

Определение максимальной площади пересечения заданного множества «широких лучей»

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Проекта по информатике

Автор: Лебедев Василий
Президентский ФМЛ 239
10-7

Санкт-Петербург
2021

1. Этапы решения задачи

1. Этапы решения задачи



2. Постановка задачи



3. Уточнение исходных и выходных данных и ограничений на них



4. Визуализация постановки задачи и ее решения



5. Математическая модель



6. Визуализация структуры



2. Постановка задачи

На плоскости задано множество «широких лучей». Найти такие два «широких луча», что фигура, находящаяся внутри этих двух «широких лучей» замкнута и имеет наибольшую площадь. В качестве ответа: выделить найденные два «широких луча», выделить контур фигуры, которая ограничивает точки внутри обоих «широких лучей», желательно выделить внутреннее пространство фигуры.

3. Уточнение исходных и выходных данных и ограничений на них

2.1. Исходные данные

Во входном файле `beams.txt` содержатся строки с координатами вершин «широких лучей» в формате `x1 y1 x2 y2`. Например, `0.1 -1 0.4 -0.2`. Количество строк заранее неизвестно. Дробная часть может присутствовать, число может быть отрицательным, и это верно для всех вводимых чисел, так как это координаты. Проще говоря, ограничений на вводимые данные практически нет, кроме того, что там не должны присутствовать буквы и различные символы, не относящиеся к типу данных `double`.

2.2. Выходные данные

Необходимо вывести на экран введенное множество «широких лучей», выделить наибольшую область пересечения двух таких лучей и выделить сами эти лучи.

4. Визуализация постановки задачи и ее решения

Имеем:

Заданное множество широких лучей на плоскости

Требуется:

Выделить найденные два широких луча

Выделить контур фигуры, которая ограничивает точки внутри обоих широких лучей

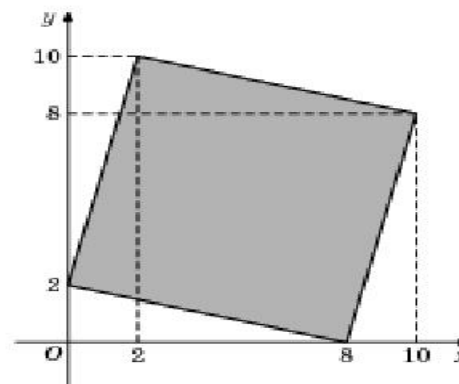
Выделить внутреннее пространство фигуры

5. Математическая модель

В общем случае площадь многоугольника можно найти через координаты $(x_1; y_1)$, $(x_2; y_2)$, ..., $(x_n; y_n)$ последовательных вершин многоугольника по формуле:

$$S = \frac{1}{2} |(x_1y_2 - x_2y_1) + (x_2y_3 - x_3y_2) + \dots + (x_ny_1 - x_1y_n)|$$

Отличительной особенностью данной формулы является то, что площадь здесь выражается не через характеристики самого n -угольника (стороны, углы), а через координаты его вершин. Она достаточно удобна в практических задачах.



6. Визуализация структуры данных

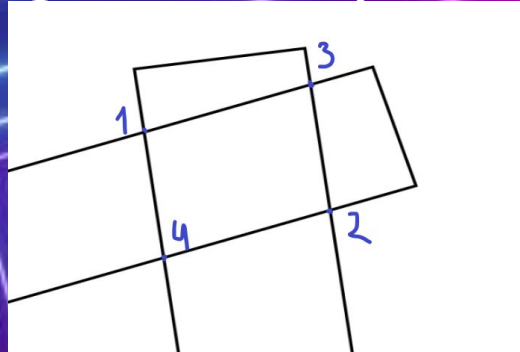
| W1 | W2 | W3 | W4 |
|---------|---------|---------|---------|
| (X1;Y1) | (X2;Y2) | (X3;Y3) | (X4;Y4) |

POLYGON

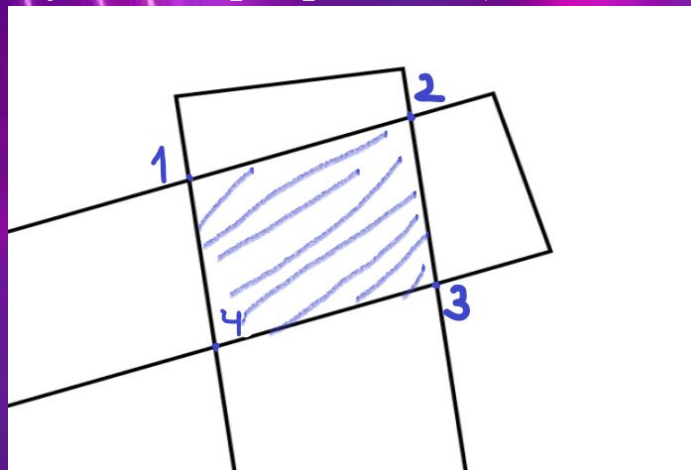
VERTEX {W1(X1;Y1), W2(X2;Y2), W3(X3;Y3)}

7. Визуализация метода решения

1. У нас имеются точки пересечения широких лучей. Найдём их. Они будут пронумерованы в случайном порядке.



