

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

Институт информатики и кибернетики

Кафедра технической кибернетики

Отчет по лабораторной работе №2

Дисциплина: «ООП»

Тема «Базовые конструкции»

Выполнил: Пантелеев Ю.В.

Группа: 6201-120303

Самара, 2025

Задание на лабораторную работу

Задание 1

Я создал пакет functions, в котором далее будут создаваться классы программы.

Задание 2

В пакете functions создал класс FunctionPoint и описал следующие конструкции:

```
package functions;

public class FunctionPoint { 16 usages new *
    private double x; 5 usages
    private double y; 5 usages

    public FunctionPoint(double x1, double y1){ 5 usages new *
        x=x1;
        y=y1;
    }

    public double getX() { 16 usages new *
        return x;
    }
    public double getY() { 4 usages new *
        return y;
    }

    public void setX(double value) { 1 usage new *
        x = value;
    }
    public void setY(double value){ 1 usage new *
        y=value;
    }

    public FunctionPoint(FunctionPoint point){ no usages new *
        x= point.getX();
        y= point.getY();
    }

    public FunctionPoint(){ no usages new *
        x=0;
        y=0;
    }
}
```

Задание 3

В пакете functions создал класс TabulatedFunction, объект которого должен описывать табулированную функцию. Для этого я прописал следующие методы:

```
package functions;

public class TabulatedFunction { 4 usages new *
    private FunctionPoint[] points; 28 usages
    private int pointsCount; 17 usages

    public TabulatedFunction(double leftX, double rightX, int pointsCount){ 1 usage new *
        this.pointsCount = pointsCount;
        this.points = new FunctionPoint[pointsCount];

        double step = (rightX-leftX)/(pointsCount-1);
        for (int i =0; i<pointsCount; i++){
            points[i]=new FunctionPoint( x1: leftX+i*step, y1: 0);
        }
    }

    public TabulatedFunction(double leftX, double rightX, double[] values){ 1 usage new *
        this.pointsCount = values.length;
        this.points = new FunctionPoint[pointsCount];

        double step = (rightX-leftX)/(pointsCount-1);
        for (int i =0; i<pointsCount; i++){
            points[i]=new FunctionPoint( x1: leftX+i*step, values[i]);
        }
    }
}
```

Задание 4

В классе TabulatedFunction я описал методы по заданию, необходимые для работы с функцией.

```
public double getLeftDomainBorder(){ 1 usage  👤 Юрий
    return points[0].getX();
}
public double getRightDomainBorder(){ 1 usage  👤 Юрий
    return points[pointsCount-1].getX();
}
public double getFunctionValue(double x){ 2 usages  👤 Юрий *
    double LX ,RX; //LX-leftX, RX-rightX
    double LY ,RY; //LY-leftY, RY-rightY
    for (int i = 1; i<pointsCount-1;i++){
        LX= points[i-1].getX();
        RX= points[i+1].getX(); //LX-leftX, RX-rightX
        LY=points[i-1].getY();
        RY= points[pointsCount-1].getY(); //LY-leftY, RY-rightY
        if(LX<x && RX>x){
            return ((x-LX)*(RY-LY))/(RX-LX)+LY;
        }
    }
    return Double.NaN;
}
```

Задание 5

В классе TabulatedFunction я описал методы, необходимые для работы с точками табулированной функции.

```
public int getPointsCount(){ 7 usages  @Юрий
|   return pointsCount;
| }

public FunctionPoint getPoint(int index){ no usages  @Юрий *
|   FunctionPoint point = new FunctionPoint(points[index].getX(),points[index].getY());
|   return point;
| }

@ public void setPoint(int index, FunctionPoint point){ 1 usage  @Юрий *
|   if (points[index-1].getX()<point.getX()&&points[index + 1].getX()>point.getX()){
|       points[index]= new FunctionPoint(point.getX(),point.getY());
|   }
| }

public double getPointX(int index){ 14 usages  @Юрий
|   return points[index].getX();
| }

public void setPointX(int index, double x){ 1 usage  @Юрий
|   if (points[index-1].getX()<x&&x<points[index+1].getX())
|       points[index].setX(x);
| }

public double getPointY(int index){ 12 usages  @Юрий
|   return points[index].getY();
| }

public void setPointY(int index, double y){ 2 usages  @Юрий
|   points[index].setY(y);
| }
```

