

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

ОТЧЁТ
по лабораторной работе № 1
по курсу «Разработка кроссплатформенных приложений»
Вариант 4

Выполнили
студенты группы 22ВОЭ1
Брюзгин А. С.
Тихонов Д. А.

Приняли
Юрова О. В.

Пенза 2025

Цель работы

Научиться разрабатывать приложения, обладающие графическим интерфейсом пользователя, с использованием библиотеки Swing.

Задание

Вычислить определенный интеграл функции в соответствии с вариантом задания (Приложение 1). Разработать приложение, обладающее графическим интерфейсом с использованием языка Java и библиотеки Swing. Приложение должно содержать 3 поля ввода (JTextField), доступных для редактирования, и соответственно таблицу (JTable) с четырьмя колонками: нижняя граница интегрирования, верхняя граница интегрирования, шаг интегрирования и результат вычисления. Кроме того, должны присутствовать 3 кнопки (JButton): добавить, удалить, вычислить. Для добавления/удаления строки и вычисления значения определенного интеграла для функции в соответствии с вариантом задания (Приложение 1) и параметров выделенной строки таблицы. Результат должен выводиться в четвертой колонке, которая не доступна для редактирования.

Исходный код программы

```
package my.contacteditor;

import static java.lang.Math.tan;
import java.util.LinkedList;
import javax.swing.JOptionPane;
import javax.swing.table.DefaultTableModel;

/**
 *
 * @author User
 */
```

```
public class ContactEditorUI extends javax.swing.JFrame {

    private DefaultTableModel tModel;

    int i = 0;

    public ContactEditorUI() {
        initComponents();
    }

    private void initComponents() {

        jTextField1 = new javax.swing.JTextField();
        jTextField2 = new javax.swing.JTextField();
        jTextField3 = new javax.swing.JTextField();
        jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
        jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();
        jTable1 = new javax.swing.JTable();
        jButton1 = new javax.swing.JButton();
        jButton2 = new javax.swing.JButton();
        jButton3 = new javax.swing.JButton();
        jButton4 = new javax.swing.JButton();
        jButton5 = new javax.swing.JButton();

        setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);

        jTextField1.setText("0");

        jTextField2.setText("0");

        jTextField3.setText("0");

        jLabel1.setText("upper_limit");

        jLabel2.setText("lower_limit");

        jLabel3.setText("Step");
```

```

jTable1.setModel(new javax.swing.table.DefaultTableModel(
    new Object [][] {

        },
        new String [] {
            "Upper_limit", "Lower_limit", "Step", "Result"
        }
    ) {
        Class[] types = new Class [] {
            java.lang.Double.class, java.lang.Double.class, java.lang.Double.class, java.lang.Double.class
        };
        boolean[] canEdit = new boolean [] {
            false, false, false, false
        };

        public Class getColumnClass(int columnIndex) {
            return types [columnIndex];
        }

        public boolean isCellEditable(int rowIndex, int columnIndex) {
            return canEdit [columnIndex];
        }
    });
jTable1.setRowHeight(30);
jScrollPane1.setViewportView(jTable1);
if (jTable1.getColumnModel().getColumnCount() > 0) {
    jTable1.getColumnModel().getColumn(0).setResizable(false);
    jTable1.getColumnModel().getColumn(1).setResizable(false);
    jTable1.getColumnModel().getColumn(2).setResizable(false);
    jTable1.getColumnModel().getColumn(3).setResizable(false);
}

jButton1.setText("ADD");
jButton1.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jButton1ActionPerformed(evt);
    }
});

jButton2.setText("COUNT");
jButton2.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

```



```

        .addComponent(jTextField2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addComponent(jLabel2))
        .addGap(58, 58, 58)
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addComponent(jLabel3)
        .addComponent(jTextField3, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 122,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)))
        .addGroup(layout.createSequentialGroup()
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)
        .addComponent(jButton4, javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
        .addComponent(jButton1, javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 122, Short.MAX_VALUE))
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
        .addComponent(jButton2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 122,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addGap(54, 54, 54)
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)
        .addComponent(jButton5, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
        .addComponent(jButton3, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 122,
Short.MAX_VALUE)))
        .addContainerGap())
    );
    layout.setVerticalGroup(
        layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
        .addGroup(layout.createSequentialGroup()
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
        .addComponent(jLabel1)
        .addComponent(jLabel2)
        .addComponent(jLabel3))
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
        .addComponent(jTextField1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addComponent(jTextField2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addComponent(jTextField3, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
        .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 143,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)

