Пензенский Государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

**Отчёт**

По лабораторной работе №2

По дисциплине: «Программирование на языке JAVA»

По теме: «Работа с коллекциями объектов»

Вариант 1

Выполнили:

Студенты группы 20ВВП2

Духнов О.О.

Тихонов А.А.

Приняли:

Юрова О.В.

Карамышева Н.С.

Пенза 2023

**Цель работы:** изучить библиотеку стандартных коллекций Java Collections Framework, позволяющую хранить различные структуры данных.

**Теоретический материал**

При написании программы очень часто возникает потребность хранить набор каких-либо объектов. Это могут быть числа, строки, объекты пользовательских классов и т.п.  Для этих целей служит стандартная библиотека коллекций Java Collections Framework.

**Задание на лабораторную работу**

Модифицировать приложение из предыдущей лабораторной работы, реализовав хранение данных таблицы с использованием библиотеки коллекций. Для этого реализовать класс RecIntegral, способный хранить одну запись таблицы. Для нечетных вариантов в качестве класса-коллекции выбрать ArrayList, для четных - LinkedList. Кроме того, добавить пару кнопок: очистить / заполнить, которые будут очищать таблицу и заполнять ее данными из коллекции соответственно.

**ArrayList**- пожалуй самая часто используемая коллекция. ArrayList инкапсулирует в себе обычный массив, длина которого автоматически увеличивается при добавлении новых элементов.  
Так как ArrayList использует массив, то время доступа к элементу по индексу минимально (В отличии от LinkedList). При удалении произвольного элемента из списка, все элементы находящиеся «правее» смещаются на одну ячейку влево, при этом реальный размер массива (его емкость, capacity) не изменяется. Если при добавлении элемента, оказывается, что массив полностью заполнен, будет создан новый массив размером (n \* 3) / 2 + 1, в него будут помещены все элементы из старого массива + новый, добавляемый элемент.

**LinkedList**- Двусвязный список. Это структура данных, состоящая из узлов, каждый из которых содержит как собственно данные, так и две ссылки («связки») на следующий и предыдущий узел списка. Доступ к произвольному элементу осуществляется за линейное время (но доступ к первому и последнему элементу списка всегда осуществляется за константное время — ссылки постоянно хранятся на первый и последний, так что добавление элемента в конец списка вовсе не значит, что придется перебирать весь список в поисках последнего элемента). В целом же, LinkedList в абсолютных величинах проигрывает ArrayList и по потребляемой памяти, и по скорости выполнения операций.

**Ход работы:**

**Листинг**

import java.util.Vector;

import javax.swing.table.DefaultTableModel;

import static javax.swing.JOptionPane.showMessageDialog;

import java.util.ArrayList;

import java.util.Map;

import java.util.Collections;

/\*

\* To change this license header, choose License Headers in Project Properties.

\* To change this template file, choose Tools | Templates

\* and open the template in the editor.

\*/

/\*\*

\*

\* @author student

\*/

public class NewJFrame extends javax.swing.JFrame {

/\*\*

\* Creates new form NewJFrame

\*/

//CollectionList OurCollection = new CollectionList();

ArrayList<RecIntegral> OurArray = new ArrayList();

public NewJFrame() {

initComponents();

}

/\*\*

\* This method is called from within the constructor to initialize the form.

\* WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always

\* regenerated by the Form Editor.

\*/

@SuppressWarnings("unchecked")

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

private void initComponents() {

jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();

jTable1 = new javax.swing.JTable();

jScrollPane2 = new javax.swing.JScrollPane();

jTable2 = new javax.swing.JTable();

javax.swing.JPanel jPanel1 = new javax.swing.JPanel();

AddButton = new javax.swing.JButton();

DeleteButton = new javax.swing.JButton();

CalculateButton = new javax.swing.JButton();

ReadButton = new javax.swing.JButton();

ClearButton = new javax.swing.JButton();

javax.swing.JPanel jPanel2 = new javax.swing.JPanel();

UpperThreshold = new javax.swing.JTextField();

javax.swing.JLabel jLabel3 = new javax.swing.JLabel();

javax.swing.JLabel jLabel1 = new javax.swing.JLabel();

LowerThreshold = new javax.swing.JTextField();

javax.swing.JLabel jLabel2 = new javax.swing.JLabel();

Step = new javax.swing.JTextField();

javax.swing.JPanel jPanel3 = new javax.swing.JPanel();

jScrollPane3 = new javax.swing.JScrollPane();

MainTable = new javax.swing.JTable();

jTable1.setModel(new javax.swing.table.DefaultTableModel(

new Object [][] {

{null, null, null, null},

{null, null, null, null},

{null, null, null, null},

{null, null, null, null}

},

new String [] {

"Title 1", "Title 2", "Title 3", "Title 4"

