

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
Факультет інформатики і обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №3
З алгоритмів та методів обчислень
Варіант 13

Виконав:
Студент групи ІО-32
Попенко Р. Л.
Перевірив:
Порєв В. М.

Київ - 2015 р.

1. Тема 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.

2. Завдання:

- 1) За вказівкою викладача вибрати метод інтерполяції (многочлени Лагранжа, Ньютона або рекурентне співвідношення Ейткена).
- 2) Скласти програму, що обчислює значення заданої функції у вузлах інтерполяції на відрізку $[a, b]$.
- 3) Передбачити в програмі оцінку похибки на основі порівняння значень, отриманих за допомогою інтерполяційних многочленів різного степеня.
- 4) Оцінити розмитість оцінки похибки.
- 5) Налаштувати програму шляхом інтерполяції функції $\sin x$ (див. «Чисельний експеримент»).
- 6) Застосувати програму для інтерполяції функції, з таблиці 2 за номером у списку.
- 7) Результат оцінки похибки представити у вигляді графіка (рис. 3, 4) і для одного з значень x у вигляді таблиці 1.

№ Варіанту	$f(x)$	$[a, b]$	Інтерполяція
13	$\cos(x + e^{\cos(x)})$	$[3, 6]$	Лагранжа і Ньютона

3. Лістинг програми:

```
package Lab_3.lab3;

import java.awt.EventQueue;

import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JTextField;

import java.awt.BorderLayout;
import java.awt.Font;

import javax.swing.JOptionPane;
import javax.swing.JTextArea;
import javax.swing.JLabel;
import javax.swing.JButton;

import Lab_3.interpolation.Lagrange;
import Lab_3.interpolation.Newtome;

import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.ActionEvent;

public class Laba3 {

    private JFrame frame;
    private JTextField textField;
    private JTextField textField_1;
    private JTextField textField_2;
    private JTextField textField_3;
    private JTextField textField_4;

    /**
     * Launch the application.
     */
    public static void main(String[] args) {
        EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
            public void run() {
                try {
                    Laba3 window = new Laba3();
                } catch (Exception e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        });
    }
}
```

```

        window.frame.setVisible(true);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

});

}

/**
 * Create the application.
 */
public Laba3() {
    initialize();
}

/**
 * Initialize the contents of the frame.
 */
private void initialize() {
    frame = new JFrame();
    frame.setTitle("\u0418\u0430\u0431\u0435\u0440\u043e\u0442\u0435\u0440\u0430\u0440\u0435\u0431\u0442\u0430 \u2116 \u041f\u0435\u043f\u0435\u043d\u0430\u0430\u0443\u0441\u0438\u0439\u0430\u0437\u0434\u0430\u0443\u0441\u0438\u0439\u0430\u0434\u0430\u0437\u0434\u0430 \u0418\u0430\u0441\u0438\u0439\u0430\u0434\u0430\u0437\u0434\u0430 \u0418\u0430\u0441\u0438\u0439\u0430\u0434\u0430\u0437\u0434\u0430 \u0418\u0430\u0441\u0438\u0439\u0430\u0434\u0430\u0437\u0434\u0430 \u0418\u0430\u0441\u0438\u0439\u0430\u0434\u0430\u0437\u0434\u0430");
    frame.setBounds(100, 100, 691, 422);
    frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    frame.getContentPane().setLayout(null);

    JLabel lblNewLabel = new JLabel("\u0406\u0434\u0442\u0435\u0435\u0440\u043f\u0435\u0438\u0442\u0446\u0456\u0444\u0418\u0430\u0433\u0433\u0440\u0430\u0434\u0436\u0456\u0414\u044c\u0445\u0445\u0445\u0434\u0434");
    lblNewLabel.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
    lblNewLabel.setBounds(28, 71, 195, 32);
    frame.getContentPane().add(lblNewLabel);

    JLabel lblNewLabel_1 = new JLabel("\u0420\u0435\u0437\u0438\u0438\u0442\u0445\u0442\u0444");
    lblNewLabel_1.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
    lblNewLabel_1.setBounds(68, 108, 81, 32);
    frame.getContentPane().add(lblNewLabel_1);

    textField = new JTextField();
    textField.setBounds(159, 116, 86, 20);
    frame.getContentPane().add(textField);
    textField.setColumns(10);

    JLabel label = new JLabel("\u0406\u0434\u0442\u0435\u0435\u0440\u043f\u0435\u0438\u0442\u0446\u0456\u0444\u0418\u0430\u0434\u044c\u0445\u0445\u0445\u0434\u0434");
    label.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
    label.setBounds(28, 174, 195, 32);
    frame.getContentPane().add(label);

    JLabel label_1 = new JLabel("\u0420\u0435\u0437\u0438\u0438\u0442\u0445\u0442\u0444");
    label_1.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
    label_1.setBounds(68, 217, 81, 32);
    frame.getContentPane().add(label_1);

