НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Лабораторна робота №3

з дісципліни **«**Алгоритми та методи обчислень**»**

Виконав:

студент 2 курсу

ФІОТ гр. ІО-21

Кузьменко Володимир

Перевірив:

Порєв В.М.

Київ 2014 р.

**Тема:** «Інтерполяція функцій».

**Мета:** Ознайомлення з інтерполяційними формулами Лагранжа, Ньютона,

рекурентним співвідношенням Ейткена, методами оцінки похибки інтерполяції.

**Завдання:** Закріплення, поглиблення і розширення знань студентів при

вирішенні практичних обчислювальних завдань. Оволодіння обчислювальними

методами і практичними методами оцінки похибки обчислень. Придбання умінь

і навичок при програмуванні та налагодженні обчислювальних завдань на

комп'ютері.

import java.math.BigDecimal;

import java.math.RoundingMode;

public class Interpolation {

private int t = 14;

private BigDecimal a;

private BigDecimal b;

private BigDecimal[] x; // абсциси вузлів

private BigDecimal h;

private BigDecimal[][] dy;

public Interpolation(double a, double b) {

this.a = new BigDecimal(a);

this.b = new BigDecimal(b);

this.h = new BigDecimal((b - a) / (t - 1));

setXDY();

setDy();

}

public void setDy() {

for (int i = 1; i < t; i++) {

for (int j = 0; j < t - i; j++) {

dy[i][j] = dy[i - 1][j + 1].subtract(dy[i - 1][j]);

}

}

}

public void setXDY() {

x = new BigDecimal[t];

dy = new BigDecimal[t][t];

for (int i = 0; i < dy.length; i++) {

for (int j = 0; j < dy[i].length; j++) {

if (dy[i][j]==null){

dy[i][j]= new BigDecimal(0);

}

}

}

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

x[i] = a.add(h.multiply(new BigDecimal(i)));

dy[0][i] =new BigDecimal(func(x[i].floatValue()));

}

}

public double polinom(double xi, int n) {

BigDecimal xiBig = new BigDecimal(xi);

BigDecimal N =new BigDecimal(func(searchX(xi).floatValue())) ;

BigDecimal d = (xiBig.subtract(searchX(xi))).divide(h,RoundingMode.HALF\_UP);

BigDecimal p;

for (int i = 0; i < n; i++) { // 1 .. k

p = new BigDecimal(1);

for (int j = 0; j < i + 1; j++) {

p = p.multiply(d.subtract(new BigDecimal(j)));

}

N =N.add(p.multiply((dy[i + 1][indexSearch(xi)].divide(new BigDecimal(factorial(i+1)),RoundingMode.HALF\_UP))));

}

return N.floatValue();

}

public BigDecimal polinomBig(double xi, int n) {

BigDecimal xiBig = new BigDecimal(xi);

BigDecimal N =new BigDecimal(func(searchX(xi).floatValue())) ;

BigDecimal d = (xiBig.subtract(searchX(xi))).divide(h,RoundingMode.HALF\_UP);

BigDecimal p;

for (int i = 0; i < n; i++) { // 1 .. k

p = new BigDecimal(1);

for (int j = 0; j < i + 1; j++) {

p = p.multiply(d.subtract(new BigDecimal(j)));

}

N =N.add(p.multiply((dy[i + 1][indexSearch(xi)].divide(new BigDecimal(factorial(i+1)),RoundingMode.HALF\_UP))));

}

return N;

}

private int factorial(int n) {

if (n == 0)

return 1;

return n \* factorial(n - 1);

}

public float func(double x) {

return new Float(Math.cosh(x+Math.exp(Math.cos(x))));

}

// від 1 ... n-1

public BigDecimal searchX(double xi) {

BigDecimal k = new BigDecimal(0);

for (int i = x.length - 2; i > -1; i--) {

if (xi > x[i].doubleValue()) {

k = x[i];

break;

}

}

return k;

}

public int indexSearch(double xi) {

int k = 0;

for (int i = x.length - 2; i > -1; i--) {

if (xi > x[i].doubleValue()) {

k = i;

break;

}

}

return k;

}

}**import** java.awt.BorderLayout;

**public** **class** MainFrameL3Amo **extends** JFrame {

**private** JPanel contentPane;

**private** JList<Integer> listA;

**private** JScrollPane panelA = **new** JScrollPane();

**private** JList<Integer> listB;

**private** JScrollPane panelB = **new** JScrollPane();

**private** JList<Integer> listN;

**private** JScrollPane panelN = **new** JScrollPane();

**private** JLabel labelLimits = **new** JLabel();

**private** JLabel labelNumber = **new** JLabel();

**private** JPanel panelGraphic = **new** JPanel();

**private** **int** a = 2;

**private** **int** b = 6;

**private** **int** n = 5;

**private** JButton button = **new** JButton(

"\u041E\u0446\u0456\u043D\u043A\u0430 \u043F\u043E\u0445\u0438\u0431\u043A\u0438");

**private** JButton button\_1 = **new** JButton(

"\u041F\u043E\u043A\u0430\u0437\u0430\u0442\u0438 \u0433\u0440\u0430\u0444\u0456\u043A");

**private** JTextField textField;

**private** **double** x;

**private** Interpolation interpolation;

/\*\*

\* Create the frame.