}

));

jScrollPane1.setViewportView(jTable1);

jTable2.setModel(new javax.swing.table.DefaultTableModel(

new Object [][] {

{null, null, null, null},

{null, null, null, null},

{null, null, null, null},

{null, null, null, null}

},

new String [] {

"Title 1", "Title 2", "Title 3", "Title 4"

}

));

jScrollPane2.setViewportView(jTable2);

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

setTitle("(1\\x) kan du inte lägga en automatisk tentamen och terminsuppsats utan laboratorium?");

setPreferredSize(new java.awt.Dimension(480, 432));

AddButton.setText("Lägg till");

AddButton.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {

public void mouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {

AddButtonMouseClicked(evt);

}

});

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

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

AddButtonActionPerformed(evt);

}

});

DeleteButton.setText("Radera");

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

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

DeleteButtonActionPerformed(evt);

}

});

CalculateButton.setText("Beräkna");

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

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

CalculateButtonActionPerformed(evt);

}

});

ReadButton.setText("Föra in");

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

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

ReadButtonActionPerformed(evt);

}

});

ClearButton.setText("Klar");

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

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

ClearButtonActionPerformed(evt);

}

});

javax.swing.GroupLayout jPanel1Layout = new javax.swing.GroupLayout(jPanel1);

jPanel1.setLayout(jPanel1Layout);

jPanel1Layout.setHorizontalGroup(

jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPanel1Layout.createSequentialGroup()

.addContainerGap(73, Short.MAX\_VALUE)

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)

.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

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

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

.addComponent(CalculateButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 103, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

.addComponent(ReadButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 72, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

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

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(AddButton, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 103, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(DeleteButton, javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 103, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))))

.addGap(20, 20, 20))

);

jPanel1Layout.setVerticalGroup(

jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

.addContainerGap()

.addComponent(AddButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addGap(13, 13, 13)

.addComponent(DeleteButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addGap(18, 18, 18)

.addComponent(CalculateButton, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

.addGap(41, 41, 41)

.addComponent(ReadButton)

.addGap(27, 27, 27)

.addComponent(ClearButton)))

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

);

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

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

UpperThresholdActionPerformed(evt);

}

});

jLabel3.setText("Steg");

jLabel1.setText("Topp");

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

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

LowerThresholdActionPerformed(evt);

}

});

jLabel2.setText("Botten");

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

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

StepActionPerformed(evt);

}

});

javax.swing.GroupLayout jPanel2Layout = new javax.swing.GroupLayout(jPanel2);

jPanel2.setLayout(jPanel2Layout);

jPanel2Layout.setHorizontalGroup(

jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, jPanel2Layout.createSequentialGroup()

.addGap(32, 32, 32)

.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(jLabel2)

.addComponent(jLabel3)

.addComponent(jLabel1))

.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()

.addGap(18, 18, 18)

.addComponent(LowerThreshold, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 134, Short.MAX\_VALUE))

.addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()

.addGap(16, 16, 16)

.addComponent(UpperThreshold))

.addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()

.addGap(18, 18, 18)

.addComponent(Step)))

.addGap(48, 48, 48))

);

jPanel2Layout.setVerticalGroup(

jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()

.addGap(12, 12, 12)

.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(UpperThreshold, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(jLabel1))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(jLabel2)

.addComponent(LowerThreshold, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE))

.addGap(18, 18, 18)

.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)

.addComponent(Step, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, 34, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

.addComponent(jLabel3))

.addContainerGap(43, Short.MAX\_VALUE))

);

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

new Object [][] {

},

new String [] {

"Верхний порог", "Нижний порог", "Шаг", "Результат"

}

) {

Class[] types = new Class [] {

java.lang.Integer.class, java.lang.Integer.class, java.lang.Float.class, java.lang.Double.class

};

boolean[] canEdit = new boolean [] {

true, true, true, false

};

public Class getColumnClass(int columnIndex) {

return types [columnIndex];

}

public boolean isCellEditable(int rowIndex, int columnIndex) {

return canEdit [columnIndex];

}

});

MainTable.getTableHeader().setReorderingAllowed(false);

jScrollPane3.setViewportView(MainTable);

if (MainTable.getColumnModel().getColumnCount() > 0) {

MainTable.getColumnModel().getColumn(0).setResizable(false);

MainTable.getColumnModel().getColumn(1).setResizable(false);

MainTable.getColumnModel().getColumn(2).setResizable(false);

MainTable.getColumnModel().getColumn(3).setResizable(false);

}

javax.swing.GroupLayout jPanel3Layout = new javax.swing.GroupLayout(jPanel3);

jPanel3.setLayout(jPanel3Layout);

jPanel3Layout.setHorizontalGroup(

jPanel3Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(jScrollPane3)

);

jPanel3Layout.setVerticalGroup(

jPanel3Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addComponent(jScrollPane3, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, 233, Short.MAX\_VALUE)

);

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

getContentPane().setLayout(layout);

layout.setHorizontalGroup(

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

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addComponent(jPanel2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED\_SIZE)

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

.addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))

