Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №1

по курсу «Программирование на языке Java»

на тему: «Графические интерфейсы»

Вариант 9

Выполнили студенты группы 21ВВП2  
Сивущин А. С.

Савицкий М.А.

Ефимущкин А.Н.

Приняла

Юрова О. В.

Пенза 2024

**Цель работы:**

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

**Задание:**

Вычислить интеграл функции y=cos(x^2). 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. Результат должен выводиться в четвертой колонке, которая не доступна для редактирования.

**Ход работы:**

При запуске приложения открывается окно с интерфейсом, позволяющим пользователю вводить значения нижней и верхней границ интегрирования, шага и выполнять операции добавления, удаления и вычисления интеграла.

Когда пользователь нажимает кнопку Добавить, программа считывает введенные значения нижней границы, верхней границы и длины шага, затем вызывает метод calculateIntegration(), который вычисляет интеграл методом трапеций для данной функции на заданном отрезке с заданной длиной шага. Результат вычисления добавляется в таблицу.

При нажатии кнопки Удалить программа удаляет выбранный ряд из таблицы.

Кнопка Вычислить выполняет аналогичные операции, но выводит результат в отдельное текстовое поле.

Метод calculateIntegration() вычисляет интеграл для функции cos(x^2) методом трапеций, разбивая отрезок на интервалы, вычисляя значения функции в левой и правой точках каждого интервала, и суммируя площади трапеций для всех интервалов.

**Листинг:**

package com.mycompany.lab1;

import javax.swing.\*;

import javax.swing.table.DefaultTableModel;

import javax.swing.table.TableCellEditor;

import javax.swing.table.TableCellRenderer;

import javax.swing.table.TableColumn;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

public class Lab1 extends JFrame {

private DefaultTableModel tableModel;

public Lab1() {

setTitle("Integration Calculator - cos(x^2) ");

// Создаем таблицу

String[] columns = {"Нижняя граница", "Верхняя граница", "Длина интервала", "Результат"};

DefaultTableModel tableModel = new DefaultTableModel(columns, 0){

@Override

public boolean isCellEditable(int row, int column){

// разрешаем редактирование всех столбцов кроме 4го

return column != 3;

}

};

JTable table = new JTable(tableModel){

@Override

public TableCellRenderer getCellRenderer(int row, int column){

if (column == 3){

// запрещаем редактирование 4го столбца

return getDefaultRenderer(Object.class);

}

else{

return super.getCellRenderer(row, column);

}

}

@Override

public TableCellEditor getCellEditor(int row, int column){

if (column == 3){

return getDefaultEditor(Object.class);

}

else{

return super.getCellEditor(row, column);

}

}

};

TableColumn column = table.getColumnModel().getColumn(3);

column.setCellEditor(null);

// Создаем текстовые поля для ввода данных

JTextField lowerBoundField = new JTextField(10);

JTextField upperBoundField = new JTextField(10);

JTextField intervalField = new JTextField(10);

// Создаем кнопку "Добавить" и задаем действие при нажатии

JButton addButton = new JButton("Добавить");

addButton.addActionListener(new ActionListener() {

@Override

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

double lowerBound = Double.parseDouble(lowerBoundField.getText());

double upperBound = Double.parseDouble(upperBoundField.getText());

double intervals = Double.parseDouble(intervalField.getText());

tableModel.addRow(new Object[]{lowerBound, upperBound, intervals, ""});

}

});

// Создаем кнопку "Удалить" и задаем действие при нажатии

JButton deleteButton = new JButton("Удалить");

deleteButton.addActionListener(new ActionListener() {

@Override

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

int selectedRow = table.getSelectedRow();

if (selectedRow != -1) {

tableModel.removeRow(selectedRow);

}

}

});

JButton calculateButton = new JButton("Вычислить");

calculateButton.addActionListener(new ActionListener() {

@Override

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

int selectedRow = table.getSelectedRow();

double lowerBound = Double.parseDouble(tableModel.getValueAt(selectedRow, 0).toString());

double upperBound = Double.parseDouble(tableModel.getValueAt(selectedRow, 1).toString());

double intervals = Double.parseDouble(tableModel.getValueAt(selectedRow, 2).toString());

double result = calculateIntegration(lowerBound, upperBound, intervals);

if (selectedRow != -1) {

tableModel.setValueAt(result, selectedRow, 3);

}

}

});

// Создаем панель для компонентов

JPanel panel = new JPanel();

panel.add(lowerBoundField);

panel.add(upperBoundField);

panel.add(intervalField);

panel.add(addButton);

panel.add(deleteButton);

panel.add(calculateButton);

