

Федеральное агентство связи

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ордена Трудового Красного Знамени
«Московский технический университет связи и информатики»**

**Кафедра
«Математическая кибернетика и информационные технологии»**

**Лабораторная работа №4
по дисциплине «Структура и алгоритмы обработки данных»**

**Выполнил студент
Группы БФИ1902
Леонов Н.Н.
Научный руководитель: Мкртчян Г.М.**

Москва 2021

Реализация стека/дека

Задания на лабораторную работу:

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:

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

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:

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

$\mathbf{N}(\langle \text{Формула} \rangle, \langle \text{Формула} \rangle)$

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

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:

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

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

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

Ниже представлен код лабораторной работе

```
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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатиюк\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\Info.txt")));
        BufferedWriter writer = new BufferedWriter(new FileWriter(new
File("C:\\Users\\Игнатиюк\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатиюк\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\Info.txt");
        System.out.println("Зашифрованное сообщение:");
        out(f);
        System.out.println("Расшифрованное сообщение:");
        f=new
File("C:\\Users\\Игнатиюк\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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.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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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 Tenth {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\Ирхатикс\\IdeaProjects\\4семесть\\Lab4\\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 {

```

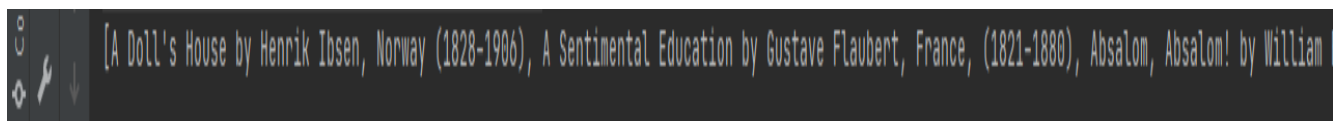
```

public static void main(String[] args) throws IOException {
    BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(new
File("C:\\Users\\Игнатикс\\IdeaProjects\\4семестр\\Lab4\\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");
}
}

```

На рисунках 1 – 14 будет представлен результат работы программы



```
[A Doll's House by Henrik Ibsen, Norway (1828-1906), A Sentimental Education by Gustave Flaubert, France, (1821-1880), Absalom, Absalom! by William F.
```

Рисунок 1 – Задание № 1



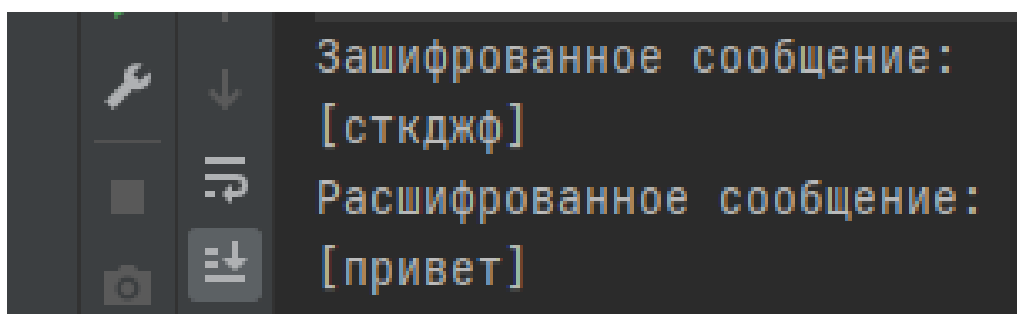
```
(1897-1962), Anna Karenina by Leo Tolstoy, Russia, (1828-1910), Beloved by Toni Morrison, United States, (b. 1931), Berlin Alexanderplatz by Alfred
```

Рисунок 2 – Задание № 1



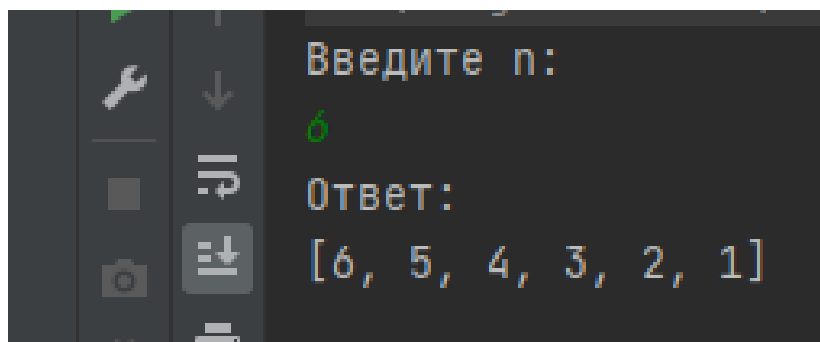
```
Portugal, (1922-2010), Buddenbrooks by Thomas Mann, Germany, (1875-1955), Canterbury Tales by Geoffrey Chaucer, England, (1340-1400), Children of Ge
```

