

# Relatório Projeto Geometria Computacional MAC0331

Breno Helfstein Moura 9790972

Lucas Carvalho Daher 8991769

Dezembro 2018

## 1 Introdução

O problema que foi resolvido nesse projeto foi o problema de localização de ponto com decomposição por "Slabs". Um dos exemplos de aplicação do algoritmo é a localização do mouse em um navegador web [1]. O algoritmo implementado tem complexidade  $O(N^2)$  no tempo e no espaço para a construção da estrutura de dados e  $O(\log N)$  para cada query. Foi usada apenas uma árvore de busca binária simples para a construção do algoritmo.

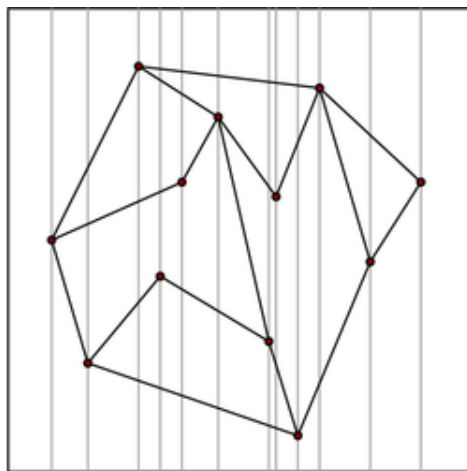


Figure 1: Slab Decomposition de um polígono

## 2 Implementação

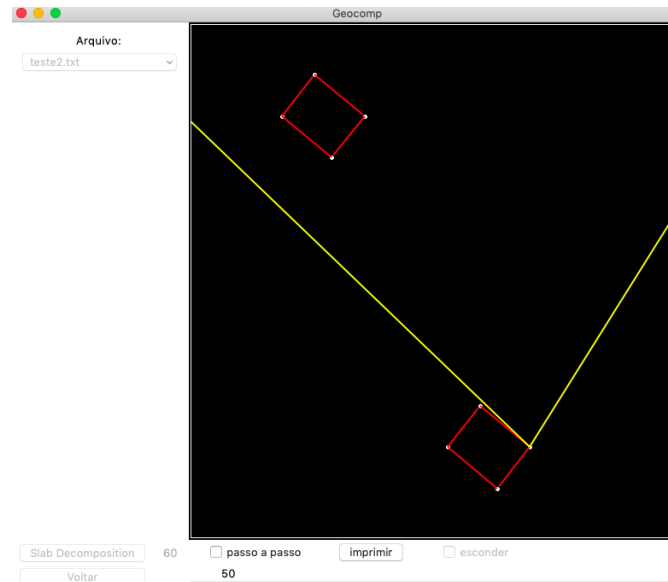
A implementação do algoritmo feita em python consiste em construir uma estrutura de dados que represente os slabs (Faixas verticais). Usamos cada elemento

dessa estrutura para fazer a busca pelos pontos. Após a construção da estrutura de dados recebemos as queries, para cada query fazemos duas buscas binárias, a primeira para encontrar em qual slab o ponto está presente e a segunda para buscarmos em qual "polígono" (Ou "Seção") o ponto está presente. O Input é dado pelo Número de Polígonos ( $N$ ), então cada polígono é representado pela quantidade de pontos do polígono ( $P_i$ ) seguidos pelos pontos ( $x_{ij} y_{ij}$ ). Então temos o número de pontos "queries" ( $Q$ ) seguidos pelos pontos ( $x_k y_k$ ). Como o input da plataforma só recebe pontos, fizemos que as linhas que só tem um valor são acompanhadas de 0. Um input exemplo está abaixo (Teste01):

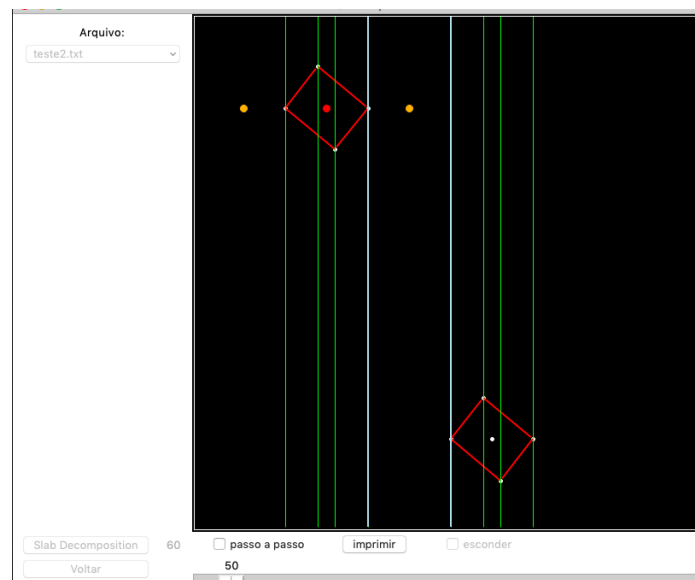
```
1 0
3 0
-5.0 -1.0
0.0 5.0
5.0 -1.0
3 0
0.0 20.0
0.0 1.0
0.0 -20.0
```

### 3 Animação

A animação feita tem duas fases. No início os polígonos (ou seções) são desenhados em vermelho. A primeira fase então é a construção da estrutura de dados, que consiste em diversos testes de esquerda:



Então as queries são feitas, identificando onde estão os pontos estão. Primeiro os slabs são desenhados em verde e então são destacados (Em azul claro) quando estão sendo analisados. Quando sabemos que o ponto está dentro do slab pintamos o slab de roxo e analisamos as arestas dos polígonos (ou seções) que cruzam os slabs os pintando da mesma cor que os slabs. Quando um ponto está fora de um polígono ele é pintado de laranja e quando está dentro é pintado de vermelho, quando o ponto está dentro também pintamos o polígono que o contém de roxo.



O projeto pode ser encontrado no github [2].

## References

- [1] Wikipedia, point location, [https://en.wikipedia.org/wiki/Point\\_location](https://en.wikipedia.org/wiki/Point_location)
- [2] <https://github.com/breno-helf/geocomp/>