```

```

        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
            .addComponent(jButton1)
            .addComponent(jButton2)
            .addComponent(jButton3))
        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
        .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
            .addComponent(jButton4)
            .addComponent(jButton5))
        .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
    );

    pack();
} // </editor-fold>

private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

    Double ul = Double.valueOf(jTextField1.getText());
    Double ll = Double.valueOf(jTextField2.getText());
    Double stp = Double.valueOf(jTextField3.getText());

    tModel = (DefaultTableModel) jTable1.getModel();
    tModel.addRow(new Object[] {ul, ll, stp});

    i++;

}

private void jButton3ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

    tModel = (DefaultTableModel) jTable1.getModel();

    int rowNum = jTable1.getSelectedRow();

    if (rowNum == -1){
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "P'C\p±PμCḂPëC,Pμ CÍC,CḂPsPeCř PrP»CΠ
CfPrP°P»PμPSPëCΠ");
    }else{
        tModel.removeRow(rowNum);
        i--;
    }
}
}

```

```

private void jButton2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {

    for (int j = 0; j != i; j++){
        Double ul = (Double) jTable1.getValueAt(j, 0);
        Double ll = (Double) jTable1.getValueAt(j, 1);
        Double stp = (Double) jTable1.getValueAt(j, 2);

        Double s = 0.0, h = 0.0, osn1 = 0.0, osn2 = 0.0, rez = 0.0, n = 0.0;
        Double stp_ost1 = 0.0, stp_ost = 0.0, n1 = 0.0, st = 0.0;
        int k = 0;

        n = (ul - ll) / stp;
        n1 = n/1;

        stp_ost = stp * (n - Math.floor(n));

        k = 0;

        if (n1 == 0.0){
            for (Double x = ll; x < ul; x += stp){
                rez += (tan(x) + tan(x + stp)) * stp/2;
            }
        }
        else if (n1 != 0.0){
            while (k < n){
                osn1 = tan(ll + st);
                osn2 = tan(ll + st + stp) /*+ tan(stp)*/;
                h = stp;

                s = ((osn1 + osn2) * h) / 2;
                rez = rez + s;

                st = st + stp;

                k++;
            }
            osn1 = tan(ll + st);
            osn2 = tan(ll + stp_ost) /*+ tan(stp_ost)*/;
            h = stp_ost;

            s = ((osn1 + osn2) * h) / 2;

```



```

        rez = rez + s;

    }

    jTable1.setValueAt(rez, j, 3);

}

}

}

}

public static void main(String args[]) {
    /* Set the Nimbus look and feel */
    //<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(ContactEditorUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
    } catch (InstantiationException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(ContactEditorUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
    } catch (IllegalAccessException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(ContactEditorUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
    } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
        java.util.logging.Logger.getLogger(ContactEditorUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
    }
    //</editor-fold>

    /* Create and display the form */

```

```

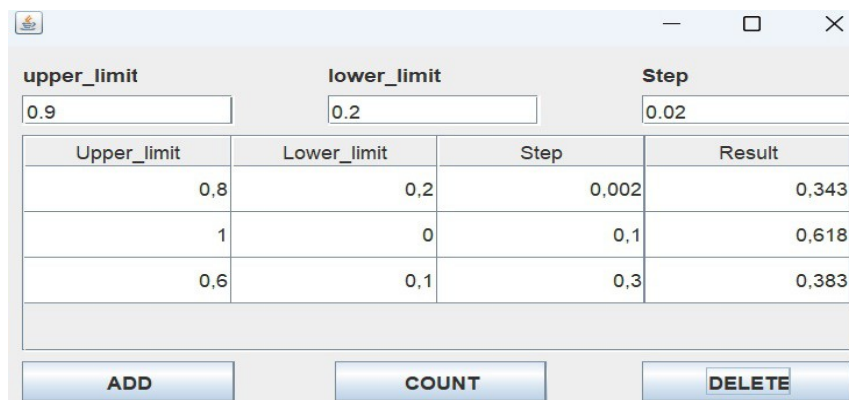
        java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
            public void run() {
                new ContactEditorUI().setVisible(true);
            }
        });
    }

    // Variables declaration - do not modify
    private javax.swing.JButton jButton1;
    private javax.swing.JButton jButton2;
    private javax.swing.JButton jButton3;
    private javax.swing.JButton jButton4;
    private javax.swing.JButton jButton5;
    private javax.swing.JLabel jLabel1;
    private javax.swing.JLabel jLabel2;
    private javax.swing.JLabel jLabel3;
    private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
    private javax.swing.JTable jTable1;
    private javax.swing.JTextField jTextField1;
    private javax.swing.JTextField jTextField2;
    private javax.swing.JTextField jTextField3;
    // End of variables declaration

    private Double tg(Double ll) {
        throw new UnsupportedOperationException("Not supported yet."); // Generated from
nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Code/GeneratedMethodBody
    }
}

