**Лабораторна робота №4**

**Створення графічного інтерфейсу користувача. Використання JavaFX**

**Ціль роботи**: навчитись створювати прості графічні інтерфейси користувача.

**Завдання**

У середовищі IntelliJ IDEA створити проект JavaFX, що реалізує графічний інтерфейс користувача для програми із завдання лабораторної роботи №2.

1. Програма повинна вводити дані (початок інтервалу, кінець інтервалу, крок табуляції) за допомогою елементів інтерфейсу користувача.

2. Реалізувати табуляцію. Вивести у вікні інформацію про кількість кроків табуляції.

3. Пересвідчитись, що кількість точок створюється правильно за допомогою модульного тестування.

4. Вивести найбільше та найменше значення функції, вказавши значення аргументу, для яких відповідні значення отримані.

5. Вивести суму та середнє арифметичне елементів масиву значень функції.

**Короткі теоретичні відомості**

JavaFX — платформа на основе Java для создания приложений с насыщенным графическим интерфейсом. Может использоваться как для создания настольных приложений, запускаемых непосредственно из-под операционных систем, так и для интернет-приложений, работающих в браузерах, и для приложений на мобильных устройствах. JavaFX призвана заменить использовавшуюся ранее библиотеку Swing.

JavaFX появилась в декабре 2008 года. Идея заключалась в создании современного фреймворка UI для замены устаревшего Swing Framework, который являлся официальным фреймворком JVM с конца 90-х.

Oracle чуть не испортила всё с самого начала, приступив к созданию особого, декларативного языка, который предполагалось использования для создания UI приложений. Это не очень хорошо восприняли Java-разработчики, и та инициатива чуть не погубила JavaFX.

Заметив проблему, Oracle решила выпустить JavaFX 2 в 2011 году без собственного особого языка, а вместо этого применив FXML.

Scene Builder визуальный конструктор UI, который позволяет создавать FXML, просто перетаскивая компоненты UI.

*Розв’язання*

1. **Текст програми**

*main.java*

**package** com.labs.lab4;  
  
**import** javafx.application.Application;  
**import** javafx.fxml.FXMLLoader;  
**import** javafx.scene.Parent;  
**import** javafx.scene.Scene;  
**import** javafx.stage.Stage;  
  
  
**public class** Main **extends** Application {  
 **private** Stage **window**;  
 **private** Scene **scene**;  
  
 **public static void** main(String[] args) {  
 *launch*(args);  
 }  
  
 @Override  
 **public void** start(Stage primaryStage) **throws** Exception {  
 initView(primaryStage);  
  
 }  
  
 **private void** initView(Stage window) **throws** Exception {  
 setWindow(window);  
 window.setTitle(**"F2"**);  
  
 Parent root = FXMLLoader.*load*(getClass().getResource(**"views/index.fxml"**));  
 **scene** = **new** Scene(root, 420, 660);  
  
 window.setMinWidth(420);  
 window.setMinHeight(400);  
  
 window.setScene(scene);  
 window.show();  
 }  
  
 **private void** setWindow(Stage window) {  
 window = window;  
 }  
}

Index.java (controller)

**package** com.labs.lab4.controllers;  
  
**import** com.labs.lab2.F2;  
**import** javafx.event.Event;  
**import** javafx.scene.Node;  
**import** javafx.scene.control.CheckBox;  
**import** javafx.scene.control.Label;  
**import** javafx.scene.control.ScrollPane;  
**import** javafx.scene.control.TextField;  
**import** javafx.scene.text.Text;  
**import** javafx.fxml.FXML;  
  
**import** java.util.Locale;  
  
**public class** Index {  
 **private** F2 **f2** = **new** F2(0.1, 2.6, 0.01, 2.3);  
  
 **private static int** *MAX\_COORDINATES\_LEN* = 500;  
  
 @FXML **private** TextField **maxX**;  
 @FXML **private** TextField **minX**;  
 @FXML **private** TextField **step**;  
 @FXML **private** TextField **a**;  
  
 @FXML **private** Text **minY**;  
 @FXML **private** Text **maxY**;  
 @FXML **private** Text **sumOfElements**;  
 @FXML **private** Text **average**;  
 @FXML **public** CheckBox **coordinatesVisible**;  
 @FXML **public** ScrollPane **coordinatesRoot**;  
 @FXML **public** Label **coordinates**;  
  
