Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе № 5

по дисциплине: «Программирование на языке Java»

на тему: «Многопоточность»

Выполнили:

студенты группы 20ВВП1

Макарова А. Ю.

Тельнова А. Д.

Приняли:

к.т.н., доцент

Юрова О. В.

к.т.н., доцент  
Карамышева Н.С.

Пенза, 2023

# Цель работы

Научиться создавать многопоточные приложения c использованием стандартных средств языка Java.

# Лабораторное задание

Модифицировать приложение из предыдущей лабораторной работы, реализовав вычисление определенного интеграла в нескольких дополнительных потоках, снимая нагрузку с основного потока и предотвращая "подвисание" графического интерфейса. Число потоков равно двум. Многопоточность реализовать путем наследования от класса Thread.

# Описание работы программы

Создан дочерний класс TwoThreads на базе класса Thread. Переопределен метод run(). Реализация этого метода будет работать в рамках отдельного потока. В метод run() перенесен алгоритм вычисления определенного интеграла.

В обработчике события для кнопки CalcButton реализовано создание запуск двух потоков. В случае, если вычисляется значение определенного интеграла в строке с четным индексом, будет запущен первый поток, иначе, если индекс нечетный – второй поток. В консоль будет выведено сообщение о номере потока и его состоянии.

# Листинг программы

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.BufferedOutputStream;

import java.io.BufferedReader;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.FileReader;

import java.io.FileWriter;

import java.io.IOException;

import java.io.ObjectInputStream;

import java.io.ObjectOutputStream;

import javax.swing.JOptionPane;

import javax.swing.table.DefaultTableModel;

import java.util.LinkedList;

import javax.swing.JFileChooser;

import javax.swing.filechooser.FileNameExtensionFilter;

public class JFrame extends javax.swing.JFrame {

public JFrame() {

initComponents();

}

@SuppressWarnings("unchecked")

// <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">

private void initComponents() {

jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();

Table = new javax.swing.JTable();

AddButton = new javax.swing.JButton();

DeleteButton = new javax.swing.JButton();

CalcButton = new javax.swing.JButton();

LowTextField = new javax.swing.JTextField();

UpTextField = new javax.swing.JTextField();

StepTextField = new javax.swing.JTextField();

LowLabel = new javax.swing.JLabel();

UpLabel = new javax.swing.JLabel();

StepLabel = new javax.swing.JLabel();

ClearButton = new javax.swing.JButton();

FillButton = new javax.swing.JButton();

SaveTxt = new javax.swing.JButton();

SaveBinary = new javax.swing.JButton();

LoadTxt = new javax.swing.JButton();

LoadBinary = new javax.swing.JButton();

setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT\_ON\_CLOSE);

jScrollPane1.setBackground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

Table.setModel(new javax.swing.table.DefaultTableModel(

new Object [][] {

},

new String [] {

"Нижняя граница", "Верхняя граница", "Шаг", "Результат"

}

) {

boolean[] canEdit = new boolean [] {

true, true, true, false

};

public boolean isCellEditable(int rowIndex, int columnIndex) {

return canEdit [columnIndex];

}

});

Table.setSelectionBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

Table.setShowGrid(false);

Table.getTableHeader().setReorderingAllowed(false);

jScrollPane1.setViewportView(Table);

AddButton.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

AddButton.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

AddButton.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

AddButton.setText("Добавить");

AddButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

AddButtonActionPerformed(evt);

}

});

DeleteButton.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

DeleteButton.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

DeleteButton.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

DeleteButton.setText("Удалить");

DeleteButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DeleteButtonActionPerformed(evt);

}

});

CalcButton.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

CalcButton.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

CalcButton.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

CalcButton.setText("Вычислить");

CalcButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

CalcButtonActionPerformed(evt);

}

});

LowTextField.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 0, 18)); // NOI18N

UpTextField.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 0, 18)); // NOI18N

StepTextField.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 0, 18)); // NOI18N

LowLabel.setFont(new java.awt.Font("sansserif", 0, 24)); // NOI18N

LowLabel.setForeground(new java.awt.Color(204, 0, 102));

LowLabel.setText("Нижняя граница");

UpLabel.setFont(new java.awt.Font("sansserif", 0, 24)); // NOI18N

UpLabel.setForeground(new java.awt.Color(204, 0, 102));

UpLabel.setText("Верхняя граница");

