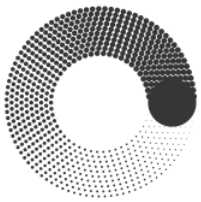
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий

Кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Дисциплина: Технологии кроссплатформенного программирования

Тема: Абстрактные классы и интерфейсы

Выполнила: студентка группы 211-725

Алюбаева Карина Ислямбековна

Дата 28.10.2023

Проверил: _______

Дата, подпись _____ _____

(Дата) (Подпись)

Москва

2023

Оглавление

Введение

Цель работы:

Научиться применять абстрактные классы и интерфейсы в программе на примере кода с фигурами.

Задание:

1. Применение абстрактных классов.
    a. Создать не менее трёх классов, которые будут описывать различные геометрические фигуры предварительно согласовав их с преподавателем (например, треугольник, квадрат и круг).
    b. Предусмотреть наличие у фигур таких характеристик, как цвет, линейные размеры, площадь, возможно объём.
    c. В программе должен быть абстрактный класс с названием Figure, на основе которого создаются производные классы фигур.
    d. В главном методе реализовать создание объектов производных классов и продемонстрировать, как получить доступ к объектам через объектные переменные подклассов и через объектную переменную абстрактного суперкласса.
2. Применение интерфейсов.
    a. Для фигур из предыдущего задания создать интерфейсы.
    b. Создать суперкласс, обеспечивающий ввод с клавиатуры вида арифметической операции (например, умножение) и вывод заголовка результата, который будет отображаться на экране.
    c. Создать подкласс, который наследует суперкласс и реализует интерфейсы. В подклассе предусмотреть вычисление результата, получаемого применением вводимой арифметической операции к величинам площадей фигур, и отображение результата на экране после отображения заголовка результата.

Ход работы

Применение абстрактных классов

Листинг с программой:

// Абстрактный класс

```
public abstract class Figure {
    private String color;

    public Figure(String color) {
        this.color = color;
    }

    public abstract double getArea();

    public String getColor() {
        return color;
    }
}
```

// Класс треугольник

```
public class Triangle extends Figure {
    private double base;
    private double height;

    public Triangle(String color, double base, double height) {
        super(color);
        this.base = base;
        this.height = height;
    }

    //этот метод переопределяет метод getArea в суперклассе
    @Override
    public double getArea() {
        return 0.5 * base * height;
    }
}
```

// Класс квадрат

```
// Класс Квадрат
public class Square extends Figure {
    private double side;

    public Square(String color, double side) {
```

```
        super(color);
        this.side = side;
    }

    //этот метод переопределяет метод getArea в суперклассе
    @Override
    public double getArea() {
        return side * side;
    }
}
```

// Класс круг

```
// Класс Круг
public class Circle extends Figure {
    private double radius;

    public Circle(String color, double radius) {
        super(color);
        this.radius = radius;
    }

    //этот метод переопределяет метод getArea в суперклассе
    @Override
    public double getArea() {
        return Math.PI * radius * radius;
    }
}
```

// Главный метод

```
// Главный метод
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // Создание объектов различных фигур
        Triangle triangle = new Triangle("Красный", 5, 4);
        Square square = new Square("Синий", 3);
        Circle circle = new Circle("Зеленый", 2);

        // Доступ к объектам через объектную переменную суперкласса
        Figure figure1 = triangle;
        Figure figure2 = square;
        Figure figure3 = circle;

        // Вывод информации о треугольнике
        System.out.println("Площадь треугольника: " + triangle.getArea());
        System.out.println("Цвет треугольника: " + figure1.getColor());

        // Вывод информации о квадрате
```

```
        System.out.println("Площадь квадрата: " + square.getArea());
        System.out.println("Цвет квадрата: " + figure2.getColor());

        // О круге
        System.out.println("Площадь круга: " + circle.getArea());
        System.out.println("Цвет круга: " + figure3.getColor());
    }
}
```

Результат работы программы

```
Площадь треугольника: 10.0
Цвет треугольника: Красный

Площадь квадрата: 9.0
Цвет квадрата: Синий

Площадь круга: 12.566370614359172
Цвет круга: Зеленый
```

Применение интерфейсов

```java
// Интерфейс для получения цвета
interface Colorful {
    String getColor();
}

// Интерфейс для вычисления площади
interface AreaCalculable {
    double getArea();
}

// Абстрактный класс Figure, который реализует интерфейсы
public abstract class Figure implements Colorful, AreaCalculable {
    private String color;

    public Figure(String color) {
        this.color = color;
    }

    @Override
    public String getColor() {
        return color;
    }
}

// Класс Triangle, который реализует интерфейсы
public class Triangle extends Figure {
    private double base;
    private double height;

    public Triangle(String color, double base, double height) {
        super(color);
        this.base = base;
        this.height = height;
    }

    @Override
    public double getArea() {
        return 0.5 * base * height;
    }
}

// Класс Square, который реализует интерфейсы
public class Square extends Figure {
    private double side;

    public Square(String color, double side) {
        super(color);
        this.side = side;
```

```
    }

    @Override
    public double getArea() {
        return side * side;
    }
}

// Класс Circle, который реализует интерфейсы
public class Circle extends Figure {
    private double radius;

    public Circle(String color, double radius) {
        super(color);
        this.radius = radius;
    }

    @Override
    public double getArea() {
        return Math.PI * radius * radius;
    }
}
```

Результат работы программы:

```
Площадь треугольника: 10.0
Цвет треугольника: Красный

Площадь квадрата: 9.0
Цвет квадрата: Синий

Площадь круга: 12.566370614359172
Цвет круга: Зеленый
```

Суперкласс, обеспечивающий ввод с клавиатуры:

```
import java.util.Scanner;
// Суперкласс для выполнения арифметических операций
class Calculator {
    private Scanner scanner;

    public Calculator() {
        scanner = new Scanner(System.in);
    }

    public void performCalculation(Figure figure1, Figure figure2, String opera-
tion) {
```

```
        double result = 0.0;
        switch (operation) {
            case "*":
                result = figure1.getArea() * figure2.getArea();
                break;
            case "+":
                result = figure1.getArea() + figure2.getArea();
                break;
            case "-":
                result = figure1.getArea() - figure2.getArea();
                break;
            case "/":
                result = figure1.getArea() / figure2.getArea();
                break;

            default:
                System.out.println("Неизвестная операция");
                return;
        }

        System.out.println("Результат операции: " + result + "\n");
    }
}
```

```
// Подкласс, который наследует суперкласс Calculator и реализует интерфейсы
class AdvancedCalculator extends Calculator implements CalculatorResult, Dis-
playResult {

    public AdvancedCalculator() {
        super(); // Вызываем конструктор суперкласса
    }

    @Override
    public double calculateResult(double area1, double area2) {
        // В данном случае, реализуем сложение площадей фигур
        return area1 + area2;
    }

    @Override
    public void displayResult(double result) {
        System.out.println("Заголовок результата:");
        System.out.println("Результат операции: " + result);
    }
}
```

```
// Интерфейс для вычисления результата
interface CalculatorResult {
```

```
    double calculateResult(double area1, double area2);
}
```

```
// Интерфейс для отображения результата
interface DisplayResult {
    void displayResult(double result);
}
```