**Лабораторная работа №3**

Задание 1.

В соответствии с вариантом разработать класс, содержащий соответствующие условию поля, реализовать следующие функциональные возможности:

1. Два вида конструктора – по умолчанию и пользовательскими значениями;
2. Организовать перегрузку бинарных операций в соответствии с вариантом, операций ввода и вывода, унарных операций постфиксного и префиксного инкремента, присваивания.
3. Реализовать демонстрацию работы с классом в соответствии с вариантом. Для выполнения второй части задания размерность векторов и массивов хранить в статическом поле класса.

Варианты заданий:

1. «Комплексное число» – Complex. Операции для сложения, вычитания, умножения, деления, присваивания. Создать два вектора размерности *n*из комплексных координат. Выполнить сложение комплексных векторов, вычитание, умножение на число, вычисление скалярного произведения и модуля вектора.
2. Определить класс «Дробь» – Fraction в виде пары m,n. Реализовать операции для сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Создать два вектора размерности *n*из дробей. Выполнить сложение векторов, вычитание, умножение на число, вычисление скалярного произведения и модуля вектора.
3. Определить класс «Квадратная матрица» – Matrix размерностью 3х3. Операции сложения, вычитания, умножения, умножения на число, метод вычисления определителя. Разработать класс, содержащий массив размерностью m, элементами которого являются матрицы. С помощью методов класса вычислить сумму всех элементов данного массива. Из элемента с наибольшим определителем вычесть произведение всех матриц, умноженное на этот определитель.
4. Разработать класс «Многочлен» – Polynom степени n. Реализовать методы для вычисления значения полинома, вычисления определителя, неопределенного интеграла, определенного интеграла на [a,b]; Операции сложения, вычитания, умножения, инкремента, декремента. Разработать класс-вектор из m полиномов. Реализовать сложение и вычитание таких векторов, а также реализовать калькулятор полиномов, в котором действия выбирает пользователь.
5. Определить класс «Квадратная матрица» – Matrix размерностью 3х3. Операции сложения, вычитания, умножения, умножения на число, метод вычисления суммы элементов главной диагонали. Разработать класс-вектор размерностью m, элементами которого являются матрицы. Реализовать сложение и вычитание таких векторов, проверить, все ли элементы первого вектора имеют большие суммы чисел по главной диагонали, чем элементы второго.
6. «Комплексное число» – Complex. Операции для сложения, вычитания, умножения, деления, присваивания. Создать два вектора размерности *n*из комплексных координат. Выполнить сложение комплексных векторов, вычитание, вычисление скалярного произведения и модуля вектора, проверить, являются ли вектора компланарными и коллинеарными.

Задание 2

Написать программу для решения задачи согласно варианту с использованием классов и служебного ключевого слова auto. Описать класс «Бинарное дерево», предусмотреть возможность добавления и удаления элемента, а также поиска элемента. С использованием STL(list). Для каждого задания реализовать возможность вставки элемента, а также удаления элемента под определенным номером. Реализовать возможность получения данных з файла. Подготовить файл для демонстрации работы (минимум 20 записей)

1. Разработать экзаменационную ведомость для группы. Создать несколько ведомостей для различных групп по нескольким предметам. Получать средний балл по предмету в группе, по предмету во всех группах, средний по группе и средний по факультету.
2. Класс Покупатель: Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер кредитной карточки, Номер банковского счета; Методы: установка значений атрибутов, получение значений атрибутов. Создать массив объектов данного класса. Вывести список покупателей, у которых номер кредитной карточки находится в заданном диапазоне.
3. Разработать экзаменационную ведомость для курса. Получать средний балл по предмету в группе, по предмету во всех группах, средний по группе и средний по факультету, определить группу, в которой учатся отличники.
4. Разработать каталог продукции книжного магазина. Вывести суммарную стоимость всех книг, а также количество книг, дороже заданной стоимости. Определит среднюю стоимость продукции.
5. Класс «Продуктовый магазин»: наименование, количество, дата изготовления, срок годности в месяцах, тип, стоимость, количество. Вывести список просроченных продуктов, количество наименований продуктов заданного типа, самое дорогое наименование продукта для каждого типа.
6. Класс «Аптека»: наименование, количество, дата изготовления, срок годности в месяцах, тип, стоимость, количество. Вывести список лекарств, срок годности которых заканчивается в течение полугода. Подсчитать среднюю стоимость товара каждого типа.
7. Разработать электронную зачетку студента. Получать средний балл для каждого курса. Выяснить, на каком курсе студент был отличником и хорошистом.
8. Класс «Посылка»: наименование, дата отправления, получатель, отправитель, вес, стоимость доставки. Подсчитать средний вес посылок и среднюю стоимость доставки. Вывести посылки, доставленные заданному пользователю.