
# 山东大学

## 信息科学与工程学院

2025—2026 学年第一学期

# 实 验 报 告

**课程名称：** Java 编程技术

**实验名称：** 一个简单的控制台应用程序

专业班级 通信一班

学生学号 202300120317

学生姓名 陈都阳

实验时间 2025年9月16日

## 【实验目的】

1. 熟悉Java Applet的开发。
2. 学会Java的swing组件。

## 【实验要求】

1. 编写一个简单的Java Applet程序，该程序输出两行文字：
   “这是一个Java Applet程序” 和“我改变了字体”。
2. 按要求完成实验一到实验五。
3. 编译运行，并截图实验结果。
4. 实验后回答相关思考问题。

## 【第一个实验具体内容】

### 源代码

```java
// MyFirstApplet.java
package TwoJavaExam;
import java.applet.Applet;
import java.awt.Color;
import java.awt.Font;
import java.awt.Graphics;

public class MyFirstApplet extends Applet {
    @Override
    public void paint(Graphics g) {
        g.setColor(Color.blue);
        g.setFont(new Font("Serif", Font.BOLD, 28));
        g.drawString("Hello, this is my first Applet!", 20,
           50);

        g.setColor(Color.red);
        g.setFont(new Font("SansSerif", Font.BOLD, 36));
        g.drawString("Java Applet Demo", 20, 100);
    }
}
```

图 1: MyFirstApplet 源代码

## 实验过程与结果

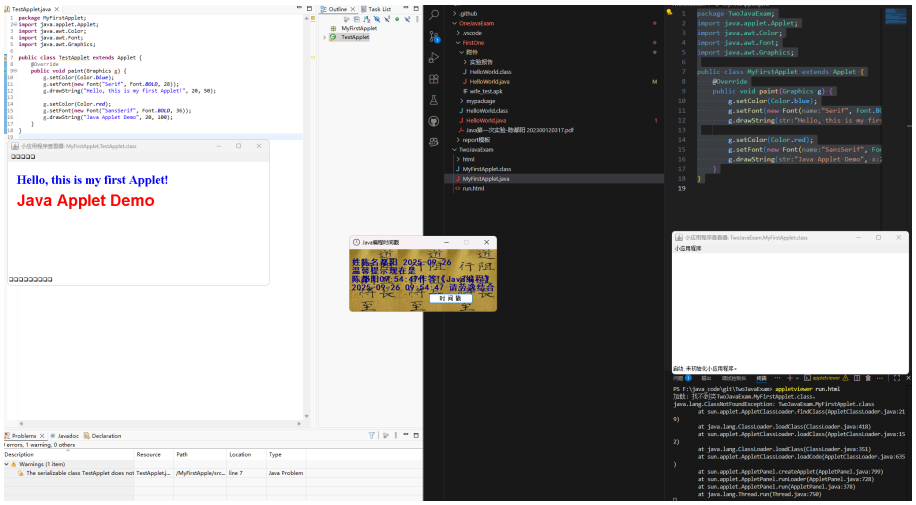


图 2: 运行结果

# 思考与分析

1. 主类不用 public 修饰，通常可以编译通过（是可编译的）：主类如果不使用 public，它是 package-private（默认访问权限），javac 可以正常编译该类。

2. 主类不用 public 修饰，程序通常也能运行（JVM 可启动包内默认访问的类）：JVM 加载类时并不要求该类为 public，只要你使用正确的类名（包括包名），java 命令可以启动包含 public static void main(String[]) 的 package-private 类。

3. 把 paint 写成 Paint：如果没有重写注解，源代码会编译通过（因为这是一个新方法）：从Applet里面扒拉的方法没用，你自己写的方法名也不与框架中的方法名冲突。

4. 把 paint 写成 Paint：运行时不会被 AWT/Applet 框架调用，因此看不到你的绘制输出（除非你手动调用该方法）。自己重写的方法在Applet里面没被调运，运行原来的paint函数。