```

Выполнение программы

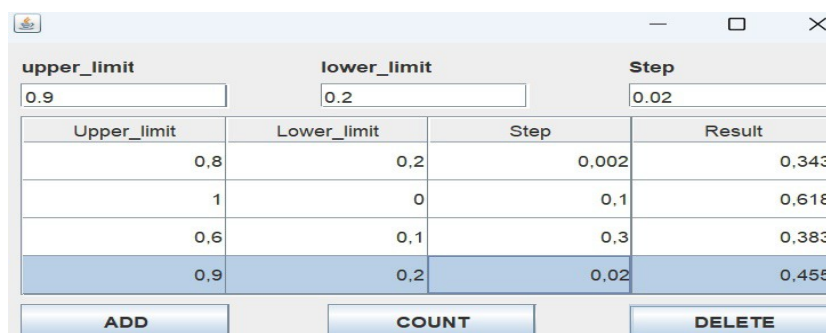


upper_limit: 0.9, lower_limit: 0.2, Step: 0.02

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,8	0,2	0,002	0,343
1	0	0,1	0,618
0,6	0,1	0,3	0,383

Buttons: ADD, COUNT, DELETE

11

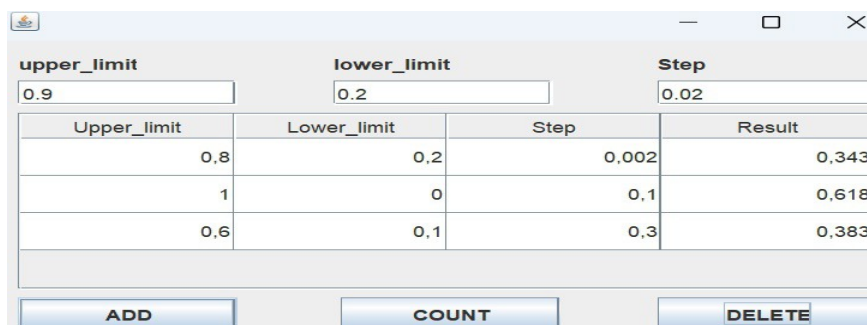


upper_limit: 0.9, lower_limit: 0.2, Step: 0.02

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,8	0,2	0,002	0,343
1	0	0,1	0,618
0,6	0,1	0,3	0,383
0,9	0,2	0,02	0,455

Buttons: ADD, COUNT, DELETE

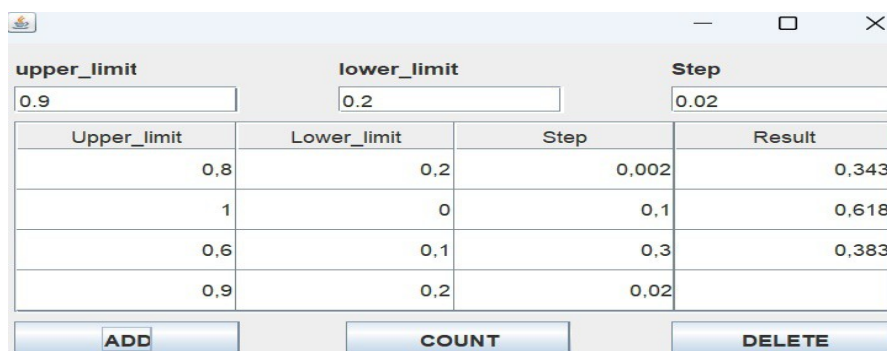
Рисунок 1 — Удаление



upper_limit: 0.9, lower_limit: 0.2, Step: 0.02

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,8	0,2	0,002	0,343
1	0	0,1	0,618
0,6	0,1	0,3	0,383

Buttons: ADD, COUNT, DELETE



upper_limit: 0.9, lower_limit: 0.2, Step: 0.02

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,8	0,2	0,002	0,343
1	0	0,1	0,618
0,6	0,1	0,3	0,383
0,9	0,2	0,02	

Buttons: ADD, COUNT, DELETE

Рисунок 2 — Добавление

The application window contains three input fields at the top: **upper_limit** (value: 1), **lower_limit** (value: 0.2), and **Step** (value: 0.02). Below these is a table with four columns: **Upper_limit**, **Lower_limit**, **Step**, and **Result**. The table has three data rows. At the bottom are three buttons: **ADD**, **COUNT**, and **DELETE**.

