

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

Лабораторна робота №4  
З алгоритмів та методів обчислень

*Виконав:*  
Студент групи ІО-22  
Бас А. В.

м. Київ  
2014 р.

### 1. Тема завдання:

Закріплення знань студентів при вирішенні практичних завдань з розв'язування нелінійних рівнянь. Оволодіння методами і практичними навичками розв'язування нелінійних рівнянь на ЕОМ. Набуття умінь і навичок при програмуванні та налагодженні програм для розв'язування нелінійних рівнянь на комп'ютері.

### 2. Завдання:

Скласти програму розв'язання нелінійного рівняння, користуючись схемою алгоритму.

| Метод                     | Номер варіанту | Рівняння      | Примітка |
|---------------------------|----------------|---------------|----------|
| Метод половинного ділення | 1              | $x^3 - x + 1$ | -1.35    |

### 3. Лістинг програми:

```
public interface Function {
    public double value(double x);
}

public class HalfDivider {
    public static void main(final String[] args) {
        UIManager.setLookAndFeel(UIManager.getSystemLookAndFeelClassName());
        HalfDividerFrame demo = new HalfDividerFrame("Метод половинного ділення");
    }
}

public class HalfDividerFrame extends ApplicationFrame {
    private JPanel rootPanel;
    private JTextField mTextFieldLeft;
    private JTextField mTextFieldRight;
    private JButton mFindButton;
    private ChartPanel chartPanelGraph = null;

    private Function function = new Function() {
        @Override
        public double value(double x) {
            return x * (x * x - 1) + 1;
        }
    };

    private double EPS = 0.000000001D;
    private double zeroValue = Double.MAX_VALUE;

    public HalfDividerFrame(String title) {
        super(title);

        setContentPane(rootPanel);

        setPreferredSize(new Dimension(750, 550));

        setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);

        mFindButton.addActionListener(new ActionListener() {
            @Override
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                drawGraphic();
            }
        });
        pack();
        setVisible(true);
    }

    private boolean findZero(double left, double right) {
        if (Math.abs(function.value(left)) < EPS) {
            zeroValue = left;
            return true;
        }
    }
}
```

```

    }
    if (right - left < 0.1 * EPS) {
        return false;
    }
    double m = 0.5 * (left + right);
    if (function.value(m) * function.value(left) < 0) {
        return findZero(left, m);
    } else {
        return findZero(m, right);
    }
}

private void drawGraphic() {
    double a = Double.parseDouble(mTextFieldLeft.getText());
    double b = Double.parseDouble(mTextFieldRight.getText());
    XYSeries series = new XYSeries("Функція");
    for (double i = a; i < b; i += 0.05) {
        series.add(i, function.value(i));
    }
    XYSeriesCollection dataGraph = new XYSeriesCollection();
    dataGraph.addSeries(series);

    JFreeChart chartGraph = ChartFactory.createXYLineChart(
        "Декартова система", "X", "Y", dataGraph, PlotOrientation.VERTICAL,
        true, true, false);
    if (findZero(a, b)) {
        ValueAxis valueAxis = chartGraph.getXYPlot().getRangeAxis();
        System.out.println(valueAxis.getUpperBound());

        double h = 0.03 * (valueAxis.getUpperBound() - valueAxis.getLowerBound());
        double w = 0.03 * (b - a);

        System.out.println(w + " , " + h);

        XYShapeAnnotation xyShapeAnnotation = new XYShapeAnnotation(
            new Ellipse2D.Double(zeroValue - 0.5 * w, function.value(zeroValue) - 0.5 *
h, w, h),
            null,
            null,
            Color.ORANGE);
        chartGraph.getXYPlot().addAnnotation(xyShapeAnnotation);
    }

    if (chartPanelGraph != null) {
        rootPanel.remove(chartPanelGraph);
    }

    chartPanelGraph = new ChartPanel(chartGraph);
    rootPanel.add(chartPanelGraph, BorderLayout.CENTER);

    pack();
    rootPanel.setVisible(true);
}
}

```