Рисунок 3 – Задание № 1



```
Зашифрованное сообщение:  
[сткджф]  
Расшифрованное сообщение:  
[привет]
```

Рисунок 4 – Задание № 2



```
Введите n:  
6  
Ответ:  
[6, 5, 4, 3, 2, 1]
```

Рисунок 5 – Задание № 3

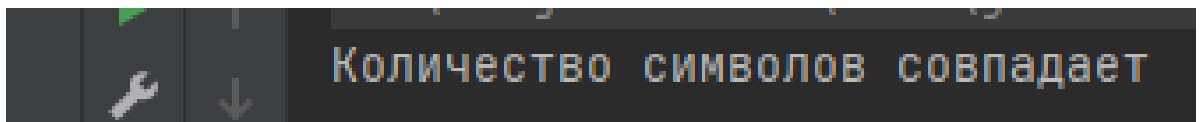


Рисунок 6 – Задание № 4

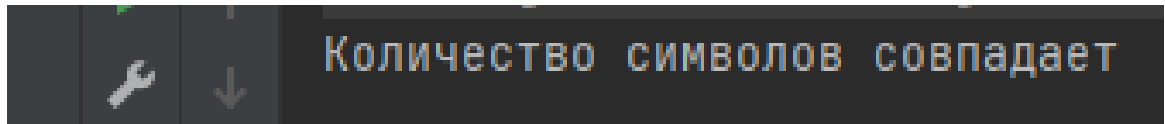


Рисунок 7 – Задание №5

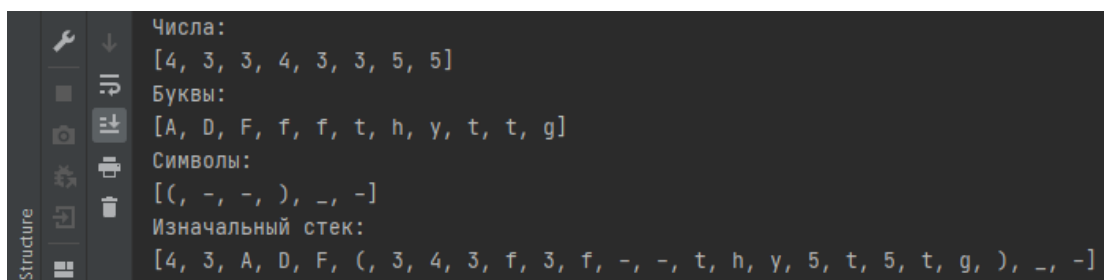


Рисунок 8 – Задание № 6

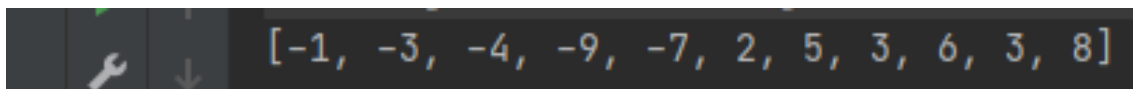


Рисунок 9 - Задание № 7

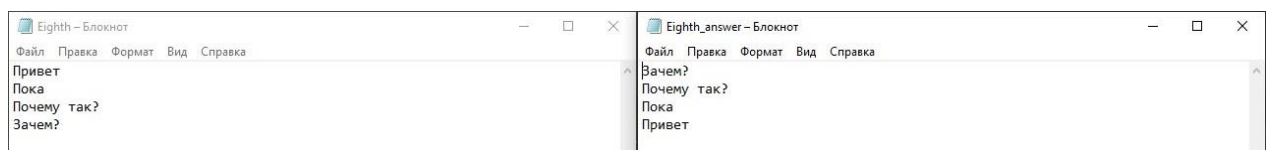


Рисунок 10 – Задание № 8



Рисунок 11 – Задание № 9

```
[5]  
  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 12 – Задание № 10

```
Формула имеет правильный вид  
  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 13 – Задание № 11