

Федеральное агентство связи

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «Математической кибернетики и информационных технологий»

Лабораторная работа №4. Реализация стека/дека.

по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Выполнил студент

группы БФИ1902

Михайлов М.Р.

Москва 2021

Задания:

1. Отсортировать строки файла, содержащие названия книг, в алфавитном порядке с

использованием двух деков.

2. Дек содержит последовательность символов для шифровки сообщений. Дан

текстовый файл, содержащий зашифрованное сообщение. Пользуясь деком, расшифровать текст. Известно, что при шифровке каждый символ сообщения заменялся следующим за ним в деке по часовой стрелке через один.

3. Даны три стержня и n дисков различного размера. Диски можно надевать на

стержни, образуя из них башни. Перенести n дисков со стержня А на стержень С,

сохранив их первоначальный порядок. При переносе дисков необходимо соблюдать

следующие правила:

- на каждом шаге со стержня на стержень переносить только один диск;
- диск нельзя помещать на диск меньшего размера;
- для промежуточного хранения можно использовать стержень В.

Реализовать алгоритм, используя три стека вместо стержней А, В, С. Информация

о дисках хранится в исходном файле.

4. Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр

файла проверить баланс круглых скобок в тексте, используя стек.

5. Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр

файла проверить баланс квадратных скобок в тексте, используя дек. 6. Дан файл из символов. Используя стек, за один просмотр файла напечатать

сначала все цифры, затем все буквы, и, наконец, все остальные символы, сохраняя

исходный порядок в каждой группе символов.

7. Дан файл из целых чисел. Используя дек, за один просмотр файла напечатать

сначала все отрицательные числа, затем все положительные числа, сохраняя исходный порядок в каждой группе.

8. Дан текстовый файл. Используя стек, сформировать новый текстовый файл,

содержащий строки исходного файла, записанные в обратном порядке: первая

строка становится последней, вторая – предпоследней и т.д.

9. Дан текстовый файл. Используя стек, вычислить значение логического выражения,

записанного в текстовом файле в следующей форме:

$\langle \text{ЛВ} \rangle ::= T \mid F \mid (N\langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle A \langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle X \langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle O \langle \text{ЛВ} \rangle),$

где буквами обозначены логические константы и операции:

T – True, F – False, N – Not, A – And, X – Xor, O – Or.

10. Дан текстовый файл. В текстовом файле записана формула следующего вида:

$\langle \text{Формула} \rangle ::= \langle \text{Цифра} \rangle \mid M(\langle \text{Формула} \rangle, \langle \text{Формула} \rangle) \mid N(\langle \text{Формула} \rangle, \langle \text{Формула} \rangle)$

$\langle \text{Цифра} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

где буквами обозначены функции:

M – определение максимума, N – определение минимума.

Используя стек, вычислить значение заданного выражения.

11. Дан текстовый файл. Используя стек, проверить, является ли содержимое текстового файла правильной записью формулы вида:

$\langle \text{Формула} \rangle ::= \langle \text{Терм} \rangle \mid \langle \text{Терм} \rangle + \langle \text{Формула} \rangle \mid \langle \text{Терм} \rangle - \langle \text{Формула} \rangle$

$\langle \text{Терм} \rangle ::= \langle \text{Имя} \rangle \mid (\langle \text{Формула} \rangle)$

$\langle \text{Имя} \rangle ::= x \mid y \mid z$

Ход выполнения лабораторной работы:

Результат выполнения задания 1 представлен на рисунке 1

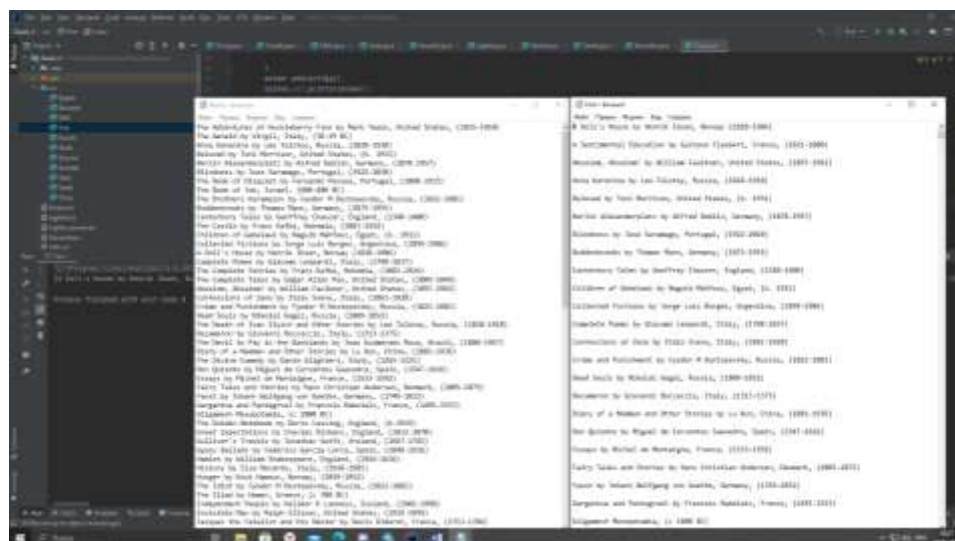


Рисунок 1 – результат выполнения задания №1

Результат выполнения задания 2 представлен на рисунке 2

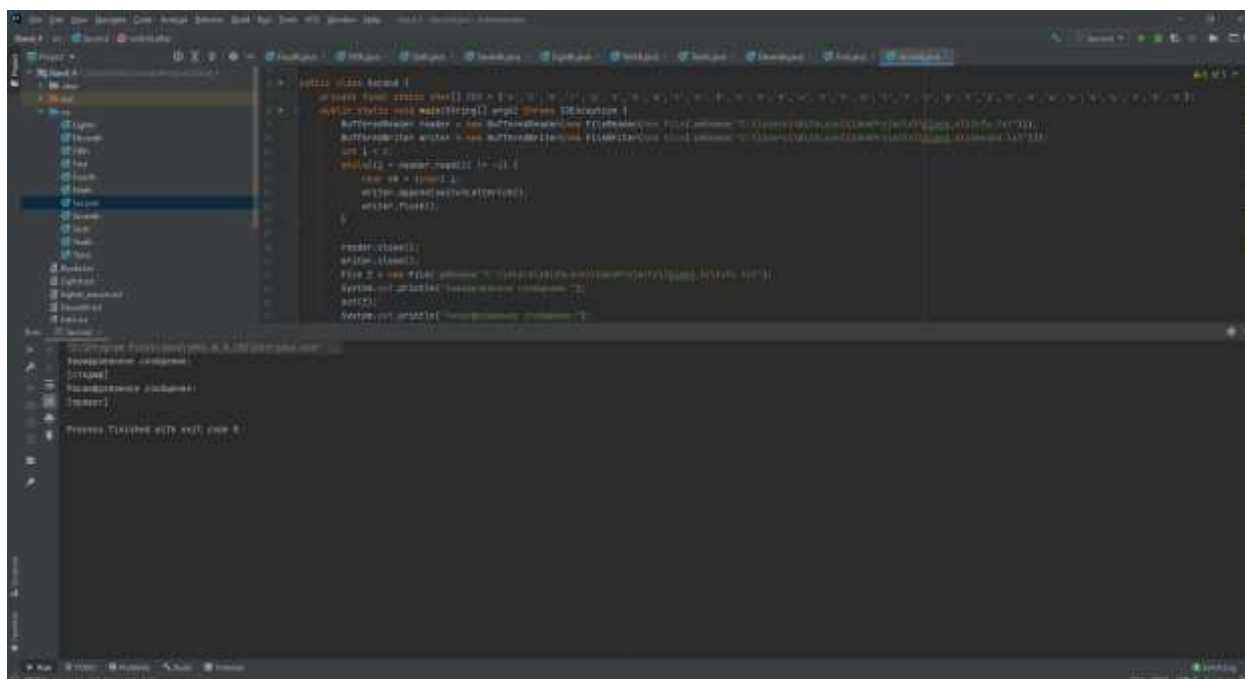


Рисунок 2 – результат выполнения задания №2

Результат выполнения задания 3 представлен на рисунке 3

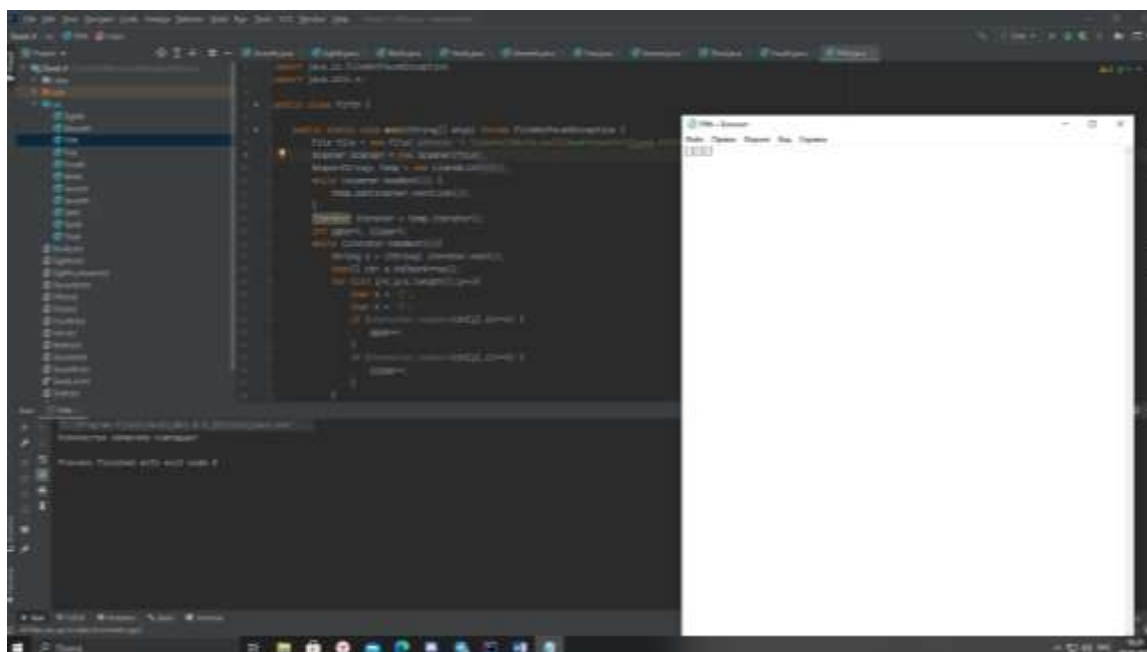


Рисунок 5 – результат выполнения задания №5

Результат выполнения задания 6 представлен на рисунке 6

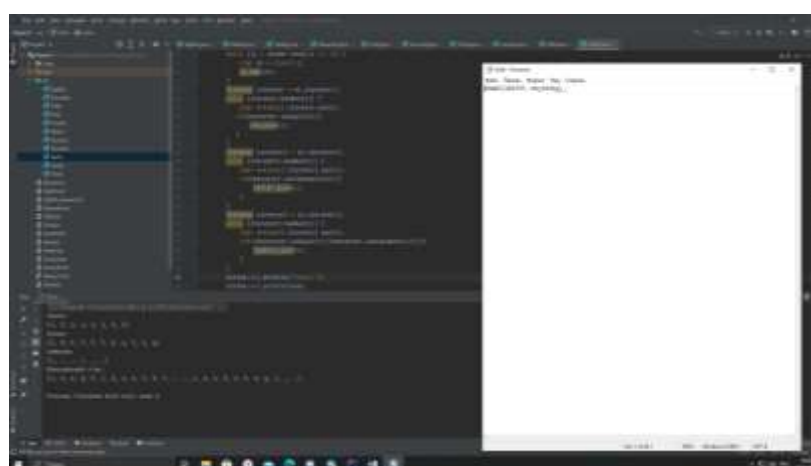


Рисунок 6 – результат выполнения задания №6

Результат выполнения задания 7 представлен на рисунке 7

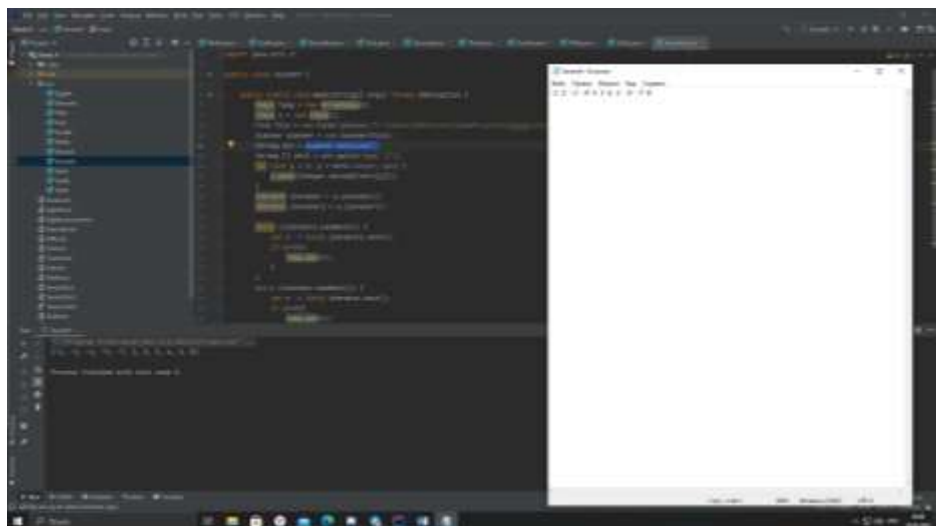


Рисунок 7 – результат выполнения задания №7

Результат выполнения задания 8 представлен на рисунке 8

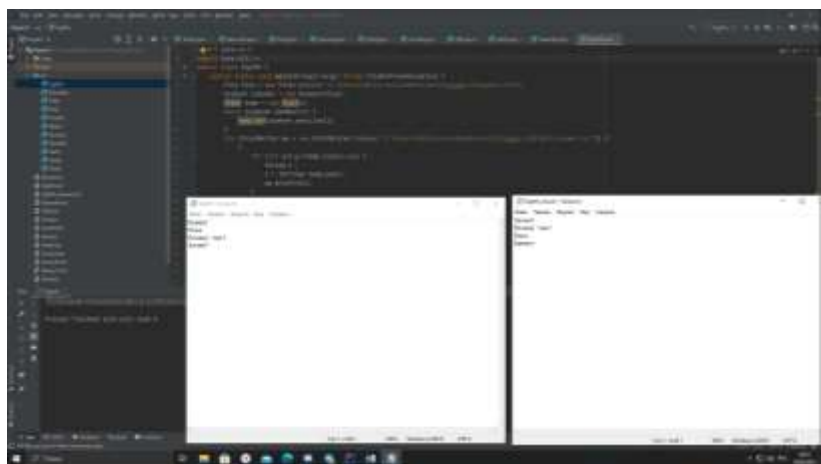


Рисунок 8 – результат выполнения задания №8

Результат выполнения задания 9 представлен на рисунке 9

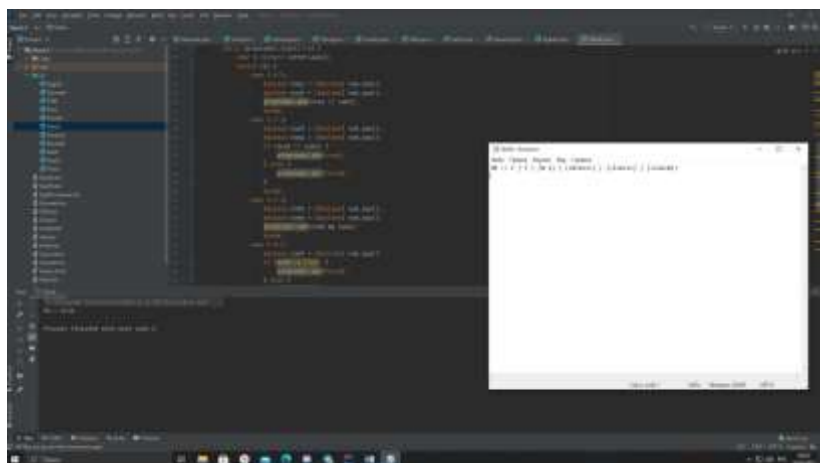


Рисунок 9 – результат выполнения задания №9

Результат выполнения задания 10 представлен на рисунке 10

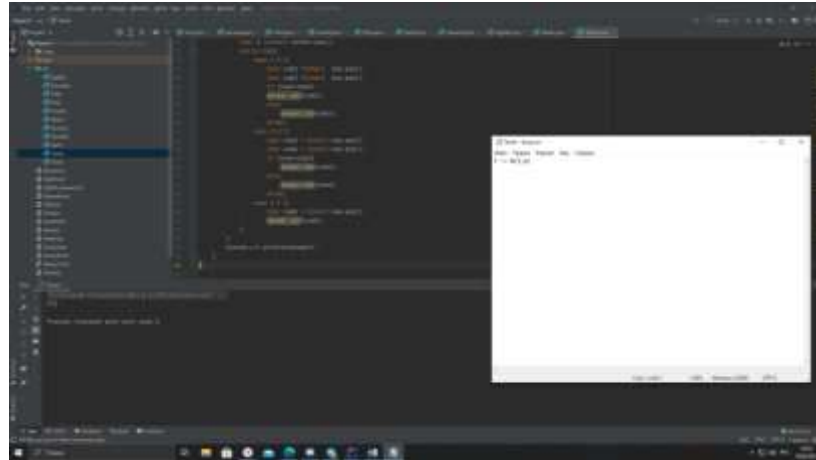


Рисунок 10 – результат выполнения задания №10

Результат выполнения задания 11 представлен на рисунке 11

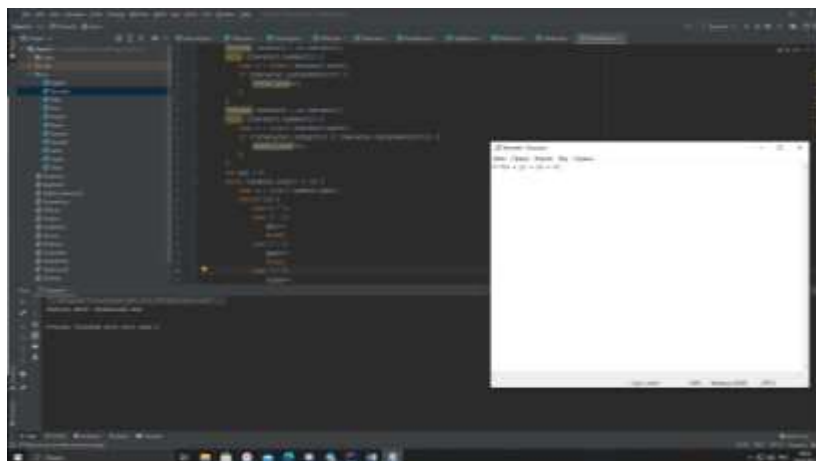


Рисунок 11 – результат выполнения задания №11

Код лабораторной работы представлен ниже:

```
import java.io.*;
import java.util.*;
public class First {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Deque<String> dec = new LinkedList<>();
