

Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С. П. Королёва

Лабораторная работа №7

Выполнил:
Студент группы 6301-030301D
Абдуллин А.Р.

Задание 1

```
public Iterator<FunctionPoint> iterator() {
    return new Iterator<FunctionPoint>() {
        private int index = 0; 2 usages
        public boolean hasNext() { return index < capacity; }
        public FunctionPoint next() {
            if (!hasNext()) {
                throw new NoSuchElementException();
            }
            FunctionPoint p = array[index++];
            return new FunctionPoint(p.getX(), p.getY());
        }
        public void remove() { throw new UnsupportedOperationException(); }
    };
}
```

```
public Iterator<FunctionPoint> iterator() {
    return new Iterator<FunctionPoint>() {

        private FunctionNode current = head.next; 4 usages
        public boolean hasNext() { return current != head; }
        public FunctionPoint next() {
            if (!hasNext()) {
                throw new NoSuchElementException();
            }
            FunctionPoint p = current.value;
            current = current.next;
            return new FunctionPoint(p.getX(), p.getY());
        }
        public void remove() { throw new UnsupportedOperationException(); }
    };
}
```

```
/usr/java/jdk-23-oracle-x64/bin/java -javaagent:/snap/intellij-idea-community/691/lib/idea_rt.jar=46139 -Dfile.encoding=UTF-8
(0.0; 0.0)
(0.1; 0.09983341664682815)
(0.2; 0.19866933079506122)
(0.30000000000000004; 0.2955202066613396)
(0.4; 0.3894183423086505)
(0.5; 0.479425538604203)
(0.6000000000000001; 0.5646424733950355)
(0.7000000000000001; 0.6442176872376911)
(0.8; 0.7173560908995228)
(0.9; 0.7833269096274834)
(0.0; 0.0)
(0.1; 0.09983341664682815)
(0.2; 0.19866933079506122)
(0.30000000000000004; 0.2955202066613396)
(0.4; 0.3894183423086505)
(0.5; 0.479425538604203)
(0.6000000000000001; 0.5646424733950355)
(0.7000000000000001; 0.6442176872376911)
(0.8; 0.7173560908995228)
(0.9; 0.7833269096274834)

Process finished with exit code 0
```

В ходе задания интерфейс `TabulatedFunction` был расширен `Iterable<FunctionPoint>` и в классах `ArrayTabulatedFunction` и `LinkedListTabulatedFunction` были реализованы методы `iterator()`, `remove()`, `next()`, что позволило использовать

конструкцию for-each к объектам класса. В main классе проверили работоспособность с помощью конструкции for-each.

Задание 2

```
public static class ArrayTabulatedFunctionFactory implements TabulatedFunctionFactory { 1 usage

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(FunctionPoint[] points) { 1 usage
        return new ArrayTabulatedFunction(points);
    }

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(double leftX, double rightX, int pointsCount) { 1 usage
        return new ArrayTabulatedFunction(leftX, rightX, pointsCount);
    }

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(double leftX, double rightX, double[] values) { 1 usage
        return new ArrayTabulatedFunction(leftX, rightX, values);
    }
}
```

```
public static class LinkedListTabulatedFunctionFactory implements TabulatedFunctionFactory { no usages

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(FunctionPoint[] points) { 1 usage
        return new LinkedListTabulatedFunction(points);
    }

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(double leftX, double rightX, int pointsCount) { 1 usage
        return new LinkedListTabulatedFunction(leftX, rightX, pointsCount);
    }

    public TabulatedFunction createTabulatedFunction(double leftX, double rightX, double[] values) { 1 usage
        return new LinkedListTabulatedFunction(leftX, rightX, values);
    }
}
```

```
/usr/java/jdk-23-oracle-x64/bin/java -javaagent:/snap/intellij-idea-community/691/lib/idea_rt.jar=33851 -Dfile.encoding=UTF-8
class functions.ArrayTabulatedFunction
class functions.LinkedListTabulatedFunction
class functions.ArrayTabulatedFunction

Process finished with exit code 0
```

Реализовал паттерн - фабричный метод. Создал интерфейс TabulatedFunctionFactory и определил в нем 3 метода создания TabulatedFunction. В классах реализациях интерфейса TabulatedFunction добавил создал булчные вложенные классы, создающие объекты соответствующих реализаций табулированных функций. Обновил класс TabulatedFunctions, добавив статическое поля выбора фабрики, метода для изменения фабрики, обновил методы создающие табулированные функции, для создания функций в соответствии с установленной фабрикой. Проверил работоспособность в main файле, путем изменения фабрик и проверок классов, созданных объектов.

Задание 3

```
public static TabulatedFunction createTabulatedFunction(Class<? extends TabulatedFunction> cls, double leftX, double rightX, int pointsCount) {
    try {
        Constructor<? extends TabulatedFunction> ctor = cls.getConstructor(double.class, double.class, int.class);
        return ctor.newInstance(leftX, rightX, pointsCount);
    } catch (InstantiationException | IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {
        throw new IllegalArgumentException(e);
    }
}

public static TabulatedFunction createTabulatedFunction(Class<? extends TabulatedFunction> cls, double leftX, double rightX, double[] values) {
    try {
        Constructor<? extends TabulatedFunction> ctor = cls.getConstructor(double.class, double.class, double[].class);
        return ctor.newInstance(leftX, rightX, values);
    } catch (InstantiationException | IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {
        throw new IllegalArgumentException(e);
    }
}

public static TabulatedFunction createTabulatedFunction(Class<? extends TabulatedFunction> cls, FunctionPoint[] points) {
    try {
        Constructor<? extends TabulatedFunction> ctor = cls.getConstructor(FunctionPoint[].class);
        return ctor.newInstance((Object) points);
    } catch (InstantiationException | IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {
        throw new IllegalArgumentException(e);
    }
}

public static TabulatedFunction tabulate(Class<? extends TabulatedFunction> cls, Function function, double leftX, double rightX, int pointsCount) throws IllegalArgumentException {
}
```

```
/usr/java/jdk-23-oracle-x64/bin/java -javaagent:/snap/intellij-idea-community/691/lib/idea_rt.jar=39081 -Dfile.encoding=UTF-8 -Dsun.stdout.encoding=UTF-8 -Dsun.stderr.encoding=UTF-8
class functions.ArrayTabulatedFunction
{(0.0; 0.0), (5.0; 0.0), (10.0; 0.0)}
class functions.ArrayTabulatedFunction
{(0.0; 0.0), (10.0; 10.0)}
class functions.LinkedListTabulatedFunction
{(0.0; 0.0), (10.0; 10.0)}
class functions.LinkedListTabulatedFunction
{(0.0; 0.0), (0.3141592653589793; 0.3090169943749474), (0.6283185307179586; 0.5877852522924731), (0.9424777960769379; 0.8090169943749475), (1.2566370614359172; 0.9510565162951535)}
Process finished with exit code 0
```

Рис. 1: Вывод работы main метода

Была реализована возможность создания табулированных функций с разными реализациями хранения данных с помощью рефлексии. В класс `TabulatedFunctions` были добавленные перегруженные методы для создания `TabulatedFunction` принимающие параметр `Class`. Так же был добавлен перегруженный метод `tabulate()` принимающий параметр `Class` возможности выбора класса реализации интерфейса `TabulatedFunction`