StepLabel.setFont(new java.awt.Font("sansserif", 0, 24)); // NOI18N

StepLabel.setForeground(new java.awt.Color(204, 0, 102));

StepLabel.setText("Шаг");

ClearButton.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

ClearButton.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

ClearButton.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

ClearButton.setText("Очистить таблицу");

ClearButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

ClearButtonActionPerformed(evt);

}

});

FillButton.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

FillButton.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

FillButton.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

FillButton.setText("Заполнить таблицу");

FillButton.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

FillButtonActionPerformed(evt);

}

});

SaveTxt.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

SaveTxt.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

SaveTxt.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

SaveTxt.setText("Сохранить в текстовом виде");

SaveTxt.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

SaveTxtActionPerformed(evt);

}

});

SaveBinary.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

SaveBinary.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

SaveBinary.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

SaveBinary.setText("Сохранить в двоичном виде");

SaveBinary.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

SaveBinaryActionPerformed(evt);

}

});

LoadTxt.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

LoadTxt.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

LoadTxt.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

LoadTxt.setText("Загрузить в текстовом виде");

LoadTxt.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

LoadTxtActionPerformed(evt);

}

});

LoadBinary.setBackground(new java.awt.Color(255, 20, 147));

LoadBinary.setFont(new java.awt.Font("Segoe UI", 1, 18)); // NOI18N

LoadBinary.setForeground(new java.awt.Color(255, 255, 255));

LoadBinary.setText("Загрузить в двоичном виде");

LoadBinary.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

LoadBinaryActionPerformed(evt);

}

});

javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());

getContentPane().setLayout(layout);

layout.setHorizontalGroup(

layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGap(0, 43, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(LowLabel)

.addGap(18, 18, 18)

.addComponent(LowTextField, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 350, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGap(26, 26, 26)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(jScrollPane1)

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addComponent(AddButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 150, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addGap(58, 58, 58)

.addComponent(DeleteButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 150, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(CalcButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 150, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, layout.createSequentialGroup()

.addGap(0, 9, Short.MAX\_VALUE)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(UpLabel, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING)

.addComponent(StepLabel, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)

.addComponent(UpTextField, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 350, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(StepTextField)))

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, layout.createSequentialGroup()

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)

.addComponent(SaveTxt, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(SaveBinary, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(ClearButton, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)

.addComponent(LoadTxt, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(LoadBinary, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(FillButton, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))))))

.addGap(24, 24, 24))

);

layout.setVerticalGroup(

layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGap(14, 14, 14)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(LowTextField, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 40, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(LowLabel))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(UpTextField, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 40, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(UpLabel))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(StepTextField, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 40, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(StepLabel))

.addGap(33, 33, 33)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(AddButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 50, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(DeleteButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 50, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(CalcButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 50, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGap(37, 37, 37)

.addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 230, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(ClearButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 50, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(FillButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 50, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)

.addComponent(LoadTxt, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(SaveTxt, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 50, Short.MAX\_VALUE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)

.addComponent(SaveBinary, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 50, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(LoadBinary, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))

.addGap(26, 26, 26))

);

pack();

}// </editor-fold>

LinkedList <RecIntegral> data = new LinkedList <>();

private void AddButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

if (LowTextField.getText().equals("") || UpTextField.getText().equals("") || StepTextField.getText().equals(""))

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Заполните все поля данными!", "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

String l = LowTextField.getText();

String u = UpTextField.getText();

String s = StepTextField.getText();

String r = null;

try {

if(Double.valueOf(l) > 1000000 || Double.valueOf(l) < 0.000001){

throw new SomeProblems("Неверное значение нижнего предела!");

}

else if (Double.valueOf(u) > 1000000 || Double.valueOf(u) < 0.000001){

throw new SomeProblems("Неверное значение верхнего предела!");

}

else if (Double.valueOf(s) > 1000000 || Double.valueOf(s) < 0.000001){

throw new SomeProblems("Неверное значение шага интегрирования!");

}

else if (Double.valueOf(l)> Double.valueOf(u)|| Double.valueOf(s) == 0 || Double.valueOf(s) > Double.valueOf(u) - Double.valueOf(l)){

throw new SomeProblems("Что-то не то с данными!");

}

} catch (SomeProblems e) {

LowTextField.setText("");

UpTextField.setText("");

StepTextField.setText("");

return;

}

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

model.addRow(new Object[]{LowTextField.getText(),UpTextField.getText(),StepTextField.getText()});