        Deque<String> answer = new LinkedList<>();
        File file = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Books.txt");
        Scanner scanner = new Scanner(file);
        while (scanner.hasNext()) {
            dec.add(scanner.nextLine());
        }
        scanner.close();
        String min = dec.getFirst();
```



```

        int m = dec.size();
        for (int i = 0; i < m-1; i++) {
            Iterator iterator = dec.iterator();
            while (iterator.hasNext()) {
                String s = (String) iterator.next();
                if (s.compareTo(min) < 0)
                    min = s;
            }
            answer.addLast(min);
            dec.remove(min);
            min=dec.getFirst();
        }
        answer.addLast(min);
        System.out.println(answer);
        String temp = answer.getFirst();
        try (PrintWriter pw = new
PrintWriter("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\First.txt")) {
            for (int i=0;i<m;i++){
                Iterator iterator = answer.iterator();
                while (iterator.hasNext()) {
                    String s = (String) iterator.next();
                    pw.println(s + "\n");
                }
                answer.remove(temp);
            }
        } catch (IOException exc) {
            System.out.println(exc);
        }
    }
}
import java.util.Scanner;

public class Second {
    private final static char[] DEK =
{'a','б','в','г','д','е','ё','ж','з','и','й','к','л','м','н','о','п','р','с',
