# Лабораторная работа №4 «Классы С++»

**Вариант 1**

Составить описание класса многочлена вида *ах2 + bх + с.* Предусмотреть методы, реализующие вычисление значения многочлена для заданного аргумента; операцию сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена; вывод на экран описания многочлена. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 2**

Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круг, квадрат, прямоугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров, поворота на заданный угол.

Написать программу, демонстрирующую работу с этими классами. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов классов.

**Вариант 3**

Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 4**

Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 5**

Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 6**

Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменения размеров, построения наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 7**

Описать класс «комната», содержащий сведения о метраже, высоте потолков и количестве окон. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать методы вычисления площади и объема комнаты и свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 8**

Описать класс «файл», содержащий сведения об имени, дате создания и длине файла. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать метод добавления информации в конец файла и свойства для получения состояния файла,

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 9**

Составить описание класса для представления времени. Предусмотреть возможности установки времени и изменения его отдельных полей (час, минута, секунда) с проверкой допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Создать методы изменения времени на заданное количество часов, минут и секунд. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 10**

Составить описание класса для представления даты. Предусмотреть возможности установки даты и изменения ее отдельных полей (год, месяц, день) с проверкой допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений выбрасываются исключения. Создать методы изменения даты на заданное количество дней, месяцев и лет.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 11**

Описать класс «цветная точка». Для точки задаются координаты и цвет. Цвет описывается с помощью трех составляющих (красный, зеленый, синий). Преду­смотреть различные методы инициализации объекта с проверкой допустимости значений. Допустимым диапазоном для каждой составляющей является [0… 255]. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать свойства для получения состояния объекта и метод изменения цвета.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 12**

Описать класс «домашняя библиотека». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом книг, поиска книги по какому-либо признаку (например, по автору или по году издания), добавления книг в библиотеку, удаления книг из нее, сортировки книг по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 14**

Описать класс «записная книжка». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом записей, поиска записи по какому-либо признаку (например, по фамилии, дате рождения или номеру телефона), добавления и удаления записей, сортировки по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 15**

Описать класс «студенческая группа». Предусмотреть возможность работы с переменным числохМ студентов, поиска студента по какому-либо признаку (например, по фамилии, дате рождения или номеру телефона), добавления и удаления записей, сортировки по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 16**

Описать класс «множество», позволяющий выполнять основные операции — добавление и удаление элемента, пересечение, объединение и разность множеств.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 17**

Описать класс, представляющий круг. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади круга, длины окружности и проверки попадания заданной точки внутрь круга. Описать свойства для получения состояния объекта.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 18**

Описать класс «предметный указатель». Каждая компонента указателя содержит слово и номера страниц, на которых это слово встречается. Количество номеров страниц, относящихся к одному слову, от одного до десяти. Предусмотреть возможность формирования указателя с клавиатуры и из файла, вывода указателя, вывода номеров страниц для заданного слова, удаления элемента из указателя.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

**Вариант 19**

Описать класс, реализующий стек. Написать программу, использующую этот класс для отыскания прохода по лабиринту. Лабиринт представляется в виде матрицы, состоящей из квадратов. Каждый квадрат либо открыт, либо закрыт. Вход в закрытый квадрат запрещен. Если квадрат открыт, то вход в него возможен со стороны, но не с угла. Каждый квадрат определяется его координатами в матрице. После отыскания прохода программа печатает найденный путь в виде координат квадратов.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.