**Задание № 3.**

**"Разработка и реализация алгоритмов задач геометрического типа".**

**Цель работы:**

1. Изучить и закрепить возможности языка программирования для реализации вычислительного процесса разветвляющейся структуры и сложных логических выражений.

2. Изучить особенности разработки программ для обработки приближенных результатов в виде вещественных чисел.

3. Изучить возможности графического вывода.

**Требования к программе:**

- Вещественные исходные данные вводятся из файла на диске, набор всех файлов с тестовыми данными подготавливается заранее до запуска программы;

- Программа должна выдавать результаты или диагностические сообщения при любых входных данных;

- Результаты вычислений выводятся и на экран и в файл на диске;

- Предусмотреть проверку правильности открытия файлов;

- Имена файлов всегда вводятся (или выбираются из предложенного перечня);

- Интерфейс с пользователем графический;

- Язык программирования С++, С# или другие объектно-ориентированные со средствами графического вывода;

- Изображения геометрических фигур должны быть правильно отмасштабированы для отображения в поле вывода.

**Требования к тестам:**

- Обязательное тестирование всех ветвей алгоритма (несколько тестов для каждой ветви).

- Обязательное тестирование всех диапазонов входных данных (порядка 1, большие, малые числа разных знаков).

- Обязательное тестирование особых случаев вырождения фигур.

**Требования к отчету:**

- В математической части привести постановку (формулировку) и общее решение задачи для всех возможных вариаций исходных данных со всеми условными обозначениями, геометрическими иллюстрациями для варианта задачи. Также привести расчетные соотношения для масштабирования изображения в поле вывода.

- Схема алгоритма должна соответствовать математическому решению.

- В отчете привести описание форматов хранения данных для входных и выходных файлов, перечень имен файлов, подготовленных для хранения тестовых данных.

- Приведите ссылки на ресурсы и учебники, которые использовались при изучении графического интерфейса.

**Вопросы к защите отчета по работе:**

1. Что такое алгоритм, как его можно изобразить? Перечислите основные свойства алгоритмов и укажите, как они реализуются в данной программе.
2. Зачем необходимо при отладке программы тестировать все ветви алгоритма?
3. Как организовать разветвление вычисленного процесса на две, три и более ветвей?
4. Как в программе правильно сравнивать с заданной точностью приближенные вещественные числа, полученные в результате вычислений по формулам?
5. Как записываются логические операции и выражения? В чем разница между логическими и арифметическими выражениями?

**Варианты заданий.**

1) По введенным координатам вершин треугольника определить и вывести его тип, и если он прямоугольный - длину сторон, площадь, длины биссектрис.

2) По введенным координатам вершин треугольника определить и вывести его тип, а если он тупоугольный - длину сторон, величины углов, длины медиан.

3) По введенным значениям коэффициентов уравнения вида Ax2+Bx+C=0 вычислить корни этого уравнения. Рассмотреть все возможные случаи (6 случаев), включая нулевые значения. Предусмотреть проверку подстановкой.

4) По введенным координатам вершин четырехугольника определить длины его диагоналей, величины углов, его площадь и тип.

5) По введенным координатам вершин треугольника определить его тип, длину сторон, площадь, длины высот.

6) По введенным координатам вершин четырехугольника определить его площадь в том случае, если он является невыпуклым.

7) По введенным координатам вершин треугольника определить его тип, длину сторон, радиус вписанного круга, длины биссектрис.

8) По введенным координатам вершин треугольника определить его тип, величины углов, радиус описанного круга, длины высот.

9) По введенным координатам вершин треугольника определить его тип, длину сторон, радиус вписанного круга, длины медиан.

10) По введенным координатам вершин четырехугольника определить длины диагоналей и его площадь в том случае, если он является выпуклым.

11) По введенным координатам вершин четырехугольника определить длины диагоналей, величины углов и его тип.

12) По введенным координатам вершин двух треугольников определить их тип и, если они остроугольные, являются ли они подобными.

13) По введенным координатам вершин четырехугольника определить его площадь в том случае, если он является невыпуклым.

14) По введенным координатам вершин четырехугольника определить длины диагоналей и его площадь в том случае, если он является выпуклым.

15) По введенным координатам вершин двух треугольников определить и вывести их тип и если они прямоугольные, то являются ли они подобными.