'т','у','ф','х','ц','ч','ш','щ','ъ','ы','ь','э','ю','я'};
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Info.txt")));
        BufferedWriter writer = new BufferedWriter(new FileWriter(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Second.txt")));
        int i = 0;
        while((i = reader.read()) != -1) {
            char ch = (char) i;
            writer.append(switchLetter(ch));
            writer.flush();
        }

        reader.close();
        writer.close();
        File f = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Info.txt");
        System.out.println("Зашифрованное сообщение:");
        out(f);
        System.out.println("Расшифрованное сообщение:");
        f=new File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Second.txt");
        out(f);
    }

    private static char switchLetter(char ch) {
        char outchar = '0';
        for(int i = 2; i < DEK.length; i++) {
            char c = DEK[i];

```

```

        if(Character.compare(c, ch) == 0) {
            outchar = DEK[i-2];
            break;
        }
    }

    if(Character.compare(outchar, '0') == 0)
        outchar = ch;
    return outchar;
}

public static void out (File f) throws FileNotFoundException {
    File file = new File(String.valueOf(f));
    LinkedList<String> answer = new LinkedList<>();
    Scanner scanner = new Scanner(file);
    while (scanner.hasNext()) {
        answer.add(scanner.nextLine());
    }
    System.out.println(answer);
}

}

import java.io.*;
