**Лабораторная работа 11 Часть 1**

*«Классы»*

**Рекомендации по программированию**

* Поля обязательно 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.

**Вариант 1**

Описать класс, реализующий десятичный счетчик, который может увеличивать или уменьшать свое значение на единицу в заданном диапазоне. Предусмотреть инициализацию счетчика значениями по .умолчанию и произвольными значениями. Счетчик имеет два метода: увеличения и уменьшения, — и свойство, позволяющее получить его текущее состояние. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 2**

Описать класс, реализующий шестнадцатеричный счетчик, который может увеличивать или уменьшать свое значение на единицу в заданном диапазоне. Предусмотреть инициализацию счетчика значениями по умолчанию и произвольными значениями. Счетчик имеет два метода: увеличения и уменьшения, — и свойство, позволяющее получить его текущее состояние. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 3**

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 4**

Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса и проверки допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 5**

Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 6**

Составить описание класса для вектора, заданного координатами его 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 все разработанные элементы класса.

**Вариант 7**

Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменение размеров, построение наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольниками прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 8**

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 полей выбрасываются исключения. Создать методы изменения даты на заданное количество дней, месяцев и лет. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы 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 все разработанные элементы класса.

**Вариант 10**

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 11**

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади, периметра и точки пересечения медиан. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 12**

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 все разработанные элементы класса.

**Вариант 13**

Описать класс для работы со строкой, позволяющей хранить только двоичное число и выполнять с ним арифметические операции. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений. В случае недопустимых значений выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 14**

Описать класс дробей — рациональных чисел, являющихся отношением двух целых чисел. Предусмотреть методы сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 15**

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 все разработанные элементы класса.

**Вариант 16**

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 все разработанные элементы класса.

**Вариант 17**

Описать класс, представляющий нелинейное уравнение вида ах - cos(x) = 0. Описать метод, вычисляющий решение этого уравнения на заданном интервале методом деления пополам (см. раздел «Цикл с параметром for») и выбрасывающий исключение в случае отсутствия корня. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 18**

Описать класс, представляющий квадратное уравнение вида ах2 + Ьх + с = 0. Описать метод, вычисляющий решение этого уравнения и выбрасывающий исключение в случае отсутствия корней. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Вариант 19**

Описать класс «процессор», содержащий сведения о марке, тактовой частоте, объеме кэша и стоимости. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать свойства для получения состояния объекта. Описать класс «материнская плата», включающий класс «процессор» и объем установленной оперативной памяти. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений поля объема памяти. В случае недопустимых значений поля выбрасывается исключение. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

**Вариант 20**

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 все разработанные элементы класса.