) {
        Task t1, t2, t3;
        t1 = new Task(5.0, 7);
        t2 = new Task(3.2, 7);
        t3 = new Task(1.0, 7);
        System.out.println("Task1 = " + t1.answer());
        System.out.println("Task2 = " + t2.answer());
        System.out.println("Task3 = " + t3.answer());

        TestTask test1, test2, test3;
        test1 = new TestTask(5.0, 7, 65);
        test2 = new TestTask(3.2, 7, 42.6);
        test3 = new TestTask(1.0, 7, 13);
        try {
            test1.testMethod();
            test2.testMethod();
            test3.testMethod();
        } catch (IncorrectAnswerException e) {
            System.out.println("Exception: "+e.getMessage());
        }
    }
}
class Task {
    private double m;   // граммы
    private int n;      // n-й день рождения
    private double firstDay;
    private double secondDay;
    private double newDay;
    public Task(double m, int n) {
        this.m = m;
        this.n = n;
        firstDay = secondDay = m;
    }
    private double fibonacci(int n) {
```

```
        if(n <= 2) return m;
        return fibonacci(n - 2) + fibonacci(n - 1);
    }
    private double cycleSolve() {
        for(int i = 2; i < this.n; ++i) {
            newDay = firstDay + secondDay;
            firstDay = secondDay;
            secondDay = newDay;
        }
        return newDay;
    }
    public double answer() {
        return cycleSolve();
        //return fibonacci(n);
    }
}

class TestTask extends Task {
    final private double EPS = 0.000001;
    private double myAnswer;
    public TestTask(double m, int n, double myAnswer) {
        super(m, n);
        this.myAnswer = myAnswer;
    }
    public void testMethod() throws IncorrectAnswerException {
        double testAnswer = answer();
        if(Math.abs(testAnswer - myAnswer) < EPS)
            System.out.println("true! " + testAnswer + " (programm answer) = "
+ myAnswer + " (my answer)");
        else
            throw new IncorrectAnswerException("false! " + testAnswer + "
(programm answer) != " + myAnswer + " (my answer)");
    }
}

class IncorrectAnswerException extends Exception {
    public IncorrectAnswerException(String m)
    {
        super(m);
    }
}
```

```
package lab.yegorov;

import java.util.Arrays;
import java.util.Random;
import java.util.Scanner;
import java.util.Vector;

/**
 * Created by AdminPC on 14.02.14.
 */

/*
Задание на лабораторную работу:
1.    Разработать в программе следующие классы:
- класс, содержащий функцию main;
- класс для методов работы со строками;
- класс для методов тестирования, производный от класса основной программы.
2.    Создать объекты классов программы и тестирования в функции main().
    Все классы описать внутри отдельного пакета.
    Тесты должны запускаться вместе с тестами остальных лабораторных работ.
3.    Выполнить и протестировать программу.

Variant 3.  Задана строка a. Преобразовать каждое слово в строке так,
чтобы все предыдущие  вхождения его последней буквы были заменены на заданный
символ b.
Пример
a=”минимум”,b=”.” => rez = “.ини.ум”.
 */

public class Main {
    public static void main(String args[]) {
        ReplaceCharTest t = new ReplaceCharTest();
        try {
            t.Test();
            t.writeInputStringAndReplaceChar();
            t.Test();
        } catch (RandomException e) {
            System.out.println("Exception: "+e.getMessage());
        }

    }
}
```

```
class ReplaceChar {
    private String inputString;
    private char b;

    public ReplaceChar(String inputString, char b) {
        this.inputString = inputString;
        this.b = b;
    }

        public String toConvert() {

        Vector<String> word = new Vector<String>();
        word.addAll(Arrays.asList(inputString.split("[     ,.?!:;–<>()\\\\\\-0-
9]")));
        word.removeAll(Arrays.asList("")); //удаляем пустые строки
        word.trimToSize();

        Vector<String> punct = new Vector<String>();
        punct.addAll(Arrays.asList(inputString.split("\\p{L}")));
        punct.removeAll(Arrays.asList("")); //удаляем пустые строки
        punct.trimToSize();

        char endChar;
        int endNum;
        StringBuilder strBuild;
        String rezult = "";

        for(int it = 0; it < word.size(); ++it) {
            endNum  = (word.elementAt(it)).length() - 1;
            endChar = (word.elementAt(it)).charAt(endNum);

            strBuild = new StringBuilder(word.elementAt(it));
            for(int i = endNum-1; i >= 0; --i) {
                if((strBuild.charAt(i)) == endChar)
                    strBuild.setCharAt(i,b);
            }
            word.remove(it);
            word.add(it,strBuild.toString());
        }