import java.util.Deque;
import java.util.LinkedList;
import java.util.Scanner;
import java.util.Stack;

public class Third {
    public static void main(String[] args) {
        Stack a = new Stack();
        Stack b = new Stack();
        Stack c = new Stack();
        System.out.println("Введите n:");
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        int n = scanner.nextInt();
        for (int i=n;i>0;i--){
            a.add(i);
        }
        swap(a,b,c,n);
        System.out.println("Ответ:");
        System.out.println(c);
    }

    public static void swap (Stack a, Stack b, Stack c,int n){
        if (n == 1) {
            c.add(a.pop());
        } else {
            swap(a,c,b,n-1);
            c.add(a.pop());
            swap(b,a,c,n-1);
        }
    }
}

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.util.*;

public class Fourth {

    public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException {
        File file = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Fourth.txt");
        Scanner scanner = new Scanner(file);
        Stack temp = new Stack();
        while (scanner.hasNext()) {

```

```

        temp.add(scanner.nextLine());
    }
    Iterator iterator = temp.iterator();
    int open=0, close=0;
    while (iterator.hasNext()){
        String s = (String) iterator.next();
        char[] ch= s.toCharArray();
        for (int i=0;i<s.length();i++){
            char o = '(';
            char c = ')';
            if (Character.compare(ch[i],o)==0) {
                open++;
            }
            if (Character.compare(ch[i],c)==0) {
                close++;
            }
        }
    }
    if (open == close)
        System.out.println("Количество символов совпадает");
    else
        System.out.println("Количество символов не совпадает");
}

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.util.*;

public class Fifth {

    public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException {
        File file = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Fifth.txt");
        Scanner scanner = new Scanner(file);
        Deque<String> temp = new LinkedList<String>();
        while (scanner.hasNext()) {
            temp.add(scanner.nextLine());
        }
        Iterator iterator = temp.iterator();
        int open=0, close=0;
        while (iterator.hasNext()){
            String s = (String) iterator.next();
            char[] ch= s.toCharArray();
            for (int i=0;i<s.length();i++){
                char o = '[';
                char c = ']';
                if (Character.compare(ch[i],o)==0) {
                    open++;
                }
                if (Character.compare(ch[i],c)==0) {
                    close++;
                }
            }
        }
        if (open == close)
            System.out.println("Количество символов совпадает");
        else
            System.out.println("Количество символов не совпадает");
    }
}

import java.io.*;
import java.util.*;

public class Sixth {