Задание 6

В классе TabulatedFunction я описал методы, изменяющие количество точек табулированной функции.

```
public void deletePoint(int index){ 1 usage new *
    System.arraycopy(points,index,points, destPos: index-1, length: pointsCount-index);
    points[pointsCount-1]=null;
    pointsCount--;
}

public void addPoint(FunctionPoint point) { 2 usages new *
    for (int i = 1; i < pointsCount; i++) {
        if (point.getX() < points[i].getX() && point.getX() > points[i - 1].getX()) {
            FunctionPoint[] newPoints = new FunctionPoint[pointsCount + 1];
            System.arraycopy(points, srcPos: 0, newPoints, destPos: 0, i);
            newPoints[i] = point;
            System.arraycopy(points, i, newPoints, destPos: i + 1, length: pointsCount - i);
            points = newPoints;
            i = pointsCount;
            pointsCount+=1;
        }
    }
}
```

Задание 7

Я проверил работу написанных классов.

1)Сперва я проверил первый конструктор в классе TabulatedFunction, сохраняя значения Y для проверки второго конструктора.

```
import functions.*;

class lab_2{  @ Юрий *
    static public void main(String[] args){  @ Юрий *
        TabulatedFunction f1 = new TabulatedFunction( leftX: 0, rightX: 10, pointsCount: 15);
        double[] y_value = new double[15];
        System.out.println("Функция root(x)");
        System.out.println("Область определения: [" + f1.getLeftDomainBorder() + "; " + f1.getRightDomainBorder() + "]");
        System.out.println("Количество точек: " + f1.getPointsCount());

        System.out.println("\nТочки функции:");
        for (int i=0;i<15;i++){
            f1.setPointY(i,Math.sqrt(f1.getPointX(i)));
            System.out.printf("f%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f1.getPointX(i), f1.getPointY(i));
            y_value[i]=Math.sqrt(f1.getPointX(i));
        }
    }
}
```

Вывод 1:

```
"C:\Program Files\Java\jdk-24\bin
Функция 1/x
Область определения: [0.0; 10.0]
Количество точек: 15

Точки функции:
f1: (0,0; 0,000)
f2: (0,7; 0,845)
f3: (1,4; 1,195)
f4: (2,1; 1,464)
f5: (2,9; 1,690)
f6: (3,6; 1,890)
f7: (4,3; 2,070)
f8: (5,0; 2,236)
f9: (5,7; 2,390)
f10: (6,4; 2,535)
f11: (7,1; 2,673)
f12: (7,9; 2,803)
f13: (8,6; 2,928)
f14: (9,3; 3,047)
f15: (10,0; 3,162)
```

2)Проверка второго конструктора:

```
System.out.println("\nПроверка создания экземпляра класса через второй конструктор: ");
TabulatedFunction f = new TabulatedFunction( leftX: 0, rightX: 10, y_value);
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0;i<f.getPointsCount();i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}
```

Вывод 2:

```
Проверка создания экземпляра класса через второй конструктор:
Точки функции:
f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (2,9; 1,690)
f'6: (3,6; 1,890)
f'7: (4,3; 2,070)
f'8: (5,0; 2,236)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,3; 3,047)
f'15: (10,0; 3,162)
```

3) Проверка метода getFunctionValue для разных точек.

```
System.out.println("\nЗначения f'(x) разных точках: ");
double[] test={1,2.1,11,-35,632,453.1,5,6,7,0};
for (double x:test){
    if(Double.isNaN(f.getFunctionValue(x))){
        System.out.printf("f'(%1f): не определено\n",x);
    }
    else{
        System.out.printf("f'(%1f) = %.3f\n",x,f.getFunctionValue(x));
    }
}
```

Вывод 3:

```
Значения f'(x) разных точках:
f'(1,0) = 0,837
f'(2,1) = 1,445
f'(11,0): не определено
f'(-35,0): не определено
f'(632,0): не определено
f'(453,1): не определено
f'(5,0) = 2,230
f'(6,0) = 2,446
f'(7,0) = 2,644
f'(0,0): не определено
```

