**Лабораторная работа №10. Часть 1**

*«Классы. Конструкторы, методы и свойства»*

**Рекомендации по программированию**

* Поля предпочтительнее делать private.
* Интерфейс должен быть полным, т.е. предоставлять возможность выполнять любые разумные действия с классом. И одновременно минимально необходимым, т.е. без дублирования и пересечения возможностей методов.
* Каждый метод класса должен решать только одну задачу. Не стоит объединять два коротких независимых фрагмента кода в один метод.
* Если действия встречаются хотя бы дважды, стоит оформить их в отдельные функции.
* Все заданные методы, поля и экземпляры классов должны иметь осмысленные имена.

**Требования к лабораторной**

* Каждый разрабатываемый класс должен, как правило, содержать следующие элементы: поля с различными спецификаторами, конструкторы с параметрами и без параметров, методы, свойства.
* Методы и свойства должны обеспечивать непротиворечивый, полный, минимальный и удобный интерфейс класса.
* При возникновении ошибок должны выбрасываться исключения
* Каждый студент должен реализовать свой класс со своими полями и методами. Любое совпадение не случайно и карается по закону джунглей.
* Проделанную работу необходимо показать на паре.

**Постановка задачи**

*Вариант 1*

1. Реализовать класс “Квадратное уравнение”. В методе осуществить вычисление корней квадратного уравнения (отдельный метод для дискриминанта и отдельный метод для вычисления корней). Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «запись», содержащий следующие закрытые поля:

* фамилия, имя;
* номер телефона;
* дата рождения (массив из трех чисел).

Предусмотреть свойства для получения состояния объекта. Описать класс «записная книжка», содержащий закрытый массив записей. Обеспечить следующие возможности:

* вывод на экран информации о человеке, номер телефона которого введен
* с клавиатуры; если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение;
* поиск людей, день рождения которых сегодня или в заданный день;
* поиск людей, день рождения которых будет на следующей неделе;
* поиск людей, номер телефона которых начинается на три заданных цифры.

Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

*Вариант 2*

1. Реализовать класс “Комплексное число”. В методе осуществить вычисление суммы, разности и произведения действительной и мнимой частей числа (для каждого действия отдельный метод). Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «самолет», содержащий следующие закрытые поля:

* название пункта назначения;
* шестизначный номер рейса;
* время отправления.

Предусмотреть свойства для получения состояния объекта. Описать класс «аэропорт», содержащий закрытый массив самолетов. Обеспечить следующие возможности:

* вывод информации о самолете по номеру рейса с помощью индекса;
* вывод информации о самолетах, отправляющихся в течение часа после введенного с клавиатуры времени;
* вывод информации о самолетах, отправляющихся в заданный пункт назначения;
* перегруженную операцию сравнения, выполняющую сравнение времени отправления двух самолетов.

Информация должна быть отсортирована по времени отправления. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

*Вариант 3*

1. Реализовать класс “Окружность”. В методах определить вычисление длины окружности и площади круга через диаметр и радиус (для каждого свой метод). Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «студенческая группа». Предусмотреть возможность работы с переменным числом студентов, поиска студента по какому-либо признаку (например, по фамилии, имени, дате рождения), добавления и удаления записей, сортировки по разным полям, доступа к записи по номеру. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

*Вариант 4*

1. Реализовать класс: “Прямоугольник”. В методах определить вычисление площади, периметра прямоугольника и его диагонали (для каждого свой метод). Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «автостоянка» для хранения сведений об автомобилях. Для каждого автомобиля записываются госномер, цвет, фамилия владельца и признак присутствия на стоянке. Обеспечить возможность поиска автомобиля по разным критериям, вывода списка присутствующих и отсутствующих на стоянке автомобилей, доступа к имеющимся сведениям по номеру места. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

*Вариант 5*

1. Реализовать класс: “Квадрат”. В методах определить вычисление площади, периметра квадрата и его диогонали. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «колода карт», включающий закрытый массив элементов класса «карта». В карте хранятся масть и номер. Обеспечить возможность вывода карты по номеру, вывода всех карт, перемешивания колоды и выдачи всех карт из колоды поодиночке и по 6 штук, в случайном порядке. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

*Вариант 6*

1. Реализовать класс: “Ромб”. В методах определить вычисление площади, периметра ромба и его диогонали. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «поезд», содержащий следующие закрытые поля:

* название пункта назначения;
* номер поезда (может содержать буквы и цифры);
* время отправления.

Предусмотреть свойства для получения состояния объекта. Описать класс «вокзал», содержащий закрытый массив поездов. Обеспечить следующие возможности:

* вывод информации о поезде по номеру с помощью индекса;
* вывод информации о поездах, отправляющихся после введенного с клавиатуры времени;
* перегруженную операцию сравнения, выполняющую сравнение времени отправления двух поездов;
* вывод информации о поездах, отправляющихся в заданный пункт назначения. Информация должна быть отсортирована по времени отправления.

Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

*Вариант 7*

1. Реализовать класс: “Прямоугольная трапеция”. В методах определить вычисление площади, периметра прямоугольника и ее средней линии. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «англо-русский словарь», обеспечивающий возможность хранения нескольких вариантов перевода для каждого слова. Реализовать доступ по строковому индексу — английскому слову. Обеспечить возможность вывода всех значений слов по заданному префиксу.

*Вариант 8*

1. Реализовать класс: “Параллелограмм”. В методах определить вычисление площади, периметра параллелограмма и его диогоналей. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «домашняя библиотека». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом книг, поиска книги по какому-либо признаку (по автору, по году издания или жанру), добавления книг в библиотеку, удаления книг из нее, доступа к книге по номеру. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

*Вариант 9*

1. Реализовать класс: “Трапеция”. В методах определить вычисление площади, периметра трапеции и ее средней линии. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. 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 фамилии и доступа к записи по номеру. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

*Вариант 10*

1. Реализовать класс: “Треугольник”. В методах определить вычисление площади, периметра треугольника и его высоты. Реализовать свойства, позволяющие осуществить проверку на допустимые значения для данных класса.
2. Описать класс «товар», содержащий следующие закрытые поля:

* название товара;
* название магазина, в котором продается товар;
* стоимость товара в рублях.

Предусмотреть свойства для получения состояния объекта. Описать класс «склад», содержащий закрытый массив товаров. Обеспечить следующие возможности:

* вывод информации о товаре по номеру с помощью индекса;
* вывод на экран информации о товаре, название которого введено с клавиатуры; если таких товаров нет, выдать соответствующее сообщение;
* сортировку товаров по названию магазина, по наименованию и по цене;
* перегруженную операцию сложения товаров, выполняющую сложение их цен.

Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.