```

```

        public static void main(String[] args) throws IOException {
            BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Sixth.txt")));
            Stack st = new Stack();
            Stack num = new Stack();
            Stack letter = new Stack();
            Stack symbols = new Stack();
            int i = 0;
            while ((i = reader.read()) != -1) {
                char ch = (char) i;
                st.add(ch);
            }
            Iterator iterator = st.iterator();
            while (iterator.hasNext()) {
                char r=(char) iterator.next();
                if(Character.isDigit(r)){
                    num.push(r);
                }
            }
            Iterator iterator1 = st.iterator();
            while (iterator1.hasNext()) {
                char r=(char) iterator1.next();
                if(Character.isAlphabetic(r)){
                    letter.push(r);
                }
            }
            Iterator iterator2 = st.iterator();
            while (iterator2.hasNext()) {
                char r=(char) iterator2.next();
                if(!(Character.isDigit(r)||Character.isAlphabetic(r))){
                    symbols.push(r);
                }
            }
            System.out.println("Числа:");
            System.out.println(num);
            System.out.println("Буквы:");
            System.out.println(letter);
            System.out.println("Символы:");
            System.out.println(symbols);
            System.out.println("Изначальный стек:");
            System.out.println(st);
        }
    }
import java.io.*;
import java.util.*;

public class Seventh {

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Deque temp = new ArrayDeque();
        Stack s = new Stack();
        File file = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Seventh.txt");
        Scanner scanner = new Scanner(file);
        String str = scanner.nextLine();
        String [] str1 = str.split(" ");
        for (int i = 0; i < str1.length; i++) {
            s.push(Integer.valueOf(str1[i]));
        }
        Iterator iterator = s.iterator();
        Iterator iterator1 = s.iterator();

        while (iterator1.hasNext()) {

```

```

        int r = (int) iterator1.next();
        if (r<0){
            temp.add(r);
        }
    }
    while (iterator.hasNext()) {
        int r = (int) iterator.next();
        if (r>0){
            temp.add(r);
        }
    }
    System.out.println(temp);
}

import java.io.*;
import java.util.*;
public class Eighth {
    public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException {
        File file = new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Eighth.txt");
        Scanner scanner = new Scanner(file);
        Stack temp = new Stack();
        while (scanner.hasNext()) {
            temp.add(scanner.nextLine());
        }
        try (PrintWriter pw = new
PrintWriter("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Eighth_answer.txt"))
        {
            {
                for (int i=0;i<=temp.size();++i) {
                    String s ;
                    s = (String) temp.pop();
                    pw.println(s);
                }
                pw.println(temp.pop());
            }
            temp.remove(temp);
        } catch (IOException exc) {
            System.out.println(exc);
        }
    }
}

import java.io.*;
import java.util.Iterator;
import java.util.Stack;

public class Ninth {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Ninth.txt")));
        Stack st = new Stack();
        Stack num = new Stack();
        Stack letter = new Stack();
        Stack preanswer = new Stack();
        int i = 0;
        while ((i = reader.read()) != -1) {
            char ch = (char) i;
            st.add(ch);
        }
        Iterator iterator = st.iterator();
        while (iterator.hasNext()) {
            char r=(char) iterator.next();
            if(Character.isDigit(r)){