4) Проверка метода addPoint на двух точках.

```
System.out.println("\nДобавление точки (5.55, sqrt(5.55)): ");
FunctionPoint test_point = new FunctionPoint( x1: 5.55,Math.sqrt(5.55));
f.addPoint(test_point);
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0;i<f.getPointsCount();i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)\n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}

System.out.println("\nДобавление точки (9, sqrt(9)):");
test_point = new FunctionPoint( x1: 9,Math.sqrt(9));
f.addPoint(test_point);
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0;i<f.getPointsCount();i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)\n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}
```


Вывод 4:

Добавление точки (5.55, sqrt(5.55)):

Точки функции:

f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (2,9; 1,690)
f'6: (3,6; 1,890)
f'7: (4,3; 2,070)
f'8: (5,0; 2,236)
f'9: (5,6; 2,356)
f'10: (5,7; 2,390)
f'11: (6,4; 2,535)
f'12: (7,1; 2,673)
f'13: (7,9; 2,803)
f'14: (8,6; 2,928)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)

Добавление точки (9, sqrt(9)):

Точки функции:

f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (2,9; 1,690)
f'6: (3,6; 1,890)
f'7: (4,3; 2,070)
f'8: (5,0; 2,236)
f'9: (5,6; 2,356)
f'10: (5,7; 2,390)
f'11: (6,4; 2,535)
f'12: (7,1; 2,673)
f'13: (7,9; 2,803)
f'14: (8,6; 2,928)
f'15: (9,0; 3,000)
f'16: (9,3; 3,047)
f'17: (10,0; 3,162)

5) Проверка метода deletePoint

```
System.out.println("\nУдаление точки с номером 5:");
System.out.printf("Точка f5 = (%.1f, %.3f)%n", f.getPointX(index: 4), f.getPointY(index: 4));
f.deletePoint(index: 5);
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}
```

Вывод 5:

```
Удаление точки с номером 5:
Точка f5 = (2,9, 1,690)
Точки функции:
f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (3,6; 1,890)
f'6: (4,3; 2,070)
f'7: (5,0; 2,236)
f'8: (5,6; 2,356)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,0; 3,000)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)
```

6) Проверка метода setPoint

```
System.out.println("\nЗамена точки с номером 6 на точку f = (4,sqrt(4))");
test_point= new FunctionPoint( x1: 4, Math.sqrt(4));
System.out.printf("Исходная точка: f6' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 5), f.getPointY(index: 5));
f.setPoint(index: 5, test_point);
System.out.printf("Измененная точка: f6' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 5), f.getPointY(index: 5));
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}
```

Вывод 6:

```
Замена точки с номером 6 на точку f = (4,sqrt(4))
Исходная точка: f6' = (4,3; 2,070)
Измененная точка: f6' = (4,0; 2,000)
Точки функции:
f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (3,6; 1,890)
f'6: (4,0; 2,000)
f'7: (5,0; 2,236)
f'8: (5,6; 2,356)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,0; 3,000)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)
```

7) Проверка метода setPointX

```
System.out.println("\nЗамена точки с номером 10 по значению x = 6");
System.out.printf("Исходная точка: f10' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 9), f.getPointY(index: 9));
f.setPointX(index: 9, x: 6);
f.setPointY(index: 9, Math.sqrt(6));
System.out.printf("Измененная точка: f10' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 9), f.getPointY(index: 9));
System.out.println("Точки функции:");
for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
    System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
}
```

Вывод 7:

Замена точки с номером 10 по значению $x = 6$

Исходная точка: $f_{10}' = (6,4; 2,535)$

Измененная точка: $f_{10}' = (6,0; 2,449)$

Точки функции:

