

Задача 9-10 (Python, C++). Вычислительная геометрия.

Требования:

В следующих задачах предполагается, что в файле записаны пары чисел, которые можно рассматривать как координаты множества точек на плоскости, точки задаются в порядке обхода фигуры. Количество пар заранее неизвестно. В C++ -реализации для хранения множества точек реализовать список. STL не использовать. Программная реализация должна обрабатывать следующие возможные исключения (с помощью конструкции try-except для Python или try-catch для C++):

проверять корректность введенных данных (по количеству пар чисел, по наличию самопересечений, выпуклости фигуры, принадлежность точек одной прямой и т.д., если это требуется по условию задачи);
проверять наличие файла;

Количество входных данных далее обозначается через n . В python-варианте необходимо выполнить чертеж (использовать пакет tkinter).

1. Множество точек определяет многоугольник. Для данной точки определить где она расположена относительно этого многоугольника: внутри, снаружи, на границе.

2. Два множества точек задают два многоугольника. Определить расстояние между этими многоугольниками (как минимальное расстояние между точками этих многоугольников, включая внутреннюю область).

3. Дано множество точек на плоскости. Точки отсортированы лексикографически (по абсциссе, а при равной абсциссе – по ординате) в порядке возрастания. Построить выпуклую оболочку этого множества за $O(n)$ операций.

4. Множество точек определяет многоугольник. Построить многоугольник, который получится, если линию, задающую каждую сторону, отодвинуть в перпендикулярном ей направлении на величину h .

5. Множество точек определяет две ломаные. Определить расстояние между ними (как минимальное расстояние между их точками).

6. Множество точек определяет многоугольник. Подсчитать количество точек с целочисленными координатами, лежащих внутри него (но не на его границе).

7. Дано множество точек. Построить не самопересекающуюся незамкнутую ломаную, проходящую через все точки, число действий порядка $O(n \log(n))$.

8. Дано множество точек. Построить не самопересекающуюся замкнутую ломаную, проходящую через все точки, число действий порядка $O(n \log(n))$.