 @FXML  
 **private void** initialize() {  
 initBinds();  
 updateInputTexts();  
 update();  
 }  
  
 @FXML  
 **private void** onInputChange(Event event) {  
 TextField input = (TextField) event.getTarget();  
 **double** val = 0;  
  
 **try** {  
 val = Double.*parseDouble*(input.getText());  
 input.getStyleClass().remove(**"f2\_\_input-invalid"**);  
  
 } **catch** (Exception err) {  
 **if** (!(err **instanceof** NumberFormatException)) **throw** err;  
 addClass(input, **"f2\_\_input-invalid"**);  
 **return**;  
 }  
  
  
  
 **if** (input == **a**) **f2**.setA(val);  
 **else if** (input == **minX**) **f2**.setMinX(val);  
 **else if** (input == **maxX**) **f2**.setMaxX(val);  
 **else if** (input == **step**) **f2**.setStep(val);  
  
 update();  
 }  
  
 @FXML  
 **void** onChangeCoordinatesVisible() {  
 updateCoordinates();  
 }  
  
 **private void** update() {  
 **f2**.update();  
  
 **minY**.setText( toText(**f2**.getMinY()) );  
 **maxY**.setText( toText(**f2**.getMaxY()) );  
 **average**.setText( toText( **f2**.getAverageY()) );  
 **sumOfElements**.setText( toText(**f2**.getSumOfAllY()) );  
  
 updateCoordinates();  
 }  
  
 **private void** updateInputTexts() {  
 **minX**.setText( toText(**f2**.getMinX()) );  
 **minX**.setText( toText(**f2**.getMinX()) );  
 **maxX**.setText( toText(**f2**.getMaxX()) );  
 **step**.setText( toText(**f2**.getStep()) );  
 **a**.setText( toText(**f2**.getA()) );  
 }  
  
 **private void** updateCoordinates() {  
 **if** (!**coordinatesVisible**.isSelected()) **return**;  
  
 **var** allX = **f2**.getAllX();  
 **var** allY = **f2**.getAllY();  
  
 **var** len = allX.**length**;  
 **var** more = (len > *MAX\_COORDINATES\_LEN*);  
  
 **if** (more) {  
 len = *MAX\_COORDINATES\_LEN*;  
 }  
  
 **var** coordinatesText = **new** StringBuffer();  
  
 **for** (**int** i = 0; i < len; i++) {  
 coordinatesText.append(String.*format*(**"(%.3f, %.3f),\n"**, allX[i], allY[i]));  
 }  
  
 coordinatesText.append(String.*format*(**"\n(Showed %d/%d)\n"**, len, allX.**length**));  
  
 **coordinates**.setText(coordinatesText.toString());  
 }  
  
 **private** String toText(**double** val) {  
 **return** String.*format*(Locale.***ENGLISH***, **"%.3f"**, val);  
 }  
  
 **private void** initBinds() {  
 **coordinatesRoot**.visibleProperty().bind(**coordinatesVisible**.selectedProperty());  
 **coordinatesRoot**.managedProperty().bind(**coordinatesRoot**.visibleProperty());  
 }  
  
 *//Добавляет класс переданному элементу  
 //Не добавляет класс, если элемент уже содержит этот класс* **private void** addClass(Node node, String className) {  
 **if** (node.getStyleClass().contains(className)) **return**;  
 node.getStyleClass().add(className);  
 }  
}