5. 还有一个问题，在vscode里面编写的html文件不能启动第一个问题的代码，但是更改路径启动其他Java文件却完全可以。

## 【第二个实验具体内容】

### 源代码

```java
// TwoQuestion.java
package TwoJavaExam;

public class TwoQuestion {
    private int start;
    private int end;
    public TwoQuestion(int start, int end) {
        this.start = start;
        this.end = end;
    }
    public boolean IsPrime(int n) {
        if (n < 2) return false;
        for (int i = 2; i <= Math.sqrt(n); i++) {
            if (n % i == 0) return false;
        }
        return true;
    }
    public int SumPrimes() {
        int sum = 0;
        for (int i = start; i <= end; i++) {
            if (IsPrime(i)) {
                sum += i;
            }
        }
        return sum;
    }
    public static void main(String[] args) {
    TwoQuestion pc = new TwoQuestion(1, 1000);
    int sum = pc.SumPrimes();
    System.out.println("Sum of primes from 1 to 1000: " + sum
        );
    }
}
```

图 3: TwoQuestion 源代码

实验过程与结果

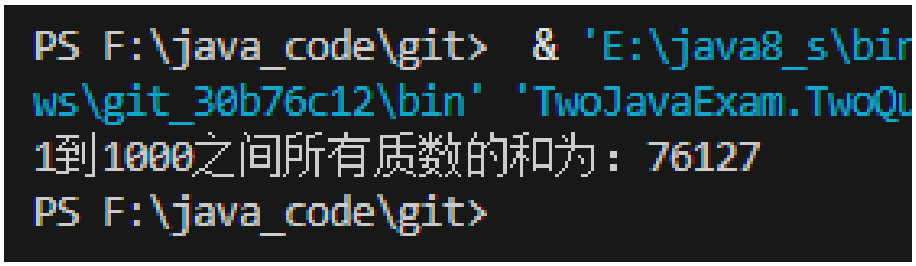


图 4: 运行结果

## 【第三个实验具体内容】

### 源代码

```java
// ThreeQusetion.java
package TwoJavaExam;

public class ThreeQusetion {
        private int start;
        private int end;

        public ThreeQusetion(int start, int end) {
                this.start = start;
                this.end = end;
        }

        public int Factorial(int n) {
                if (n <= 1) return 1;
                return n * Factorial(n - 1);
        }

        public int SumFactorials() {
                int sum = 0;
                for (int i = start; i <= end; i++) {
                        sum += Factorial(i);
                }
                return sum;
        }

        public static void main(String[] args) {
                ThreeQusetion tq = new ThreeQusetion(1, 10);
                int sum = tq.SumFactorials();
                System.out.println("1! + 2! + ... + 10! =" +
                   sum);
        }
}
```

图 5: ThreeQuestion 源代码

实验过程与结果

```
PS F:\java_code\git>  & 'E:\java8_s\bi
ws\git_30b76c12\bin' 'TwoJavaExam.Thre
1! + 2! + ... + 10! 的和为：4037913
PS F:\java_code\git>
```