\*/

**public** MainFrameL3Amo() {

setTitle("Лабораторна робота № 3. Інтерполяція функцій");

setDefaultCloseOperation(JFrame.*EXIT\_ON\_CLOSE*);

setBounds(100, 100, 978, 543);

JMenuBar menuBar = **new** JMenuBar();

setJMenuBar(menuBar);

JMenu mnNewMenu = **new** JMenu(

"Протокол");

menuBar.add(mnNewMenu);

JMenuItem mntmNewMenuItem = **new** JMenuItem(

"Тема та мета роботи");

mnNewMenu.add(mntmNewMenuItem);

mntmNewMenuItem.addActionListener(**new** ActionListener() {

@Override

**public** **void** actionPerformed(ActionEvent e) {

JOptionPane.*showMessageDialog*(MainFrameL3Amo.**this**, "Тема: інтерполяція функцій. Мета: Ознайомлення з інтерполяційними формулами Лагранжа, Ньютона та рекурентним співвідношенням Ейткена, методами оцінки похибки інтерполяції.", "Тема", JOptionPane.*INFORMATION\_MESSAGE*);

}

});

JMenuItem menuItem = **new** JMenuItem(

"Варіант");

menuItem.addActionListener(**new** ActionListener() {

@Override

**public** **void** actionPerformed(ActionEvent arg0) {

JOptionPane.*showMessageDialog*(MainFrameL3Amo.**this**, "f(x) = cos[x+e^cos(x)], границі інтерполяції [2;5], метод інтерполяції: Інтерполяційний многочлен Ньютона", "Варіант", JOptionPane.*INFORMATION\_MESSAGE*);

}

});

mnNewMenu.add(menuItem);

JMenuItem menuItem\_1 = **new** JMenuItem("Автор");

mnNewMenu.add(menuItem\_1);

menuItem\_1.addActionListener(**new** ActionListener() {

@Override

**public** **void** actionPerformed(ActionEvent arg0) {

JOptionPane.*showMessageDialog*(MainFrameL3Amo.**this**, "Кузьменко Володимир, група ІО-21, ФІОТ", "Автор", JOptionPane.*INFORMATION\_MESSAGE*);

}

});

contentPane = **new** JPanel();

contentPane.setBorder(**new** EmptyBorder(5, 5, 5, 5));

setContentPane(contentPane);

contentPane.setLayout(**null**);

JLabel lblNewLabel = **new** JLabel(

"\u0413\u0440\u0430\u043D\u0438\u0446\u0456 \u0456\u043D\u0442\u0435\u0440\u043F\u043E\u043B\u044F\u0446\u0456\u0457:");

lblNewLabel.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

lblNewLabel.setBounds(10, 11, 139, 24);

contentPane.add(lblNewLabel);

JLabel label = **new** JLabel(

"\u041B\u0456\u0432\u0430 \u0433\u0440\u0430\u043D\u0438\u0446\u044F");

label.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

label.setBounds(10, 60, 139, 24);

contentPane.add(label);

JLabel label\_1 = **new** JLabel(

"\u041F\u0440\u0430\u0432\u0430 \u0433\u0440\u0430\u043D\u0438\u0446\u044F");

label\_1.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

label\_1.setBounds(105, 60, 139, 24);

contentPane.add(label\_1);

JLabel label\_2 = **new** JLabel(

"\u041F\u043E\u0440\u044F\u0434\u043E\u043A \u043C\u043D\u043E\u0433\u043E\u0447\u043B\u0435\u043D\u0430:");

label\_2.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

label\_2.setBounds(10, 217, 147, 24);

contentPane.add(label\_2);

button.setBounds(10, 449, 147, 24);

button.setEnabled(**false**);

contentPane.add(button);

labelLimits.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

labelLimits.setBounds(159, 15, 73, 17);

contentPane.add(labelLimits);

labelNumber.setFont(**new** Font("Tahoma", Font.*PLAIN*, 14));

labelNumber.setBounds(159, 217, 73, 24);

contentPane.add(labelNumber);