```

```

textField_1 = new JTextField();
textField_1.setColumns(10);
textField_1.setBounds(197, 217, 86, 20);
frame.getContentPane().add(textField_1);

```

```

JLabel label_2 = new JLabel("\u0421\u0442\u0435\u043F\u0456\u043D\u044C 1..10");
label_2.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
label_2.setBounds(68, 273, 119, 28);
frame.getContentPane().add(label_2);

```

```

textField_2 = new JTextField();
textField_2.setColumns(10);
textField_2.setBounds(197, 279, 86, 20);
frame.getContentPane().add(textField_2);

```

```

JButton btnLagr = new
JButton("\u041E\u043D\u0442\u0435\u0440\u043E\u043E\u043B\u044F\u0446\u0456\u044F
\u0411\u0430\u0433\u0440\u0430\u043D\u0436\u0430");
btnLagr.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        try {
            int lagr;
            lagr=Integer.parseInt(textField.getText());

            double a,b;
            a=Double.parseDouble(textField_3.getText());
            b=Double.parseDouble(textField_4.getText());
            Logic l = new Logic(a, b, lagr, lagr, new Function() {

                @Override
                public double get(double x) {
                    return Math.cos(x+Math.exp(Math.cos(x)));
                }
            });
            l.setPolinom(new Lagrange(l));
            new Plot(l);
        } catch (Exception e2) {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "Перевірте правильність вводу
даних");
        }
    }
});
btnLagr.setFont(new Font("Times New Roman", Font.BOLD, 18));
btnLagr.setBounds(341, 78, 257, 62);
frame.getContentPane().add(btnLagr);

```

```

JButton buttonNewton = new
JButton("\u041E\u043D\u0442\u0435\u0440\u043E\u043E\u043B\u044F\u0446\u0456\u044F
\u0411\u044C\u044E\u0442\u043E\u043D\u0430");
buttonNewton.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        try {
            int rozb;
            rozb=Integer.parseInt(textField_1.getText());

            int pow;

```

5. Результати:

