

Задания для самостоятельного выполнения

Каждый разрабатываемый класс должен содержать, как правило, следующие элементы: скрытые поля, конструкторы с параметрами и без параметров, методы, свойства, перегруженные арифметические и/или условные операторы. Методы и свойства должны обеспечивать непротиворечивый, полный минимальный и удобный интерфейс класса.

В программе должна выполняться проверка всех разработанных элементов класса.

Вариант 1

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров. Перегрузить операции умножения и деления, увеличивающие и уменьшающие размеры треугольника. Перегрузить операции сравнения. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение.

Вариант 2

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

Вариант 3

Составить описание класса для вектора, заданного координатами его концов в трёхмерном 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. Перегрузить операции сложения, вычитания и сравнения.

Вариант 4

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

Вариант 5

Составить описание класса для представления времени. Предусмотреть возможности установки времени и изменения её отдельных полей (час, минута, секунда) с проверкой допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Создать методы изменения даты на заданное количество часов, минут, секунд. Перегрузить операции сложения и вычитания.

Вариант 6

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади, периметра и точки пересечения медиан. Перегрузить операции сравнения. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение.

Вариант 7

Описать класс, представляющий круг. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади круга, длины окружности и проверки попадания заданной точки внутрь круга. Перегрузить операции сложения и вычитания (увеличение и уменьшение радиуса), операции сравнения. Описать свойства для получения состояния объекта.

Вариант 8

Описать класс дробей — рациональных чисел, являющихся отношением двух целых чисел. Предусмотреть методы умножения и деления дробей. Перегрузить операции сравнения, сложения и вычитания.

Вариант 9

Описать класс для работы с одномерным массивом целых чисел (вектором). Обеспечить следующие возможности:

- задание произвольных целых границ индексов при создании объекта;
- обращение к отдельному элементу массива с контролем выхода за границы массива;
- выполнение операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами массивов;
- выполнение операций умножения и деления всех элементов массива на скаляр;
- вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.

Вариант 10

Описать класс для работы с одномерным массивом строк фиксированной длины. Обеспечить следующие возможности:

- задание произвольных целых границ индексов при создании объекта;
- обращение к отдельной строке массива по индексу с контролем выхода за границы массива;
- выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива;
- выполнение операций слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов;
- вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.

Вариант 11

Описать класс многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Обеспечить следующие возможности:

- вычисление значения многочлена для заданного аргумента;
- операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта - многочлена;
- получение коэффициента, заданного по индексу;
- вывод на экран описания многочлена.

Вариант 12

Описать класс, реализующий тип данных «вещественная матрица» и работу с ними. Класс должен реализовывать следующие операции над матрицами:

- сложение, вычитание (как с другой матрицей, так и с числом);
- комбинированные операции присваивания ($+=$, $-=$);
- операции сравнения на равенство\неравенство;
- операции вычисления обратной и транспонированной матрицы;
- доступ к элементам по индексам.

Вариант 13

Описать класс, реализующий тип данных «вещественная матрица» и работу с ними. Класс должен реализовывать следующие операции над матрицами:

- умножение, деление (как на другую матрицу, так и на число);
- комбинированные операции присваивания ($\ast=$, $/=$);
- операцию возведения в степень;
- метод вычисления детерминанта;
- доступ к элементам по индексам.

Вариант 14

Описать класс, реализующий тип данных «вещественная матрица» и работу с ними. Класс должен реализовывать следующие операции над матрицами:

- методы, реализующие проверку типа матрицы (квадратная, диагональная, нулевая, единичная, симметричная, верхняя треугольная, нижняя треугольная);
- операции сравнения на равенство\неравенство;
- доступ к элементам по индексам.