```

```

        if (r=='0')
            num.push(false);
        else
            num.push(true);
    }
}
Iterator iterator1 = st.iterator();
while (iterator1.hasNext()) {
    char r=(char) iterator1.next();
    if(Character.isAlphabetic(r)){
        letter.push(r);
    }
}
while (preanswer.size()!=6) {
    char s =(char) letter.pop();
    switch (s) {
        case ('0'):
            boolean num1 = (boolean) num.pop();
            boolean num2 = (boolean) num.pop();
            preanswer.add(num1 || num2);
            break;
        case ('X'):
            boolean num3 = (boolean) num.pop();
            boolean num4 = (boolean) num.pop();
            if (num3 != num4) {
                preanswer.add(true);
            } else {
                preanswer.add(false);
            }
            break;
        case ('A'):
            boolean num5 = (boolean) num.pop();
            boolean num6 = (boolean) num.pop();
            preanswer.add(num5 && num6);
            break;
        case ('N'):
            boolean num7 = (boolean) num.pop();
            if (num7 == true) {
                preanswer.add(false);
            } else {
                preanswer.add(true);
            }
            break;
        case ('F'):
            preanswer.add(false);
            break;
        case ('T'):
            preanswer.add(true);
            break;
    }
}

}
Iterator iterator2 = preanswer.iterator();
boolean answer=false;
while (iterator2.hasNext()) {
    if ((boolean)iterator2.next() == true){
        answer = true;
    }
}
System.out.println("JB = " + answer);
}
}

```

```

import java.io.*;
import java.util.Iterator;
import java.util.Stack;
public class Tenth {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Tenth.txt")));
        Stack st = new Stack();
        Stack num = new Stack();
        Stack letter = new Stack();
        Stack answer = new Stack();
        int i = 0;
        while ((i = reader.read()) != -1) {
            char ch = (char) i;
            st.add(ch);
        }
        Iterator iterator = st.iterator();
        while (iterator.hasNext()) {
            char r=(char) iterator.next();
            if(Character.isDigit(r)) {
                num.add(r);
            }
        }
        Iterator iterator2 = st.iterator();
        while (iterator2.hasNext()) {
            char r=(char) iterator2.next();
            if(Character.isAlphabetic(r)){
                letter.push(r);
            }
        }
        while (answer.size() != 1) {
            char s = (char) letter.pop();
            switch (s) {
                case ('M'):
                    char num1 = (char) num.pop();
                    char num2 = (char) num.pop();
                    if (num1 > num2)
                        answer.add(num1);
                    else
                        answer.add(num2);
                    break;
                case ('N'):
                    char num3 = (char) num.pop();
                    char num4 = (char) num.pop();
                    if (num4 > num3)
                        answer.add(num3);
                    else
                        answer.add(num4);
                    break;
                case ('F'):
                    char num6 = (char) num.pop();
                    answer.add(num6);
            }
        }
        System.out.println(answer);
    }
}

import java.io.*;
import java.util.Iterator;
import java.util.Stack;
public class Eleventh {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\WithLove\\IdeaProjects\\Siaod_4\\Eleventh.txt")));
    }
}

```

```

Stack st = new Stack();
Stack letter = new Stack();
Stack symbols = new Stack();
int open = 0, close = 0;
int i = 0;
while ((i = reader.read()) != -1) {
    char ch = (char) i;
    st.add(ch);
}
Iterator iterator1 = st.iterator();
while (iterator1.hasNext()) {
    char r = (char) iterator1.next();
    if (Character.isAlphabetic(r)) {
        letter.push(r);
    }
}
Iterator iterator2 = st.iterator();
while (iterator2.hasNext()) {
    char r = (char) iterator2.next();
    if (!(Character.isDigit(r) || Character.isAlphabetic(r))) {
        symbols.push(r);
    }
}
int kol = 0;
while (symbols.size() != 0) {
    char s = (char) symbols.pop();
    switch (s) {
        case ('+'):
        case ('-'):
            kol++;
            break;
        case ('('):
            open++;
            break;
        case (')'):
            close++;
            break;
    }
}
int w = 0;
while (letter.size() != 0) {
    char s = (char) letter.pop();
    switch (s) {
        case ('x'):
        case ('y'):
        case ('z'):
            w++;
            break;
    }
}

if ((w-1 == kol) && (close==open))
    System.out.println("Формула имеет правильный вид");
else
    System.out.println("Формула имеет не правильный вид");
}
}

```

Вывод:

В данной лабораторной были реализованы стек и дек на языке Java.