2. Перенумеруем их так, чтобы образовался выпуклый многоугольник, являющийся областью пересечения. Посчитаем его площадь по формуле Гаусса (зная координаты вершин многоугольника и уже отсортировав их)

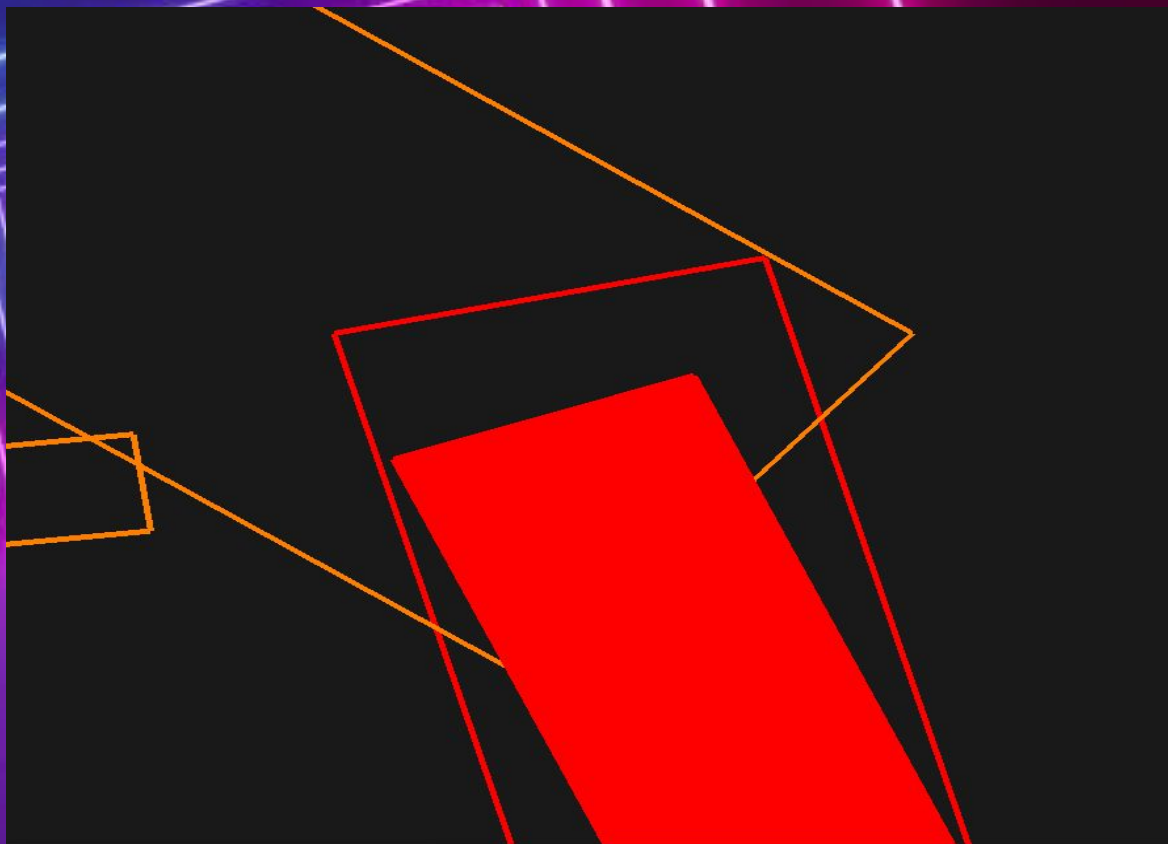


8. Пример работы программы

Исходные данные:

0,29 0,40 -0,44 0,22
-0,10 -0,61 0,54 0,22
-0,75 -0,25 -0,78 -0,02
0,17 0,12 -0,34 -0,08

Выходные данные:





9. Возникшие трудности:

Самым сложным в данной работе мне показалось сортировка массивов векторов и нахождение точек пересечения широких лучей.



10. Спасибо за внимание!

Презентацию подготовил ученик 10-7 класса ПФМЛ 239

Лебедев Василий