.addComponent(jPanel3, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

);

layout.setVerticalGroup(

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

.addGroup(layout.createSequentialGroup()

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

.addComponent(jPanel1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE)

.addComponent(jPanel2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))

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

.addComponent(jPanel3, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT\_SIZE, Short.MAX\_VALUE))

);

pack();

}// </editor-fold>

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

// TODO add your handling code here:

}

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

// TODO add your handling code here:

}

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

// TODO add your handling code here:

}

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

// TODO add your handling code here:

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

FunctionIntegral funk = new FunctionIntegral();

Vector data = module.getDataVector();

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

Vector CurrentData = (Vector)data.get(i);

int j;

double result=0;

int n = (int)(((int)CurrentData.get(1)-(int)CurrentData.get(0))/(float)CurrentData.get(2));

for(j = 1; j <= n; j++)

result += funk.f((int)CurrentData.get(0) + j \*(float)CurrentData.get(2))\* (float)CurrentData.get(2);

if(n\*(float)CurrentData.get(2) < (int)CurrentData.get(1) - (int)CurrentData.get(0)){

float newstep = ((int)CurrentData.get(1) - (int)CurrentData.get(0)) - n\*(float)CurrentData.get(2);

result += funk.f((int)CurrentData.get(1) + newstep);

}

module.setValueAt(result, i, 3);

}

}

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

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

int SelectedRow = MainTable.getSelectedRow();

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

if(SelectedRow == -1)

module.removeRow(MainTable.getRowCount()-1);

else

module.removeRow(MainTable.getSelectedRow());

}

}

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

// TODO add your handling code here:

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

String a = UpperThreshold.getText();

String b = LowerThreshold.getText();

String c = Step.getText();

if("".equals(a)||"".equals(b) || "".equals(c))

showMessageDialog(null, "Varför gav du ett tomt fält?");

else{

if("0".equals(c)){

showMessageDialog(null, "Är du en komplett nörd?");

return;

}

RecIntegral Node = new RecIntegral();

Node.addNode(Integer.parseInt(a), Integer.parseInt(b), Float.parseFloat(c));

module.addRow(new Object[]{Integer.parseInt(a), Integer.parseInt(b), Float.parseFloat(c), null});

OurArray.add(Node);

}

}

private void AddButtonMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {

}

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

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

while(MainTable.getRowCount() != 0)

module.removeRow(MainTable.getRowCount()-1);

}

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

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

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

RecIntegral Node = OurArray.get(i);

module.addRow(new Object[]{Node.Top, Node.Lower, Node.Step, null});

}

}

/\*\*

\* @param args the command line arguments

\*/

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(NewJFrame.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);

} catch (InstantiationException ex) {

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

} catch (IllegalAccessException ex) {

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

} catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(NewJFrame.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 NewJFrame().setVisible(true);

}

});

}

class FunctionIntegral {

// {Функция, площадь которой нужно вычислить}

public double f(double x) {

double F=1/x;

return F;

}

}

class RecIntegral{

public int Lower, Top;

public float Step;

public void addNode(int top, int lower, float c){

Step = c;

Lower = lower;

Top = top;

}

}

class CollectionList{

public ArrayList collectionarray;

public void addNewNode(Object element){

collectionarray.add(element);

}

}

// Variables declaration - do not modify

private javax.swing.JButton AddButton;

private javax.swing.JButton CalculateButton;

private javax.swing.JButton ClearButton;

private javax.swing.JButton DeleteButton;

private javax.swing.JTextField LowerThreshold;

private javax.swing.JTable MainTable;

private javax.swing.JButton ReadButton;

private javax.swing.JTextField Step;

private javax.swing.JTextField UpperThreshold;

private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;

private javax.swing.JScrollPane jScrollPane2;

private javax.swing.JScrollPane jScrollPane3;

private javax.swing.JTable jTable1;

private javax.swing.JTable jTable2;

// End of variables declaration

}

**Результат работы**

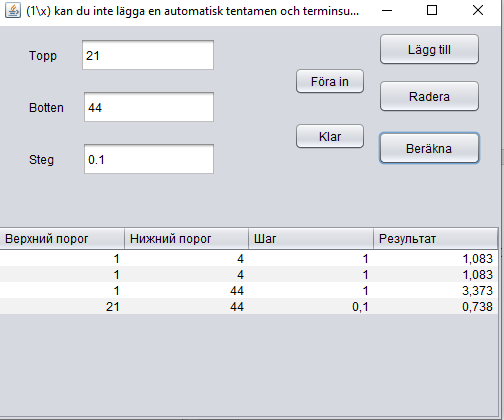


Рисунок 1 - результат выполнения программы

При нажатии на кнопку Klar очиститься вся таблица, при нажатии на кнопку Fora in данные, которые были записаны в ArrayList, отобразятся в таблице.

**Вывод**: в ходе выполнения данной лабораторной работы была изучена библиотека стандартных стандартных коллекций Java Collections Framework, которая позволяет хранить различные структуры данных.