RecIntegral object = new RecIntegral();

object.NewNode(l, u, s, r);

data.add(object);

LowTextField.setText("");

UpTextField.setText("");

StepTextField.setText("");

}

private void DeleteButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

int SelectedRow = Table.getSelectedRow();

if (Table.getSelectedRowCount() == 1 ){

model.removeRow(Table.getSelectedRow());

data.remove(SelectedRow);

}

else

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Выберите строку, которую нужно удалить!", "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

private void CalcButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

int num = Table.getSelectedRow();

if (num%2 == 0)

new TwoThreads("FirstThread").start();

else

new TwoThreads("SecondThread").start();

}

private void FillButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel module = (DefaultTableModel)Table.getModel();

if (!data.isEmpty())

{

for(int i = 0; i < data.size(); i++)

{

RecIntegral object = data.get(i);

module.addRow(new Object[]{object.low, object.up, object.step, object.result});

}

}

else

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Linked List пуст!", "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

private void ClearButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

if (Table.getRowCount() != 0 ){

model.setRowCount(0);

}

else

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Таблица и так пустая!", "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

private void SaveTxtActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

JFileChooser choosedir = new JFileChooser();

choosedir.setDialogTitle("Сохранить файл в текстовом виде");

choosedir.setFileFilter(new FileNameExtensionFilter("Текстовые документы (\*.txt)","txt" ));

int result = choosedir.showSaveDialog(this);

//File txtfile = choosedir.getSelectedFile();

if (result == JFileChooser.APPROVE\_OPTION) {

File txtfile = new File(choosedir.getSelectedFile() + ".txt");

try{

int columns = 4;

int rows = Table.getRowCount();

FileWriter fwrite = new FileWriter(txtfile);

for (int i = 0; i < rows; i++) {

for (int j = 0; j < columns; j++) {

fwrite.write(model.getValueAt(i, j).toString());

fwrite.write(" ");

}

fwrite.write("\n");

}

fwrite.close();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Файл сохранен!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

} catch (IOException ex){

ex.printStackTrace();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Произошла ошибка при сохранении файла!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

} else if (result == JFileChooser.CANCEL\_OPTION)

System.out.println("Сохранение файла отменено");

}

private void SaveBinaryActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

LinkedList <String> bindata = new LinkedList <String>();

JFileChooser choosedir = new JFileChooser();

choosedir.setDialogTitle("Сохранить файл в двоичном виде");

choosedir.setFileFilter(new FileNameExtensionFilter("Двоичные файлы (\*.bin)","bin" ));

int result = choosedir.showSaveDialog(this);

// File txtfile = choosedir.getSelectedFile();

if (result == JFileChooser.APPROVE\_OPTION) {

File txtfile = new File(choosedir.getSelectedFile() + ".bin");

int columns = 4;

int rows = Table.getRowCount();

for (int i = 0; i < rows; i++) {

for (int j = 0; j < columns; j++) {

bindata.add(model.getValueAt(i,j).toString());

}

}

try(ObjectOutputStream obj = new ObjectOutputStream(new BufferedOutputStream(new FileOutputStream(txtfile)))){

obj.writeObject(bindata);

obj.close();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Файл сохранен!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

} catch (IOException ex){

ex.printStackTrace();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Произошла ошибка при сохранении файла!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

} else if (result == JFileChooser.CANCEL\_OPTION)

System.out.println("Сохранение файла отменено");

}

private void LoadTxtActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

JFileChooser choosedir = new JFileChooser();

choosedir.setDialogTitle("Загрузить файл в текстовом виде");

choosedir.setFileFilter(new FileNameExtensionFilter("Текстовые документы (\*.txt)","txt" ));

int result = choosedir.showOpenDialog(this);

if (result == JFileChooser.APPROVE\_OPTION) {

File txtfile = choosedir.getSelectedFile();

try{

FileReader fread = new FileReader(txtfile);

BufferedReader buff = new BufferedReader(fread);

String line;

String[] split;

data.clear();

if (model.getRowCount()!=0)

model.setRowCount(0);

while((line = buff.readLine()) != null) {

split = line.split(" ");

model.addRow(new Object[]{split[0], split[1], split[2], split[3]});

RecIntegral val = new RecIntegral();

val.NewNode(split[0], split[1], split[2], split[3]);

data.add(val);

}

buff.close();

fread.close();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Файл загружен!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

} catch (IOException ex){

ex.printStackTrace();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Произошла ошибка при загрузке файла!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