        boolean t = isfirstPunct();
```

```
        for(int i = 0, j = 0; i+j < word.size() + punct.size();) {
            if(t) {
                if(j < punct.size())
                    rezult += punct.elementAt(j++);
                if(i < word.size())
                    rezult += word.elementAt(i++);
            }
            else {
                if(i < word.size())
                    rezult += word.elementAt(i++);
                if(j < punct.size())
                    rezult += punct.elementAt(j++);
            }
        }

        return rezult;
    }
    private boolean isfirstPunct() {
        char[] m = " ,.?!:;–()<>0123456789".toCharArray();
        for(int i=0; i<m.length; ++i) {
            if(m[i]==inputString.charAt(0))
                return true;
        }
        return false;
    }
    public String getInputString() {
        return inputString;
    }
    public void setInputString(String inputString) {
        this.inputString = inputString;
    }

    public char getReplaceChar() {
        return b;
    }
    public void setReplaceChar(char b) {
        this.b = b;
    }
}

class ReplaceCharTest extends ReplaceChar {
    public ReplaceCharTest() {
```

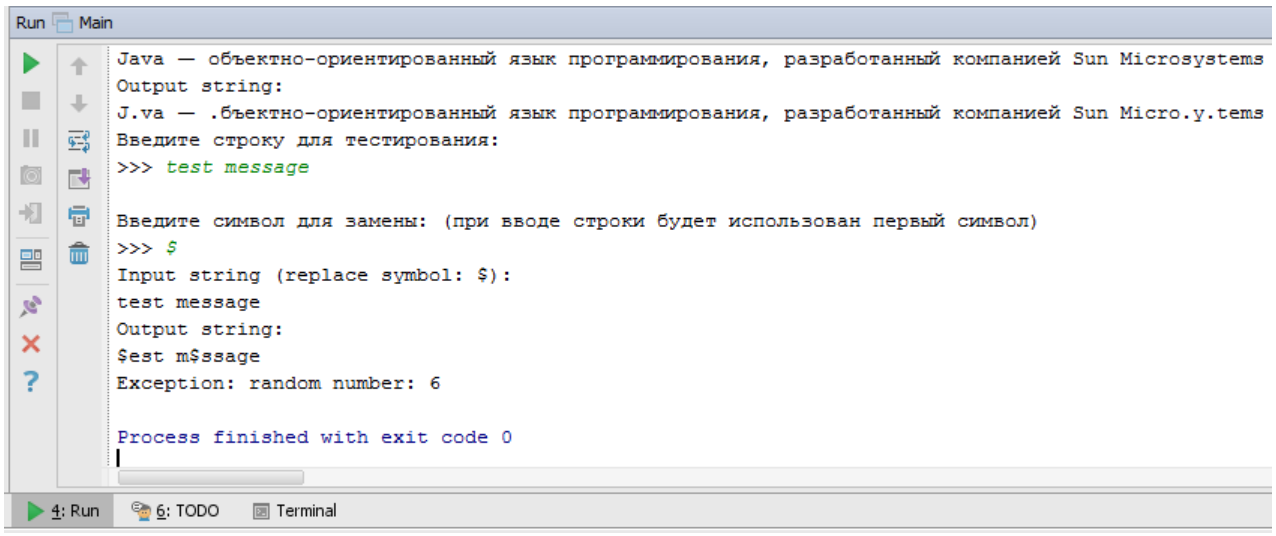
```
        super("Java — объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems " +
                "(в последующем приобретённой компанией Oracle)",'.');
    }
    public void writeInputStringAndReplaceChar() {
        Scanner cin = new Scanner(System.in);
        try {
            System.out.print("Введите строку для тестирования:\n>>> ");
            setInputString(cin.nextLine());

            System.out.print("\nВведите символ для замены: (при вводе строки будет использован первый символ)\n>>> ");
            setReplaceChar(cin.nextLine().charAt(0));

        }catch (Exception e) {
            System.out.println("exception...");
            System.exit(0);
        }
    }
    public void Test() throws RandomException {
        System.out.println("Input string (replace symbol: "+getReplaceChar()+"): \n"+getInputString());
        System.out.println("Output string: \n"+toConvert());
        Random rand = new Random();
        int r;
        if(((r = rand.nextInt(20)) % 20) < 10 ) throw new RandomException("random number: "+r);
    }
}

class RandomException extends Exception {
    public RandomException(String s) {
        super(s);
    }
}
```

Экранные формы


Run
Main
Java — объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems
Output string:
J.va — .бъектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Micro.y.tems
Введите строку для тестирования:
>>> test message
Введите символ для замены: (при вводе строки будет использован первый символ)
>>> $
Input string (replace symbol: $):
test message
Output string:
$est m$ssage
Exception: random number: 6
Process finished with exit code 0
4: Run
6: TODO
Terminal