$f'1: (0,0; 0,000)$

$f'2: (0,7; 0,845)$

$f'3: (1,4; 1,195)$

$f'4: (2,1; 1,464)$

$f'5: (3,6; 1,890)$

$f'6: (4,0; 2,000)$

$f'7: (5,0; 2,236)$

$f'8: (5,6; 2,356)$

$f'9: (5,7; 2,390)$

$f'10: (6,0; 2,449)$

$f'11: (7,1; 2,673)$

$f'12: (7,9; 2,803)$

$f'13: (8,6; 2,928)$

$f'14: (9,0; 3,000)$

$f'15: (9,3; 3,047)$

$f'16: (10,0; 3,162)$

Общие выводы

Класс FunctionPoint:

```
1 package functions;
2
3 public class FunctionPoint { 16 usages new *
4     private double x; 5 usages
5     private double y; 5 usages
6
7     public FunctionPoint(double x1, double y1){ 5 usages new *
8         x=x1;
9         y=y1;
10    }
11
12    public double getX() { 16 usages new *
13        return x;
14    }
15    public double getY() { 4 usages new *
16        return y;
17    }
18
19    public void setX(double value) { 1 usage new *
20        x = value;
21    }
22    public void setY(double value){ 1 usage new *
23        y=value;
24    }
25
26    public FunctionPoint(FunctionPoint point){ no usages new *
27        x= point.getX();
28        y= point.getY();
29    }
30
31    public FunctionPoint(){ no usages new *
32        x=0;
33        y=0;
34    }
35 }
36
```

Класс TabulatedFunction:

```
1 package functions;
2
3 public class TabulatedFunction { 4 usages  Юрий *
4     private FunctionPoint[] points; 29 usages
5     private int pointsCount; 17 usages
6
7     public TabulatedFunction(double leftX, double rightX, int pointsCount){ 17 usages  Юрий
8         this.pointsCount = pointsCount;
9         this.points = new FunctionPoint[pointsCount];
10
11         double step = (rightX-leftX)/(pointsCount-1);
12         for (int i=0; i<pointsCount; i++){
13             points[i]=new FunctionPoint( x1: leftX+i*step, y1: 0);
14         }
15     }
16
17 @ public TabulatedFunction(double leftX, double rightX, double[] values){ 17 usages  Юрий
18     this.pointsCount = values.length;
19     this.points = new FunctionPoint[pointsCount];
20
21     double step = (rightX-leftX)/(pointsCount-1);
22     for (int i=0; i<pointsCount; i++){
23         points[i]=new FunctionPoint( x1: leftX+i*step, values[i]);
24     }
25 }
26
27 public double getLeftDomainBorder(){ 1 usage  Юрий
28     return points[0].getX();
29 }
30 public double getRightDomainBorder(){ 1 usage  Юрий
31     return points[pointsCount-1].getX();
32 }
33 public double getFunctionValue(double x){ 2 usages  Юрий *
34     double LX ,RX; //LX-leftX, RX-rightX
35     double LY ,RY; //LY-leftY, RY-rightY
36     for (int i = 1; i<pointsCount-1;i++){
37         LX= points[i-1].getX();
38         RX= points[i+1].getX(); //LX-leftX, RX-rightX
39         LY=points[i-1].getY();
```

```

40         RY= points[i+1].getY(); //LY-LeftY, RY-rightY
41         if(LX<x && RX>x){
42             return ((x-LX)*(RY-LY))/(RX-LX)+LY;
43         }
44     }
45     return Double.NaN;
46 }
47
48 public int getPointsCount(){ 7 usages  Юрий
49     return pointsCount;
50 }
51
52 public FunctionPoint getPoint(int index){ no usages  Юрий *
53     FunctionPoint point = new FunctionPoint(points[index].getX(),points[index].getY());
54     return point;
55 }
56
57 @ public void setPoint(int index, FunctionPoint point){ 1 usage  Юрий *
58     if (points[index-1].getX()<point.getX()&&points[index + 1].getX()>point.getX()){
59         points[index]= new FunctionPoint(point.getX(),point.getY());
60     }
61 }
62
63 public double getPointX(int index){ 14 usages  Юрий
64     return points[index].getX();
65 }
66
67 public void setPointX(int index, double x){ 1 usage  Юрий
68     if (points[index-1].getX()<x&&x<points[index+1].getX())
69         points[index].setX(x);
70 }
71
72 public double getPointY(int index){ 12 usages  Юрий
73     return points[index].getY();
74 }
75
76 public void setPointY(int index, double y){ 2 usages  Юрий
77     points[index].setY(y);
78 }
79
80 public void deletePoint(int index){ 1 usage  Юрий
81     System.arraycopy(points,index,points, destPos: index-1, length: pointsCount-index);
82     points[pointsCount-1]=null;
83     pointsCount--;
84 }
85
86 public void addPoint(FunctionPoint point) { 2 usages  Юрий
87     for (int i = 1; i < pointsCount; i++) {
88         if (point.getX() < points[i].getX() && point.getX() > points[i - 1].getX()) {
89             FunctionPoint[] newPoints = new FunctionPoint[pointsCount + 1];
90             System.arraycopy(points, srcPos: 0, newPoints, destPos: 0, i);
91             newPoints[i] = point;
92             System.arraycopy(points, i, newPoints, destPos: i + 1, length: pointsCount - i);
93             points = newPoints;
94             i = pointsCount;
95             pointsCount+=1;
96         }
97     }
98 }
99 }