} else if (result == JFileChooser.CANCEL\_OPTION)

System.out.println("Открытие файла отменено");

}

private void LoadBinaryActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

LinkedList <String> bindata = new LinkedList <String>();

JFileChooser choosedir = new JFileChooser();

choosedir.setDialogTitle("Загрузить файл в двоичном виде");

choosedir.setFileFilter(new FileNameExtensionFilter("Двоичные файлы (\*.bin)","bin" ));

int result = choosedir.showOpenDialog(this);

if (result == JFileChooser.APPROVE\_OPTION) {

File txtfile = choosedir.getSelectedFile();

try(ObjectInputStream obj = new ObjectInputStream(new BufferedInputStream(new FileInputStream(txtfile)))){

bindata = (LinkedList<String>)obj.readObject();

obj.close();

data.clear();

if (model.getRowCount()!=0)

model.setRowCount(0);

for (int i=0;i<bindata.size();i+=4) {

RecIntegral integral = new RecIntegral();

integral.NewNode(bindata.get(i), bindata.get(i+1), bindata.get(i+2), bindata.get(i+3));

model.addRow(new Object[]{bindata.get(i), bindata.get(i+1), bindata.get(i+2), bindata.get(i+3)});

data.add(integral);

}

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Файл загружен!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

} catch (IOException ex){

ex.printStackTrace();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Произошла ошибка при загрузке файла!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

} catch (ClassNotFoundException ex){

ex.printStackTrace();

JOptionPane.showMessageDialog(this, "Произошла ошибка при загрузке файла!", "Уведомление", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

} else if (result == JFileChooser.CANCEL\_OPTION)

System.out.println("Открытие файла отменено");

}

public class RecIntegral {

public String low;

public String up;

public String step;

public String result;

public void NewNode (String low, String up, String step, String result)

{

this.low = low;

this.up = up;

this.step = step;

this.result = result;

}

}

static class SomeProblems extends Exception{

public SomeProblems(String message) {

JOptionPane.showMessageDialog(null, message, "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

}

}

public class TwoThreads extends Thread{

TwoThreads(String name){

super(name);

}

public void run(){

System.out.printf("%s started \n",Thread.currentThread().getName());

DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)Table.getModel();

if (Table.getSelectedRowCount() == 1 )

{

double IntegralFunc = 0;

double low = Double.parseDouble(model.getValueAt(Table.getSelectedRow(),0).toString());

double up = Double.parseDouble(model.getValueAt(Table.getSelectedRow(),1).toString());

double step = Double.parseDouble(model.getValueAt(Table.getSelectedRow(),2).toString());

try {

if(low > up || step == 0 || low > 1000000 || low < 0.000001 || up > 1000000 || up < 0.000001 || step > 1000000 || step < 0.000001 || step > up - low)

throw new SomeProblems("Вы некорректно изменили данные в таблице!");

} catch (SomeProblems e) {

model.setValueAt(null,Table.getSelectedRow(),0);

model.setValueAt(null,Table.getSelectedRow(),2);

model.setValueAt(null,Table.getSelectedRow(),3);

return;

}

for (double i = low; i < up - step; i+= step)

{

if (up - low > step)

IntegralFunc += ((Math.sin(i) + Math.sin(i+step))/2)\*step;

else

IntegralFunc += ((Math.sin(up) + Math.sin(i-step))/2)\*step;

}

model.setValueAt(IntegralFunc, Table.getSelectedRow(), 3);

}

else

JOptionPane.showMessageDialog(null, "Выберите строку для вычисления!", "Ошибочка вышла!", JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE);

System.out.printf("%s finished \n",Thread.currentThread().getName());

}

}

public static void main(String args[]) {

//<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">

/\* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.

\* For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html

\*/

try {

for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info : javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {

if ("Nimbus".equals(info.getName())) {

javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());

break;

}

}

} catch (ClassNotFoundException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(JFrame.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);

} catch (InstantiationException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(JFrame.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);

} catch (IllegalAccessException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(JFrame.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);

} catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(JFrame.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);

}

//</editor-fold>

java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {

public void run() {

JFrame frame = new JFrame();

frame.setVisible(true);

frame.setLocationRelativeTo(null);

frame.setTitle("Вычисляем интегральчик");

frame.getContentPane().setBackground(new java.awt.Color(255, 228, 225));

}

});