// Добавляем панель и таблицу на окно

add(panel, "North");

JScrollPane scrollPane = new JScrollPane(table);

add(scrollPane);

setSize(700, 400);

setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

setVisible(true);

}

// Метод для вычисления интеграла функции cos(x^2) методом трапеций

private double calculateIntegration(double lowerBound, double upperBound, double step) {

double sum = 0.0;

double x = lowerBound;

while (x < upperBound) {

double fx1 = Math.cos(x \* x); // значение функции в левой точке отрезка

double fx2 = Math.cos(Math.min(x + step, upperBound) \* Math.min(x + step, upperBound)); // значение функции в правой точке отрезка

sum += (fx1 + fx2) \* Math.min(step, upperBound - x) / 2;

x += step;

}

//округлим ответ

int decimalPlaces = 4; // количество знаков после запятой, до которого нужно округлить

sum = Math.round(sum \* Math.pow(10, decimalPlaces)) / Math.pow(10, decimalPlaces);

return sum; // возвращаем значение интеграла

}

public static void main(String[] args) {

new Lab1(); // создаем экземпляр приложения

}

}

**Результаты работы программы:**

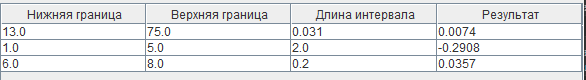


Рисунок 1

Длина шага = (75 - 13) / 2000 = 0.031

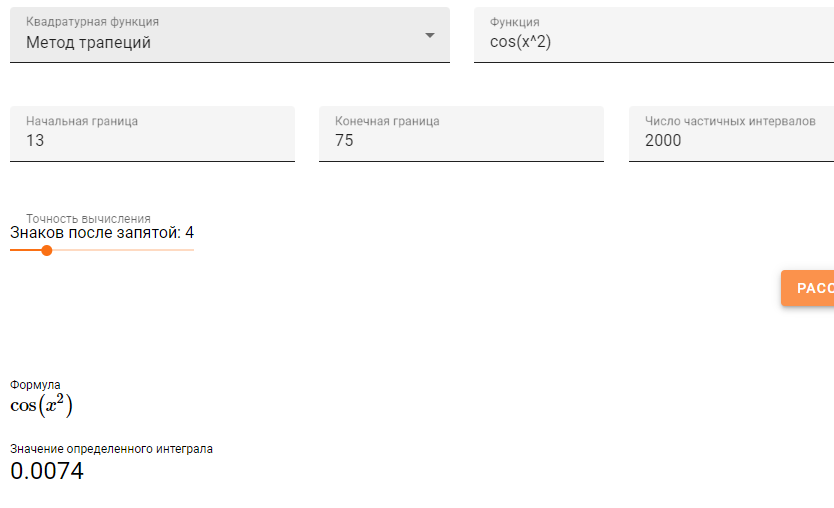


Рисунок 2 - Проверка №1

Длина шага = (5 - 1) / 2 = 2

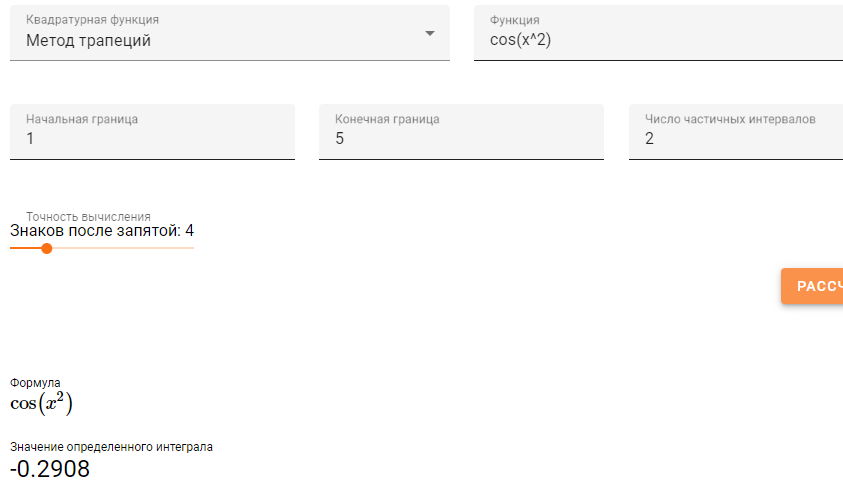


Рисунок 3 - Проверка №2

**Вывод:**

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