

## **Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное программирование. Классы**

Задачи раздела посвящены освоению одного из ключевых понятий объектно-ориентированного программирования – *инкапсуляции*. Это понятие означает совмещение элементов данных с методами, предназначенными для манипулирования этими данными. Данные и методы сводятся в одном объекте данных – *классе*, поэтому работа направлена на получения навыков разработки классов.

Все описания классов должны быть вынесены в отдельный заголовочный файл. Реализация функций-элементов класса должна быть написана в отдельном модуле, предусмотрите конструкторы с аргументами по умолчанию. Основную программу, иллюстрирующую применение всех методов вашего класса, следует реализовать в оконном интерфейсе.

Номер решаемой задачи соответствует номеру варианта.

### *Задание на программирование*

1. Создайте класс ЧАСЫ. В качестве полей должны быть часы, минуты, секунды и формат вывода часов. Обязательны функции-члены класса для ввода/вывода полей, изображение на экране в соответствующем формате.
2. Создайте класс КВАДРАТНОЕ УРАВНЕНИЕ. Обязательными полями класса должны являться коэффициенты при степенях аргумента. Обязательными методами класса являются определение наличия корней и значения корней.
3. Создайте класс ТИПИЗИРОВАННЫЙ ФАЙЛ (блочный ввод/вывод). Обязательными методами класса являются открытие файла, изменение имени файла, удаление файла, чтение и запись структуры данных файла. Хранимые данные в файле произвольны.
4. Создайте класс ТОЧКА в декартовой системе координат. Обязательными методами класса являются ввод/вывод координаты, изображение точки на экране с надписью значений координат, перевод в полярные координаты.
5. Создайте класс ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК. Обязательными методами класса являются определение типа четырехугольника (равнобедренный, прямоугольный и т.д.), ввод/вывод и изменение координат вершин.
6. Создайте класс СТУДЕНТ. В качестве обязательных полей класса должны быть: фамилия, имя, отчество, номер группы, три оценки. Обязательными методами класса являются форматный ввод/вывод данных о студенте, метод, определяющий по оценкам размер стипендии.

7. Создайте класс РАВНОСТОРОННИЙ МНОГОУГОЛЬНИК. Обязательными методами класса являются ввод/вывод параметров фигуры, изображение многогранника, вычисление площади фигуры.
8. Создайте класс ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ. Обязательными полями класса должны являться коэффициенты при степенях аргумента. Обязательными методами класса являются определение значения аргумента при  $y=0$ , изображение графика прямой в декартовой системе координат.
9. Создайте класс ЦВЕТ. В качестве обязательных полей класса должны быть: номер цвета, константа в языке программирования и название. Обязательные методы: задание и изменения цвета, изменение фона на заданный цвет, закрашивание цветом окружности, квадрата.
10. Создайте класс ДАТА. Реализовать методы ввода/вывода даты, сложения и вычитания даты и определенного пользователем количества дней.
11. Создайте класс ТОЧКА в полярной системе координат. Обязательными методами класса являются ввод/вывод координаты, изображение точки на экране с надписью значений координат, перевод в декартовы координаты.
12. Создайте класс ОПЕРАЦИЯ НАД ЧИСЛАМИ. В качестве полей должны быть заданы два целых числа и символ операции (простейшие математические). Обязательными методами класса являются ввод/вывод и изменения значений полей класса, вычисление заданной операции, изображение операции в виде уравнения с результатом.
13. Создайте класс ТРЕУГОЛЬНИК. Обязательными методами класса являются изображение треугольника на экране, вычисление площади, периметра с выводом этих значений на экран.
14. Создайте класс ПРЯМАЯ, задаваемая двумя точками. В качестве методов класса разработать: ввод/вывод координат точек, определение уравнения прямой (углового коэффициента, начального отрезка), определение принадлежности заданной точки прямой, определение точки пересечения прямой с осью абсцисс.
15. Создайте класс УГОЛ НА ПЛОСКОСТИ. Обязательные члены класса: величина угла в градусах; функции-члены для ввода/вывода величины угла, перевода величины угла в радианы, нахождения синуса угла.
16. Создайте класс КОМПЛЕКСНОЕ ЧИСЛО, задаваемое своей вещественной и мнимой частями (например,  $5+3i$  задается парой (5, 3)). Обязательны функции-члены класса для ввода/вывода числа, сложения, произведения двух чисел, а также возведения числа в целую степень.
17. Создайте класс КВАДРАТНАЯ ЦЕЛОЧИСЛЕННАЯ МАТРИЦА. Обязательны функции-члены класса для ввода/вывода матрицы, вычисления следа матрицы и ее определителя.

- 18.Создайте класс ОТРЕЗОК, задаваемый координатами своих концов. Обязательные функции-члены класса: ввод координат концов отрезка; изображение отрезка на экране; нахождение координат середины отрезка; получить новые координаты концов отрезка после поворота относительно своего центра на заданный угол.
- 19.Создайте класс ПЕРСОНА, содержащий поля для хранения имени, возраста, пола, телефона. Напишите функции-члены класса, которые могут изменять эти данные по отдельности и функцию, которая печатала бы красиво отформатированные данные о человеке.
- 20.Создайте класс МНОЖЕСТВО ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ. Обязательными методами класса являются объединение двух множеств, пересечение двух множеств, разность двух множеств, добавление элемента во множество.
- 21.Создайте класс ТЕКСТОВЫЙ ФАЙЛ. Обязательными методами класса являются открытие файла, изменение имени файла, чтение, запись данных файла и редактирование. Хранимые данные в файле произвольны.
- 22.Создайте класс ТАБЛИЦА. Обязательными методами класса являются создание, заполнение и изменение данных, отображение на экране в выбранном формате.
- 23.Создайте класс ТЕКСТ. Обязательными методами класса являются ввод и вывод текста, редактирование и отображение статистики по заданному параметру.
- 24.Создайте класс ВЕКТОР. Обязательными методами класса являются инициализация вектора, операции сложения, умножение вектора на число.
- 25.Создайте класс ОКРУЖНОСТЬ. Обязательными методами класса являются ввод параметров и их изменение, вычисление длины окружности, площади круга, изображение окружности, перемещение на экране, закраска цветом.
- 26.. Создайте класс ДРОБЬ. Обязательными методами класса являются ввод/вывод числителя и знаменателя, их изменение, сложения, произведения двух дробей, вычисление вещественного значения.
- 27.Создайте класс ВРЕМЯ. Обязательными методами определить установку/вывод времени, сложения и вычитания определенного пользователем количества минут с установленным временем, задание формата вывода времени и его визуальное отображение.
- 28.Создайте класс УЧЕБНАЯ ГРУППА. Обязательными методами являются добавление/удаление члена группы, поиск номера или электронной почты участника группы, вывод списка группы с различными параметрами.
- 29.Создайте класс ПАРАЛЛЕЛОГРАММ, который хранит только декартовы координаты его четырех углов. Должны быть предусмотрены функции-элементы, вычисляющие длины сторон

параллелограмма, периметр и площадь. Включите функцию, которая определяла бы, не является ли параллелограмм прямоугольником.