}

// Variables declaration - do not modify

private javax.swing.JButton AddButton;

private javax.swing.JButton CalcButton;

private javax.swing.JButton ClearButton;

private javax.swing.JButton DeleteButton;

private javax.swing.JButton FillButton;

private javax.swing.JButton LoadBinary;

private javax.swing.JButton LoadTxt;

private javax.swing.JLabel LowLabel;

private javax.swing.JTextField LowTextField;

private javax.swing.JButton SaveBinary;

private javax.swing.JButton SaveTxt;

private javax.swing.JLabel StepLabel;

private javax.swing.JTextField StepTextField;

private javax.swing.JTable Table;

private javax.swing.JLabel UpLabel;

private javax.swing.JTextField UpTextField;

private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;

// End of variables declaration

}

# Результат работы программы

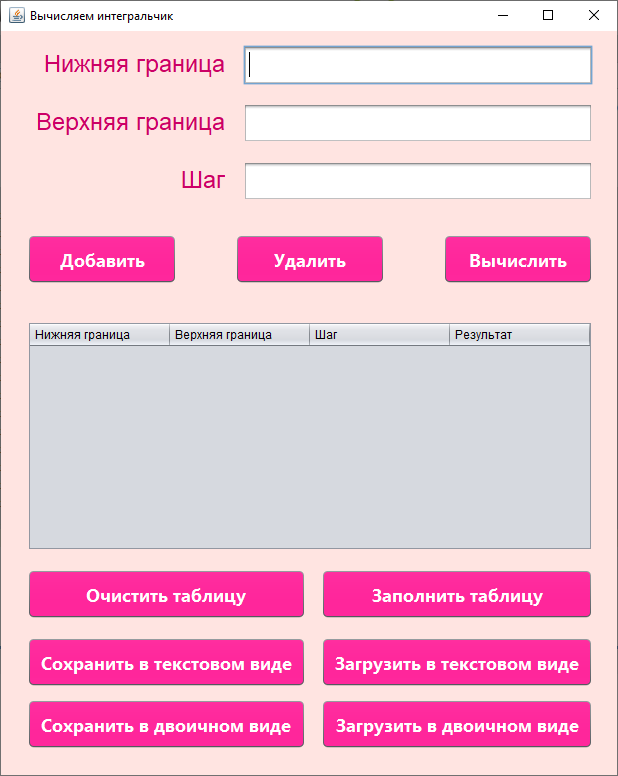


Рисунок – Результат запуска программы

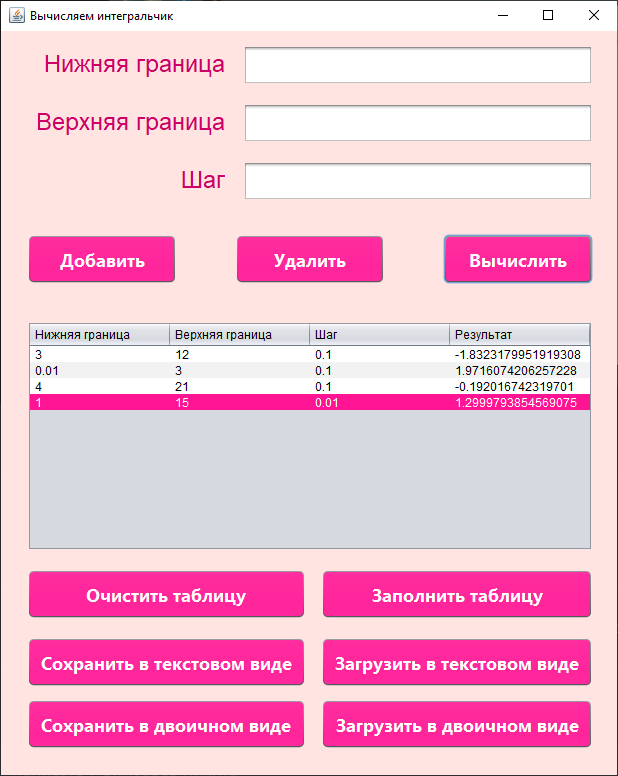


Рисунок – Результат ввода данных

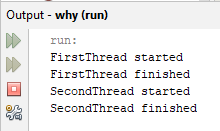


Рисунок – Вывод сообщений в консоль о работе потоков

# Вывод

Получен опыт в создании многопоточных приложений c использованием стандартных средств языка Java. Вычисление определенного интеграла реализовано в двух дополнительных потоках. Многопоточность реализована путем наследования от класса Thread.