

**Лабораторная работа №1**  
**Геометрическая задача с отображением**  
**результатов в графическом режиме**  
*по дисциплине «Компьютерная графика»*  
*Комплект для студентов групп ИУ7-45Б и ИУ7-46Б*  
Кострицкий А. С., Куров А. В.  
Москва — 2025 — [TS:2025-02-08-19-00]

### **Общее задание**

Согласно варианту решить геометрическую задачу и реализовать программу для изображения результатов. Все упомянутые в задаче сущности изобразить на плоскости: множества точек, прямые, фигуры.

### **Рекомендации по средствам реализации**

Разрешается использовать любой фреймворк, позволяющий изменить отдельный пиксель изображения. Рекомендуется выбрать фреймворк, имеющий три процедуры (метода): процедуру изменения пикселя, процедуру отрисовки прямой линии и процедуру отрисовки полигона. В зависимости от задания лабораторной в дальнейшем список разрешённых процедур может быть сужен, но не расширен.

### **Варианты**

Варианты студентов групп ИУ7-45Б и ИУ7-46Б приведены ниже. Распределяются преподавателем.

41. Дано множество точек. Найти такие два треугольника  $A$  и  $B$ , что отношение площадей  $S_a/S_b$  максимально. Никакие две точки обоих треугольников не совпадают.

42. Дано множество точек. Найти такие два треугольника  $A$  и  $B$ , что отношение периметров  $P_a/P_b$  минимально. Никакие две точки обоих треугольников не совпадают.
43. Дано множество точек. Найти такие два треугольника  $A$  и  $B$ , что прямая, проходящая через центры вписанных окружностей, образует с осью абсцисс максимальный угол. Никакие две точки обоих треугольников не совпадают.
44. Дано множество точек. Найти такие два треугольника  $A$  и  $B$ , что прямая, проходящая через центры описанных окружностей, образует с осью ординат максимальный угол. Никакие две точки обоих треугольников не совпадают.
45. Дано множество точек. Найти такие два треугольника  $A$  и  $B$ , что расстояние между барицентрами треугольников максимально. Никакие две точки обоих треугольников не совпадают.
46. Дано множество точек  $A$  и точка  $pB$ . Найти треугольник минимальной площади, внутри которого располагается точка  $pB$ .
47. Дано множество точек  $A$  и точка  $pB$ . Найти треугольник максимального периметра, внутри которого располагается точка  $pB$ .
48. Дано множество точек  $A$  и точка  $pB$ . Найти треугольник максимальной площади, внутри описанной окружности которого располагается точка  $pB$ .
49. Дано множество точек  $A$  и точка  $pB$ . Найти треугольник минимального периметра, внутри описанной окружности которого располагается точка  $pB$ .
50. Дано множество точек  $A$ . Найти треугольник, включающий в себя большее число точек.
51. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти такие две точки из первого множества и точку из второго, что периметр образованного треугольника максимален.

52. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти такие точку из первого множества и две точки из второго, что площадь образованного треугольника минимальна.
53. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти такие две точки из первого множества и точку из второго, что азимут барицентра треугольника максимален.
54. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти такие точку из первого множества и две точки из второго, что азимут барицентра треугольника минимален.
55. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти треугольник максимального периметра, образованный точками так, чтобы все три точки не принадлежали одному из множеств.
56. Даны два множества точек,  $A$  и  $B$ . Найти треугольник минимальной площади, образованный точками так, чтобы все три точки не принадлежали одному из множеств.

## Примечания

1. Сразу после выдачи варианта студентом предлагаются формализованная с помощью математических объектов постановка задачи (геометрической, а не задачи построения интерфейса) и ограничения на входные данные, уточняется задание.
2. Из корректности входных данных и корректности алгоритма следует корректность полученных результатов, а потому должны быть предусмотрены соответствующие сообщения для пользователя при попытке ввести некорректные данные.
3. Точки расположены на плоскости в декартовой системе координат.
4. Масштаб изображения должен по умолчанию выбираться минимально достаточным для отображения всех упомянутых фигур: треугольников, окружностей, при упоминании в задании углов — для отображения центра координат. Рекомендуется дополнительно

предусмотреть вариант масштабирования, при котором отображаются все точки множеств.

5. Предусмотреть возможность редактирования точек: добавление новых точек, удаление произвольной точки, изменение координат введенной точки.
6. Решение выполняется путем полного перебора.
7. Полученный результат (ответ) вывести в виде текста с указанием номеров точек и их координат, а также значения искомой величины.
8. Предусмотреть, чтобы ось ординат была направлена вверх.
9. Выведенное изображение должно содержать номера точек и их координаты.

**К защите** лабораторной студентом представляются и на защите оцениваются:

1. Формализованная постановка геометрической задачи и ограничения на входные данные. Можно оформить в тетради от руки.
2. Разработанный алгоритм решения геометрической задачи. Допускается любое формальное описание: схема алгоритма, нумерованный список шагов, псевдокод. Можно оформить в тетради от руки.
3. Разработанное программное обеспечение с графическим интерфейсом.