Лабораторна робота №3 Попенка Руслана Варіант 13 Лагранж і Ньютон

Функція $\cos[x+e^{\cos(x)}]$ на $[a;b]$

Інтерполяція Лагранжа

Розбиття

Інтерполяція Ньютона

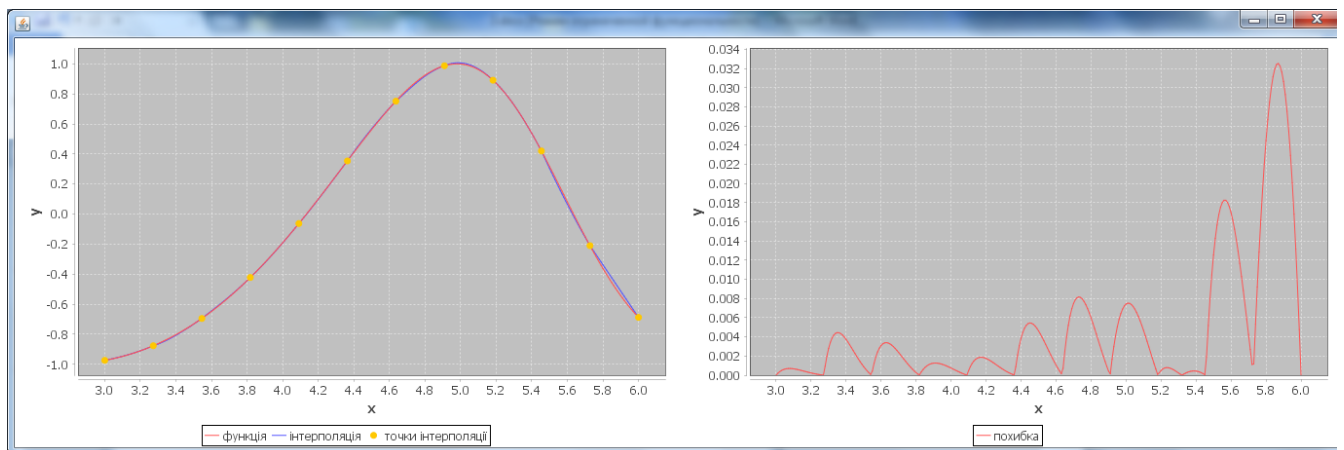
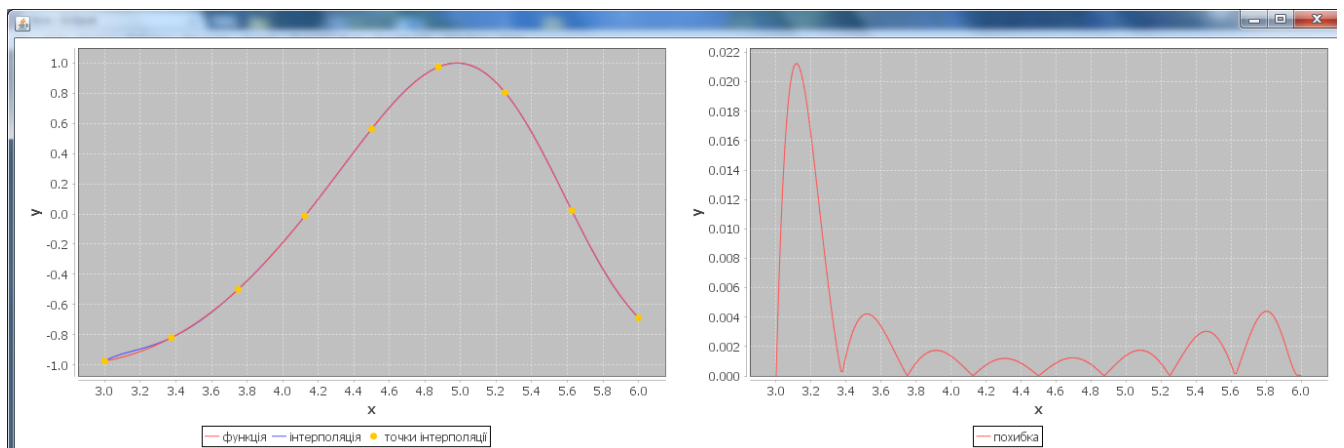
Розбиття

Степінь 1..10

Відрізок $a =$ $b =$

Інтерполяція Лагранжа

Інтерполяція Ньютона



Аналіз результатів: Під час виконання даної лабораторної роботи я навчився інтерполювати функції методами Лагранжа та Ньютона. Також ознайомився із методами обчислення похибки інтерполяції. В результаті була написана програма, що інтерполює будь-яку функцію, будує графіки самої функції, її інтерпольованої версії, а також похибки. Вказує на графіку точки інтерполяції.