

ООП. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. ПРИЛОЖЕНИЕ С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ

Согласно варианту составить программу, используя объектно-ориентированную методологию программирования. Предусмотреть необходимые конструкторы и свойства. Протестировать все методы, включая конструкторы. **Приложение должно иметь графический интерфейс.**

1	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения следующих операций над натуральными числами в P -ичной системе счисления ($2 \leq P \leq 9$): 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление; 5) перевод из десятичной системы счисления в P -ичную; 6) перевод из P -ичной системы счисления в десятичную; 7) логическая функция проверки правильности записи числа в P -ичной системе счисления; 8) функции, реализующие операции отношения (равно, не равно, больше или равно, меньше или равно, больше, меньше).
2	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения следующих операций над натуральными числами в шестнадцатеричной системе счисления: 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление; 5) перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную; 6) перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную; 7) функция проверки правильности записи числа в шестнадцатеричной системе счисления; 8) функции, реализующие операции отношения (равно, не равно, больше или равно, меньше или равно, больше, меньше).
3	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; функции, реализующие операции отношения (равно, не равно, больше или равно, меньше или равно, больше, меньше) для длин векторов.
4	Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменения размеров, построения наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.
5	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения следующих операций над комплексными числами: 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление; 5) модуль комплексного числа; 6) возведение комплексного числа в степень n (n — натуральное).
6	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения операций с многочленами от одной переменной (первый многочлен степени m , второй — степени n): 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление с остатком; 5) операции отношения (равно, не равно); 6) возведение в натуральную степень k ; 7) вычисление производной от многочлена; 8) вычисление значения в точке x_0 .

7	Определим граф как набор точек, некоторые из которых соединены отрезками, подграф — граф, подмножество данного графа. Реализовать в виде класса набор подпрограмм, определяющих: 1) число точек в графе; 2) число отрезков в графе; 3) число изолированных подграфов в графе (подграфов, не соединенных отрезками); 4) диаметр графа — длину максимальной незамкнутой линии в графе (длина каждого звена — единица); 5) граф — объединение двух графов; 6) подграф — пересечение двух графов; 7) подграф — дополнение данного графа до полного (графа с тем же количеством вершин, что и в заданном, и с линиями между любыми двумя вершинами); 8) число отрезков, выходящих из каждой вершины графа.
8	Разработать способ представления множеств (класс HashSet не использовать), содержащих более 255 элементов (до 2000). Создать класс, позволяющий выполнять следующие операции над элементами таких множеств: 1) объединение; 2) пересечение; 3) разность; 4) функция проверки принадлежности элемента множеству; 5) функция проверки, является ли данное множество подмножеством (надмножеством) другого.
9	Разработать класс для работы с числами, записанными в римской системе счисления. Класс должен содержать подпрограммы для следующих операций: 1) перевод натурального числа из десятичной системы счисления в римскую; 2) перевод числа из римской системы счисления в десятичную; 3) сложение; 4) вычитание; 5) умножение; 6) целочисленное деление и нахождение остатка от деления; 7) операции отношения (описать в виде логических функций).
10	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения следующих операций над обыкновенными дробями вида P/Q (P — целое, Q — натуральное): 1) сложение; 2) вычитание; 3) умножение; 4) деление; 5) сокращение дроби; 6) возведение дроби в степень n (n — натуральное); 7) функции, реализующие операции отношения (равно, не равно, больше или равно, меньше или равно, больше, меньше). Используя методы, отсортировать по возрастанию массив обыкновенных дробей.
11	Реализовать в виде класса набор подпрограмм для выполнения следующих операций над векторами на плоскости: 1) сложение; 2) вычитание; 3) скалярное умножение векторов; 4) умножение вектора на число; 5) длина вектора; 6) угол между двумя векторами; 7) метод логического типа, определяющий коллинеарность двух векторов. Отсортировать массив векторов по убыванию длин.
12	Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круг, квадрат, прямоугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол, вычисления площадей и периметра фигур.
13	Класс «Время». Поля определяют часы, минуты, секунды. Методы: а) вывод — формат вывода ЧЧ:ММ:СС ; б) сравнение (результат — «раньше», «позже», «равны»); в) умножение — умножить на натуральное число k (например, для 12:02:22 при умножении на 2 получим 00:04:44). Указание. Действие выполняем над временем в секундах и затем переводим обратно в часы, минуты, секунды, убрав целые сутки, если они прошли; г) сложение; д) вычитание.

14	Разработать класс для работы с обыкновенными дробями, числителем и знаменателем которых являются длинные числа (использовать класс .Net Framework для работы с длинными числами для числителя и знаменателя). Должны быть представлены следующие операции над обыкновенными дробями: а) сложение; б) вычитание; в) умножение; г) деление; д) сокращение; е) выделение целой части; ж) шесть операций отношения (разработать логические функции). Используя разработанный класс, решить задачу: Дан массив обыкновенных дробей. Найти разность минимального и максимального элементов массива.
15	Класс «Обыкновенная дробь с целой частью». Методы: а) перегрузка ToString() – формат вывода «Ц Ч / З»; б) сокращение дроби; в) сложение; г) вычитание; д) возведение дроби в степень n (n — натуральное); е) функции, реализующие операции отношения (равно, не равно, больше или равно, меньше или равно, больше, меньше).