```

Класс lab_2:

```
1  import functions.*;
2
3  class lab_2{  * Юрий *
4  static public void main(String[] args){  * Юрий *
5      TabulatedFunction f1 = new TabulatedFunction( leftX: 0, rightX: 10, pointsCount: 15);
6      double[] y_value = new double[15];
7      System.out.println("Функция root(x)");
8      System.out.println("Область определения: [" + f1.getLeftDomainBorder() + "; " + f1.getRightDomainBorder() + "]");
9      System.out.println("Количество точек: " + f1.getPointsCount());
10
11     System.out.println("\nТочки функции:");
12     for (int i=0;i<15;i++){
13         f1.setPointY(i,Math.sqrt(f1.getPointX(i)));
14         System.out.printf("f%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f1.getPointX(i), f1.getPointY(i));
15         y_value[i]=Math.sqrt(f1.getPointX(i));
16     }
17
18     System.out.println("\nПроверка создания экземпляра класса через второй конструктор: ");
19     TabulatedFunction f = new TabulatedFunction( leftX: 0, rightX: 10,y_value);
20     System.out.println("Точки функции:");
21     for (int i=0;i<f.getPointsCount();i++){
22         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
23     }
24
25     System.out.println("\nЗначения f'(x) разных точках: ");
26     double[] test={1,2,1,11,-35,632,453.1,5,6,7,0};
27     for (double x:test){
28         if(Double.isNaN(f.getFunctionValue(x))){
29             System.out.printf("f'(%1f): не определено\n",x);
30         }
31         else{
32             System.out.printf("f'(%1f) = %.3f\n",x,f.getFunctionValue(x));
33         }
34     }
35
36     System.out.println("\nДобавление точки (5.55, sqrt(5.55)): ");
37     FunctionPoint test_point = new FunctionPoint( x1: 5.55,Math.sqrt(5.55));
38     f.addPoint(test_point);
39     System.out.println("Точки функции:");
40     for (int i=0;i<f.getPointsCount();i++){
```



```

41         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
42     }
43
44     System.out.println("\nДобавление точки (9, sqrt(9)):");
45     test_point = new FunctionPoint( x1: 9, Math.sqrt(9));
46     f.addPoint(test_point);
47     System.out.println("Точки функции:");
48     for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
49         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
50     }
51
52     System.out.println("\nУдаление точки с номером 5:");
53     System.out.printf("Точка f5 = (%.1f, %.3f)%n", f.getPointX(index: 4), f.getPointY(index: 4));
54     f.deletePoint(index: 5);
55     System.out.println("Точки функции:");
56     for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
57         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
58     }
59
60     System.out.println("\nЗамена точки с номером 6 на точку f = (4, sqrt(4))");
61     test_point = new FunctionPoint( x1: 4, Math.sqrt(4));
62     System.out.printf("Исходная точка: f6' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 5), f.getPointY(index: 5));
63     f.setPoint(index: 5, test_point);
64     System.out.printf("Измененная точка: f6' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 5), f.getPointY(index: 5));
65     System.out.println("Точки функции:");
66     for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
67         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
68     }
69
70     System.out.println("\nЗамена точки с номером 10 по значению x = 6");
71     System.out.printf("Исходная точка: f10' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 9), f.getPointY(index: 9));
72     f.setPointX(index: 9, x: 6);
73     f.setPointY(index: 9, Math.sqrt(6));
74     System.out.printf("Измененная точка: f10' = (%.1f; %.3f)%n", f.getPointX(index: 9), f.getPointY(index: 9));
75     System.out.println("Точки функции:");
76     for (int i=0; i<f.getPointsCount(); i++){
77         System.out.printf("f'%d: (%.1f; %.3f)%n", i + 1, f.getPointX(i), f.getPointY(i));
78     }