图 6: 运行结果

## 【第四个实验具体内容】

流程图

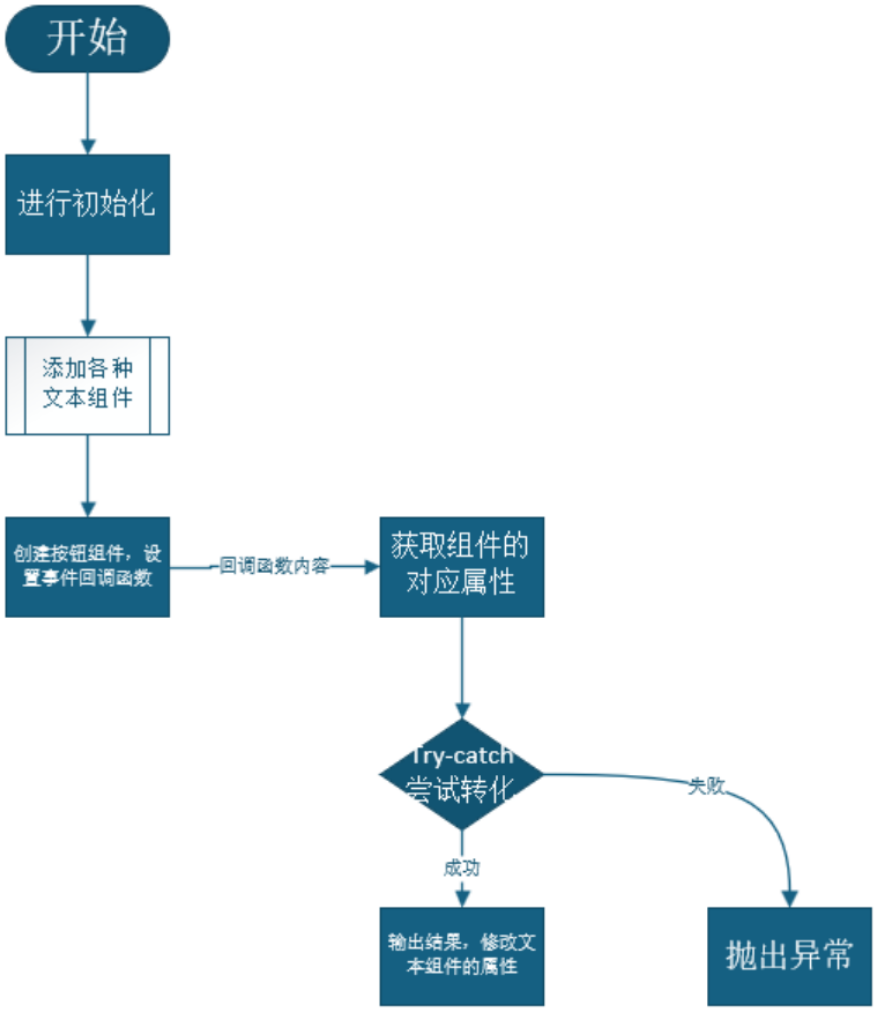


图 7: 流程图

源代码

```java
// FourQusetion.java
package TwoJavaExam;

import java.applet.Applet;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;

public class FourQuestionSimple extends Applet implements ActionListener {
    private TextField inputField;
    private Choice typeChoice;
    private Label resultLabel;
    private Button convertButton;
    private TextArea historyArea;
    private String historyText = "";

    public void init() {
        setLayout(new FlowLayout());
        add(new Label("Enter temperature:"));
        inputField = new TextField(10);
        add(inputField);

        typeChoice = new Choice();
        typeChoice.add("Celsius to Fahrenheit");
        typeChoice.add("Fahrenheit to Celsius");
        add(typeChoice);

        convertButton = new Button("Convert");
        convertButton.addActionListener(this);
        add(convertButton);

        resultLabel = new Label("Result will be displayed here");
        add(resultLabel);

        add(new Label("History:"));
        historyArea = new TextArea(5, 30);
        historyArea.setEditable(false);
        add(historyArea);
    }
```

接上页代码

```
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        String input = inputField.getText().trim();
        if (input.equals("")) {
            resultLabel.setText("Please enter a temperature
                value!");
            return;
        }

        try {
            double value = Double.parseDouble(input);
            double resultValue;
            String result;

            if (typeChoice.getSelectedIndex() == 0) {
                resultValue = value * 9 / 5 + 32;
                result = value + " Celsius = " + String.
                    format("%.2f", resultValue) + " Fahrenheit
                    ";
            } else {
                resultValue = (value - 32) * 5 / 9;
                result = value + " Fahrenheit = " + String.
                    format("%.2f", resultValue) + " Celsius";
            }

            resultLabel.setText(result);
            historyText += result + "\n";
            historyArea.setText(historyText);

        } catch (NumberFormatException ex) {
            resultLabel.setText("Invalid input! Please enter
                a valid number.");
        }
    }
}
```

