**Лабораторная работа №4 на тему «Классы и объекты. Конструкторы»**

Для всех вариантов обязательно:

* Описание класса должно находиться в заголовочном файле (расширение .h), сама программа – в файле с расширением .срр;
* Создать несколько конструкторов (конструктор со значениями по умолчанию, конструктор с инициализацией, конструктор копирования);
* Отдельный метод должен выводить всю информацию об объекте;
* Использовать как встроенные, так и невстроенные методы;
* Объекты класса создавать различными способами: объект со значениями по умолчанию, объект с явной инициализацией, динамический объект, через конструктор копирования;
* Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

По возможности создать и использовать статическое поле в классе.

Вариант 1

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

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 2

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.

Вариант 3

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

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 4

Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, вывод на экран описания многочлена.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 5

Составить описание класса для определения одномерных массивов фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным элементам массива по индексам, контроль выхода за пределы массива, выполнения операций образования массива-пересечения из двух массивов, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов (массив-объединение), вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 6

Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы массива, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта, возможность выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, вывода на экран элемента массива по заданному индексу, вывода на экран всего массива.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 7

Составить описание класса, обеспечивающего представление квадратной матрицы произвольного размера. Предусмотреть возможность сложения и умножения двух матриц, вывода на экран подматрицы любого размера и всей матрицы, вычисления определителя матрицы.

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

Вариант 8

Описать класс «записная книжка». Предусмотреть поиск 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.

Вариант 9

Описать класс «студенческая группа». Предусмотреть возможность 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.

Вариант 10

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

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 11

Описать класс «предметный указатель». Каждый компонент 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 или из файла, вывода указателя, вывода номеров страниц для заданного слова, удаления элемента из указателя.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 12

Построить класс для описания плоского квадрата. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом.

Вариант 13

Построить класс для описания пространственного прямоугольного параллелепипеда. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения в пространстве, сжатия (растяжения) по оси ОХ.

Написать программу, демонстрирующую работу с этими классами.