```

Вывод в консоли:

```
"C:\Program Files\Java\jdk-24\bin\java.exe" "-javaagent:C:\P
Функция root(x)
Область определения: [0.0; 10.0]
Количество точек: 15

Точки функции:
f1: (0,0; 0,000)
f2: (0,7; 0,845)
f3: (1,4; 1,195)
f4: (2,1; 1,464)
f5: (2,9; 1,690)
f6: (3,6; 1,890)
f7: (4,3; 2,070)
f8: (5,0; 2,236)
f9: (5,7; 2,390)
f10: (6,4; 2,535)
f11: (7,1; 2,673)
f12: (7,9; 2,803)
f13: (8,6; 2,928)
f14: (9,3; 3,047)
f15: (10,0; 3,162)

Проверка создания экземпляра класса через второй конструктор:
Точки функции:
f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (2,9; 1,690)
f'6: (3,6; 1,890)
f'7: (4,3; 2,070)
f'8: (5,0; 2,236)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,3; 3,047)
f'15: (10,0; 3,162)
```

Значения $f'(x)$ разных точках:

$$f'(1,0) = 0,837$$

$$f'(2,1) = 1,445$$

$f'(11,0)$: не определено

$f'(-35,0)$: не определено

$f'(632,0)$: не определено

$f'(453,1)$: не определено

$$f'(5,0) = 2,230$$

$$f'(6,0) = 2,446$$

$$f'(7,0) = 2,644$$

$f'(0,0)$: не определено

Добавление точки (5.55, sqrt(5.55)):

Точки функции:

$$f'1: (0,0; 0,000)$$

$$f'2: (0,7; 0,845)$$

$$f'3: (1,4; 1,195)$$

$$f'4: (2,1; 1,464)$$

$$f'5: (2,9; 1,690)$$

$$f'6: (3,6; 1,890)$$

$$f'7: (4,3; 2,070)$$

$$f'8: (5,0; 2,236)$$

$$f'9: (5,6; 2,356)$$

$$f'10: (5,7; 2,390)$$

$$f'11: (6,4; 2,535)$$

$$f'12: (7,1; 2,673)$$

$$f'13: (7,9; 2,803)$$

$$f'14: (8,6; 2,928)$$

$$f'15: (9,3; 3,047)$$

$$f'16: (10,0; 3,162)$$

Добавление точки (9, sqrt(9)):

Точки функции:

$$f'1: (0,0; 0,000)$$

$$f'2: (0,7; 0,845)$$

$$f'3: (1,4; 1,195)$$

$$f'4: (2,1; 1,464)$$

$$f'5: (2,9; 1,690)$$

f'6: (3,6; 1,890)
f'7: (4,3; 2,070)
f'8: (5,0; 2,236)
f'9: (5,6; 2,356)
f'10: (5,7; 2,390)
f'11: (6,4; 2,535)
f'12: (7,1; 2,673)
f'13: (7,9; 2,803)
f'14: (8,6; 2,928)
f'15: (9,0; 3,000)
f'16: (9,3; 3,047)
f'17: (10,0; 3,162)

Удаление точки с номером 5:

Точка f5 = (2,9, 1,690)

Точки функции:

f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (3,6; 1,890)
f'6: (4,3; 2,070)
f'7: (5,0; 2,236)
f'8: (5,6; 2,356)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,0; 3,000)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)

Замена точки с номером 6 на точку f = (4,sqrt(4))

Исходная точка: f6' = (4,3; 2,070)

Измененная точка: f6' = (4,0; 2,000)

Точки функции:

f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)

f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (3,6; 1,890)
f'6: (4,0; 2,000)
f'7: (5,0; 2,236)
f'8: (5,6; 2,356)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,4; 2,535)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,0; 3,000)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)

Замена точки с номером 10 по значению $x = 6$

Исходная точка: f'10' = (6,4; 2,535)

Измененная точка: f'10' = (6,0; 2,449)

Точки функции:

f'1: (0,0; 0,000)
f'2: (0,7; 0,845)
f'3: (1,4; 1,195)
f'4: (2,1; 1,464)
f'5: (3,6; 1,890)
f'6: (4,0; 2,000)
f'7: (5,0; 2,236)
f'8: (5,6; 2,356)
f'9: (5,7; 2,390)
f'10: (6,0; 2,449)
f'11: (7,1; 2,673)
f'12: (7,9; 2,803)
f'13: (8,6; 2,928)
f'14: (9,0; 3,000)
f'15: (9,3; 3,047)
f'16: (10,0; 3,162)

Process finished with exit code 0