Top Screenshot (Initial State):

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,9	0,2	0,02	
0,8	0,2	0,02	
1	0,2	0,02	

Bottom Screenshot (After COUNT):

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,9	0,2	0,02	0,455
0,8	0,2	0,02	0,362
1	0,2	0,02	0,596

Рисунок 3 — Счет

Ход работы

```

for (int j = 0; j != i; j++){
    Double ul = (Double) jTable1.getValueAt(j, 0);
    Double ll = (Double) jTable1.getValueAt(j, 1);
    Double stp = (Double) jTable1.getValueAt(j, 2);

    Double s = 0.0, h = 0.0, osn1 = 0.0, osn2 = 0.0, rez = 0.0, n = 0.0;
    Double stp_ost1 = 0.0, stp_ost = 0.0, n1 = 0.0, st = 0.0;
    int k = 0;

    n = (ul - ll) / stp;
    n1 = n/1;

    stp_ost = stp * (n - Math.floor(n));

    k = 0;

    if (n1 == 0.0){

```

```

        for (Double x = ll; x < ul; x += stp){
            rez += (tan(x) + tan(x + stp)) * stp/2;
        }
    }
    else if(n1 != 0.0){
        while (k < n){
            osn1 = tan(ll + st);
            osn2 = tan(ll + st + stp) /*+ tan(stp)*/;
            h = stp;

            s = ((osn1 + osn2) * h) / 2;
            rez = rez + s;

            st = st + stp;

            k++;
        }
        osn1 = tan(ll + st);
        osn2 = tan(ll + stp_ost) /*+ tan(stp_ost)*/;
        h = stp_ost;

        s = ((osn1 + osn2) * h) / 2;
        rez = rez + s;

    }

    jTable1.setValueAt(rez, j, 3);

}
}
}

```

Пояснение к тексту программы(основные вычисления)

Строки 1-4: Получение значений верхнего интервала, нижнего интервала и шага из таблицы.

Строка 5-7: Инициализация переменных для подсчета интеграла.

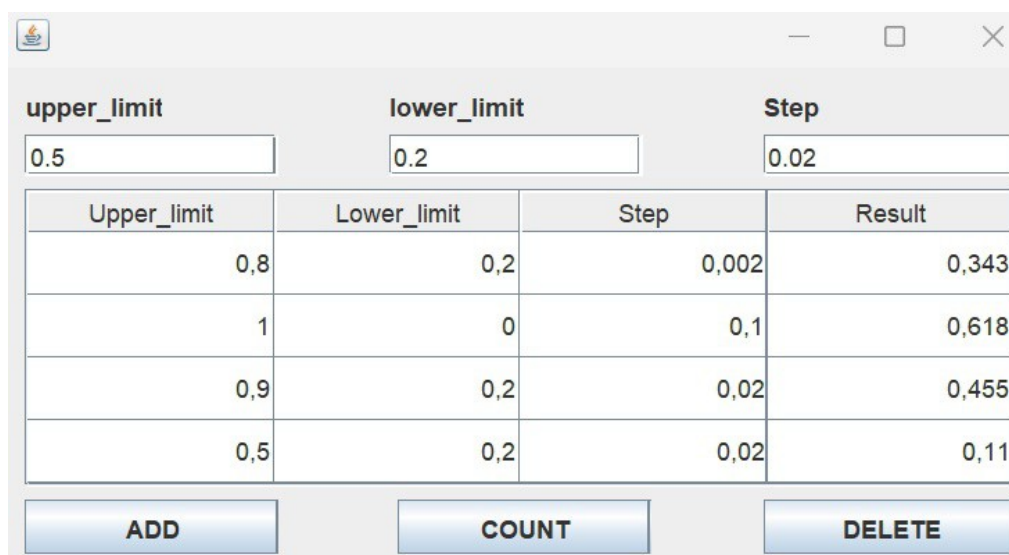
Строка 8-11: Определение шага и неполного шага.

Строка 12 - 16: Определение необходимости неполного шага, и если неполный шаг не нужен, то интеграл вычисляется в цикле по формуле.

Строка 17 -31: Если неполный шаг нужен, то интеграл вычисляется по формуле и добавляет неполный шаг.

Строка 32: Вывод результатов в таблицу построчно.