图 8: FourQuestion 源代码

## 实验过程与结果

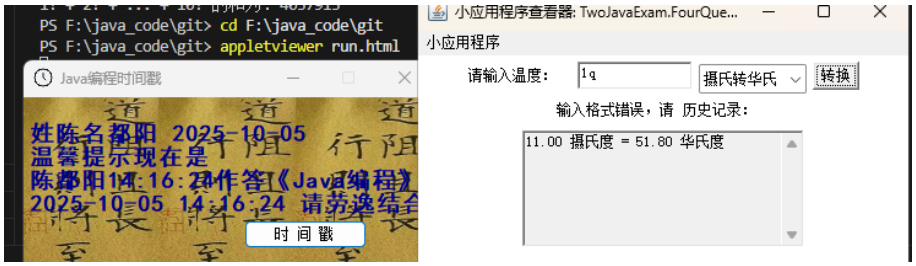


图 9: 运行结果

# 【第五个实验具体内容】

## 流程图

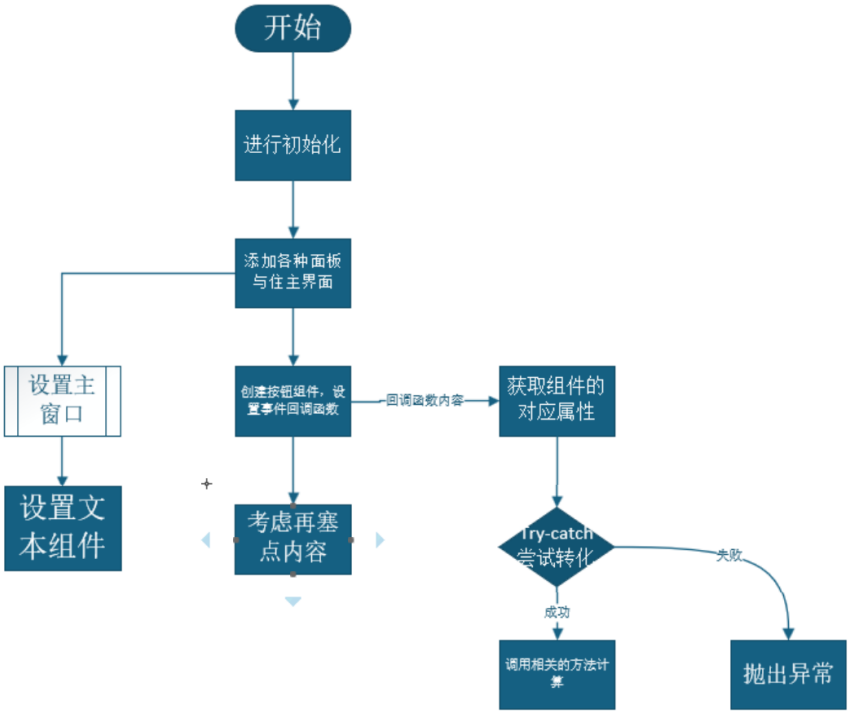


图 10: 流程图

## 源代码

```java
// FiveQusetion.java
package TwoJavaExam;

import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.io.*;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.nio.file.Files;
import java.text.DecimalFormat;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

public class FiveQuestion {

    // User database
    private Map<String, String> userDatabase = new HashMap
        <>();

    // GUI components
    private JFrame mainFrame;
    private JTextField usernameField;
    private JPasswordField passwordField;
    private JTextField electricityUsageField;
    private JLabel resultLabel;
    private DecimalFormat decimalFormat = new DecimalFormat("
        0.00");

    // Constructor
    public FiveQuestion() {
        // Default anonymous user
        userDatabase.put("anonymous", "anonymous");
        CreateAndShowGUI();
    }
```

接上页代码

```
1     private void CreateAndShowGUI() {
2         mainFrame = new JFrame("Tiered Electricity Bill
              Calculator");
3         mainFrame.setDefaultCloseOperation(JFrame.
              EXIT_ON_CLOSE);
4         mainFrame.setSize(420, 300);
5         mainFrame.setLocationRelativeTo(null);
6         JTabbedPane tabbedPane = new JTabbedPane();
7         tabbedPane.addTab("Login", BuildLoginPanel());
8         tabbedPane.addTab("Bill Calculation",
              BuildCalculationPanel());
9         tabbedPane.addTab("User Management",
              BuildUserManagementPanel());
10
11        mainFrame.getContentPane().add(tabbedPane);
12        mainFrame.setVisible(true);
13    }
14
15    // Login panel
16    private JPanel BuildLoginPanel() {
17        JPanel panel = new JPanel(new GridBagLayout());
18        GridBagConstraints gbc = new GridBagConstraints();
19        gbc.insets = new Insets(6, 6, 6, 6);
20
21        gbc.gridx = 0; gbc.gridy = 0;
22        panel.add(new JLabel("Username:"), gbc);
23
24        gbc.gridx = 1;
25        usernameField = new JTextField(12);
26        panel.add(usernameField, gbc);
27
28        gbc.gridx = 0; gbc.gridy = 1;
29        panel.add(new JLabel("Password:"), gbc);
```