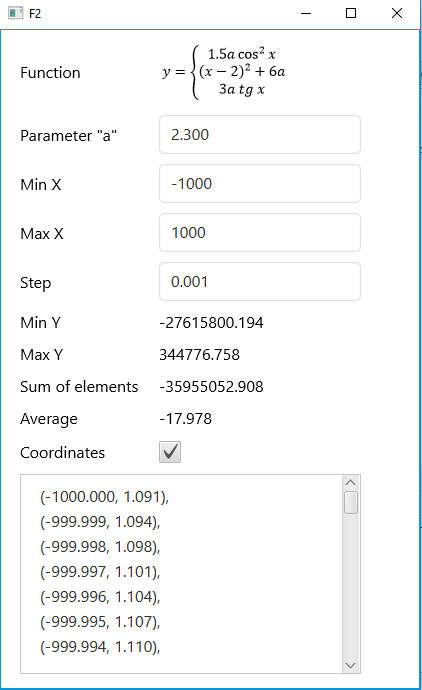
index.fxml

*<?***xml version="1.0" encoding="UTF-8"***?>  
  
<?***import javafx.scene.control.CheckBox***?>  
<?***import javafx.scene.control.Label***?>  
<?***import javafx.scene.control.ScrollPane***?>  
<?***import javafx.scene.control.TextField***?>  
<?***import javafx.scene.image.Image***?>  
<?***import javafx.scene.image.ImageView***?>  
<?***import javafx.scene.layout.ColumnConstraints***?>  
<?***import javafx.scene.layout.GridPane***?>  
<?***import javafx.scene.layout.RowConstraints***?>  
<?***import javafx.scene.text.Text***?>*<**ScrollPane styleClass="wrapper" stylesheets="@../styles/index.css" xmlns="http://javafx.com/javafx/10.0.1" xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1" fx:controller="com.labs.lab4.controllers.Index"**>  
 <**GridPane styleClass="f2"**>  
 <**children**>  
 <**Text text="Function" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="0"** />  
 <**ImageView styleClass="f2\_\_equation" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="0"**>  
 <**image**>  
 <**Image url="@../img/equation.png"** />  
 </**image**>  
 </**ImageView**>  
   
 <**Text text="Parameter &quot;a&quot;" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="1"** />  
 <**TextField fx:id="a" onKeyReleased="#onInputChange" styleClass="f2\_\_input" text="2.3" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="1"** />  
   
 <**Text text="Min X" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="2"** />  
 <**TextField fx:id="minX" onKeyReleased="#onInputChange" styleClass="f2\_\_input" text="0.1" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="2"** />  
   
 <**Text text="Max X" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="3"** />  
 <**TextField fx:id="maxX" onKeyReleased="#onInputChange" styleClass="f2\_\_input" text="5.3" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="3"** />  
   
 <**Text text="Step" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="4"** />  
 <**TextField fx:id="step" onKeyReleased="#onInputChange" styleClass="f2\_\_input" text="0.001" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="4"** />  
   
 <**Text text="Min Y" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="5"** />  
 <**Text fx:id="minY" styleClass="f2\_\_resultText" text="0.15" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="5"** />  
   
 <**Text text="Max Y" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="6"** />  
 <**Text fx:id="maxY" styleClass="f2\_\_resultText" text="15" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="6"** />  
   
 <**Text text="Sum of elements" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="7"** />  
 <**Text fx:id="sumOfElements" styleClass="f2\_\_resultText" text="1556" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="7"** />  
   
 <**Text text="Average" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="8"** />  
 <**Text fx:id="average" styleClass="f2\_\_resultText" text="1556" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="8"** />  
  
 <**Text text="Coordinates" GridPane.columnIndex="0" GridPane.rowIndex="9"** />  
 <**CheckBox fx:id="coordinatesVisible" onAction="#onChangeCoordinatesVisible" selected="true" GridPane.columnIndex="1" GridPane.rowIndex="9"** />  
  
 <**ScrollPane fx:id="coordinatesRoot" styleClass="f2\_\_coordinatesRoot" GridPane.columnSpan="2" GridPane.rowIndex="10"**>  
 <**Label fx:id="coordinates" styleClass="f2\_\_coordinates"**/>  
 </**ScrollPane**>  
 </**children**>  
   
 </**GridPane**>  
</**ScrollPane**>

***Index.sass***

.**wrapper  
 -fx-background**: **#fff  
 -fx-padding**: 10**px** 20**px  
 -fx-text-fill**: **#333  
 -fx-font**:  
 **family**: **'DejaVu Sans'**, **Arial**, **Helvetica**, **sans-serif  
 size**: 16**px**.**f2  
 -fx-vgap**: 10**px  
 -fx-hgap**: 20**px  
 -fx-alignment**: **center  
  
 &\_\_input  
 -fx-background-color**: **transparent  
 -fx-border**:  
 **color**: **#ddd  
 radius**: 5**px  
  
 &-invalid  
 -fx-border**:  
 **color**: **red  
  
 &\_\_resultText  
 -fx-max-width**: 300**px  
  
 &\_\_coordinatesRoot  
 -fx-max-height**: 200**px  
 -fx-padding**: 10**px** 20**px**

1. Результат виконання програми:



**Висновок:** на цій лабораторній роботі я навчився створювати графічний інтерфейс користувача. Використання JavaFX.