Результат выполнения программы



The screenshot shows a software window with three input fields at the top: 'upper_limit' with value 0.5, 'lower_limit' with value 0.2, and 'Step' with value 0.02. Below these is a table with four columns: 'Upper_limit', 'Lower_limit', 'Step', and 'Result'. The table contains four rows of data. At the bottom of the window are three buttons: 'ADD', 'COUNT', and 'DELETE'.

Upper_limit	Lower_limit	Step	Result
0,8	0,2	0,002	0,343
1	0	0,1	0,618
0,9	0,2	0,02	0,455
0,5	0,2	0,02	0,11

Рисунок 4 — Результат

$$\int_{0.2}^{0.8} \operatorname{tg}(x) \cdot dx \approx \frac{0.8 - 0.2}{30} \cdot \left(\frac{0.203 + 1.03}{2} + 0.224 + 0.245 + \dots + 0.95 + 0.989 \right) = 0.02 \cdot 17.064 = 0.341$$

Остаточный член квадратурной формулы:

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h \cdot f''(c)$$

$$f''(x) = 2 \cdot (\operatorname{tg}(x)^2 + 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$$

Найдем максимальное значение второй производной функции на интервале $[0.2; 0.8]$.

$$\max[f''(x)] = \max(2 \cdot (\tan(x)^2 + 1) \cdot \tan(x)), x[0.2; 0.8] = 4.2597$$

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h^2 \cdot f''(c) = \frac{0.8 - 0.2}{12} \cdot 0.02^2 \cdot 4.2597 = -8.5E-5$$

Таким образом, $I = 0.341 \pm 8.5E-5$

$$\int_0^1 \operatorname{tg}(x) \cdot dx \approx \frac{1-0}{10} \cdot \left(\frac{0+1.557}{2} + 0.1 + 0.203 + \dots + 1.03 + 1.26 \right) = 0.1 \cdot 6.176 = 0.618$$

Остаточный член квадратурной формулы:

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h \cdot f''(c)$$

$$f''(x) = 2 \cdot (\operatorname{tg}(x)^2 + 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$$

Найдем максимальное значение второй производной функции на интервале [0; 1].

$$\max[f''(x)] = \max(2 \cdot (\tan(x)^2 + 1) \cdot \tan(x)), x[0; 1] = 10.6699$$

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h^2 \cdot f''(c) = \frac{1-0}{12} \cdot 0.1^2 \cdot 10.6699 = -0.00889$$

Таким образом, $I = 0.618 \pm 0.00889$

$$\int_{0.2}^{0.9} \operatorname{tg}(x) \cdot dx \approx \frac{0.9-0.2}{35} \cdot \left(\frac{0.203+1.26}{2} + 0.224 + 0.245 + \dots + 1.162 + 1.21 \right) = 0.02 \cdot 22.768 = 0.455$$

Остаточный член квадратурной формулы:

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h \cdot f''(c)$$

$$f''(x) = 2 \cdot (\operatorname{tg}(x)^2 + 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$$

Найдем максимальное значение второй производной функции на интервале [0.2; 0.9].

$$\max[f''(x)] = \max(2 \cdot (\tan(x)^2 + 1) \cdot \tan(x)), x[0.2; 0.9] = 6.5226$$

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h^2 \cdot f''(c) = \frac{0.9-0.2}{12} \cdot 0.02^2 \cdot 6.5226 = -0.000152$$

Таким образом, $I = 0.455 \pm 0.000152$

$$\int_{0.2}^{0.5} \operatorname{tg}(x) \cdot dx \approx \frac{0.5-0.2}{15} \cdot \left(\frac{0.203+0.546}{2} + 0.224 + 0.245 + \dots + 0.495 + 0.521 \right) = 0.02 \cdot 5.523 = 0.11$$

Остаточный член квадратурной формулы:

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h \cdot f''(c)$$

$$f''(x) = 2 \cdot (\operatorname{tg}(x)^2 + 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$$

Найдем максимальное значение второй производной функции на интервале [0.2; 0.5].

$$\max[f''(x)] = \max(2 \cdot (\tan(x)^2 + 1) \cdot \tan(x)), x[0.2; 0.5] = 1.4187$$

$$R_n = -\frac{b-a}{12} \cdot h^2 \cdot f''(c) = \frac{0.5-0.2}{12} \cdot 0.02^2 \cdot 1.4187 = -1.4E-5$$

Таким образом, $I = 0.11 \pm 1.4E-5$

Рисунок 5 — Результат ручного просчета

Вывод

Разработано приложение, обладающее графическим интерфейсом пользователя, с использованием библиотеки Swing.