接上页代码

```
        gbc.gridx = 1;
        passwordField = new JPasswordField(12);
        panel.add(passwordField, gbc);

        JButton loginButton = new JButton("Login");
        loginButton.addActionListener(e -> HandleLogin());
        gbc.gridx = 0; gbc.gridy = 2; gbc.gridwidth = 2;
        panel.add(loginButton, gbc);

        return panel;
    }

    // Calculation panel
    private JPanel BuildCalculationPanel() {
        JPanel panel = new JPanel(new GridBagLayout());
        GridBagConstraints gbc = new GridBagConstraints();
        gbc.insets = new Insets(6, 6, 6, 6);

        gbc.gridx = 0; gbc.gridy = 0;
        panel.add(new JLabel("Enter electricity usage (kWh):"
            ), gbc);

        gbc.gridx = 1;
        electricityUsageField = new JTextField(10);
        panel.add(electricityUsageField, gbc);

        JButton calculateButton = new JButton("Calculate Bill
            ");
        calculateButton.addActionListener(e ->
            HandleCalculation());
        gbc.gridx = 0; gbc.gridy = 1; gbc.gridwidth = 2;
        panel.add(calculateButton, gbc);

        resultLabel = new JLabel("Result:");
        gbc.gridy = 2;
        panel.add(resultLabel, gbc);

        return panel;
    }
```

接上页代码

```
    // User management panel
    private JPanel BuildUserManagementPanel() {
        JPanel panel = new JPanel(new BorderLayout());
        JPanel topPanel = new JPanel();

        JButton importButton = new JButton("Import Users from
            TXT");
        JButton exportButton = new JButton("Export Users to
           TXT");

        importButton.addActionListener(e -> ImportUsers());
        exportButton.addActionListener(e -> ExportUsers());

        topPanel.add(importButton);
        topPanel.add(exportButton);
        panel.add(topPanel, BorderLayout.NORTH);

        JTextArea infoArea = new JTextArea(8, 30);
        infoArea.setEditable(false);
        UpdateUserInfo(infoArea);

        panel.add(new JScrollPane(infoArea), BorderLayout.
           CENTER);
        panel.putClientProperty("infoArea", infoArea);
        return panel;
    }

    private void UpdateUserInfo(JTextArea infoArea) {
        StringBuilder sb = new StringBuilder("Current user
           list:\n");
        for (String username : userDatabase.keySet()) {
            sb.append(username).append("\n");
        }
        infoArea.setText(sb.toString());
    }
```

接上页代码

```
    // Login logic
    private void HandleLogin() {
        String username = usernameField.getText().trim();
        String password = new String(passwordField.
            getPassword());

        if (username.isEmpty()) {
            JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "
                Username cannot be empty", "Error",
                JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
            return;
        }

        String storedPassword = userDatabase.get(username);
        if (storedPassword != null && storedPassword.equals(
            password)) {
            JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "Login
                successful", "Info", JOptionPane.
                INFORMATION_MESSAGE);
        } else {
            JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "Invalid
                username or password", "Error", JOptionPane.
                ERROR_MESSAGE);
        }
    }

    // Bill calculation logic
    private void HandleCalculation() {
        String input = electricityUsageField.getText().trim()
            ;
        if (input.isEmpty()) {
            JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "Please
                enter electricity usage", "Error", JOptionPane
                .ERROR_MESSAGE);
            return;
        }
```

接上页代码

```
        try {
            double usage = Double.parseDouble(input);
            if (usage < 0) throw new NumberFormatException();

            double cost = CalculateTieredCost(usage);
            resultLabel.setText("Result: " + decimalFormat.
                format(cost) + " yuan");
        } catch (NumberFormatException ex) {
            JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "Please
                enter a valid non-negative number", "Error",
                JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
        }
    }

    // Tiered billing calculation
    private double CalculateTieredCost(double usage) {
        double cost;
        if (usage <= 240) {
            cost = usage * 0.55;
        } else if (usage <= 540) {
            cost = 240 * 0.55 + (usage - 240) * 0.70;
        } else {
            cost = 240 * 0.55 + (540 - 240) * 0.70 + (usage -
                540) * 0.95;
        }
        return cost;
    }

    // Import users from TXT
    private void ImportUsers() {
        JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
        int result = fileChooser.showOpenDialog(mainFrame);
        if (result == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
            File file = fileChooser.getSelectedFile();
```

接上页代码

```
            try {
                for (String line : Files.readAllLines(file.
                    toPath(), StandardCharsets.UTF_8)) {
                    String trimmed = line.trim();
                    if (trimmed.isEmpty()) continue;
                    String[] parts = trimmed.split(",");
                    if (parts.length >= 2) {
                        userDatabase.put(parts[0].trim(),
                            parts[1].trim());
                    }
                }
                JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "
                    Import completed", "Info", JOptionPane.
                    INFORMATION_MESSAGE);
                RefreshUserPanel();
            } catch (IOException ex) {
                JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "
                    Import failed: " + ex.getMessage(), "Error
                    ", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
            }
        }
    }

    // Export users to TXT
    private void ExportUsers() {
        JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
        int result = fileChooser.showSaveDialog(mainFrame);
        if (result == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
            File file = fileChooser.getSelectedFile();
            try (BufferedWriter writer = Files.
                newBufferedWriter(file.toPath(),
                StandardCharsets.UTF_8)) {
                for (Map.Entry<String, String> entry :
                    userDatabase.entrySet()) {
                    writer.write(entry.getKey() + "," + entry
                        .getValue());
                    writer.newLine();
                }
                JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "
                    Export completed", "Info", JOptionPane.
                    INFORMATION_MESSAGE);
            }
```

接上页代码

```
            catch (IOException ex) {
                JOptionPane.showMessageDialog(mainFrame, "Export failed: " + ex.getMessage(), "Error", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
            }
        }
    }

    // Refresh user panel
    private void RefreshUserPanel() {
        Window[] windows = Window.getWindows();
        for (Window window : windows) {
            if (window instanceof JFrame) {
                JFrame frame = (JFrame) window;
                for (Component component : frame.getContentPane().getComponents()) {
                    if (component instanceof JTabbedPane) {
                        JTabbedPane tabbedPane = (JTabbedPane) component;
                        for (int i = 0; i < tabbedPane.getTabCount(); i++) {
                            Component comp = tabbedPane.getComponentAt(i);
                            if (comp instanceof JPanel) {
                                JPanel panel = (JPanel) comp;
                                JTextArea infoArea = (JTextArea) panel.getClientProperty("infoArea");
                                if (infoArea != null)
                                    UpdateUserInfo(infoArea);
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
```

接上页代码

```
    public static void main(String[] args) {
        new FiveQuestion();
    }
}
```

图 11: FiveQuestion 源代码

## 实验过程与结果

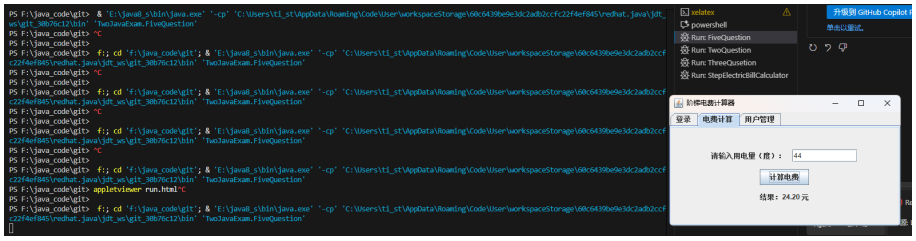

图 12: 运行结果

# 【实验心得】

本次实验主要花费时间在applet的运行上，由于使用的idea不支持applet的运行，所以花费了较多时间在环境配置上，最终使用vscode成功运行。早期想通过虚拟机安装IE6来运行applet，但是由于虚拟机的性能问题，塞不进去java8，最终放弃。后面通过查询找到了一个较为可行的解决发案，使用appletviewer来运行applet程序，成功解决问题。但是第一个简单的代码却无法运行，包和路径都没问题，也没有中文，但是就是无法运行。

还有针对第四个和第五个实验，我做了一些修正，就第四个而言，都上UI界面了，那得对用户友好一些，我加入了历史记录查询，应为是手输的代码，包有一些写错的，这时候历史记录可以快速的查询，后续可以加一些功能，将文本组件的数值属性保存到excel表格中，每天定时把数据通过邮箱，局域网共享给负责审核的人，确保数据正确，也可以塞入一个回调函数，实现表格数据转化，不过这个功能matlab更好一些，excel的宏指令也能实现，意义不是很大。

第五个实验，我做了一些修改，增加了用户管理功能，由于数据都是通过txt文件保存的，后续可以直接用爬虫从对应的电费网站上扒拉用户的电费情况，导入数据后通过分析，每月定时通过邮件或者局域网发给对应的用户，实现账单推送。可能是我太菜了，java的GUI用起来不如C#的窗体程序好用。要是当年C#在Java占据市场前出现，微软也不会不管C#的。在c#很好调用其他类型文件的，要是利

用vbs文件直接操控电脑，比如电费超额，1s后直接调用vbs脚本来关机，或者电费的属性改为积分制来管小孩上网也行。