

Implementação de algoritmos para consultas de segmentos em janelas

MAC0499 - Trabalho de formatura supervisionado

Proposta de Trabalho



IME-USP

Aluno: *Mateus Barros Rodrigues*

Orientador: *Prof. Dr. Carlos Eduardo Ferreira*

Conteúdo

1	Introdução	3
2	Objetivo	3
3	Metodologia	3
4	Planejamento	4
4.1	Etapas	4
4.2	Cronograma	4
	Referências	5

1 Introdução

Proveniente da área de análise de algoritmos, a geometria computacional é a área da computação que pode ser definida como o estudo sistemático de algoritmos e estruturas de dados para objetos geométricos, com foco em algoritmos exatos que são assintoticamente rápidos [2]. A geometria computacional tem aplicações em diversas áreas como: computação gráfica, reconhecimento de padrões, processamento de imagens, robótica, metalurgia, manufatura e estatística [1]. Tais problemas são tratados com o uso de objetos geométricos primitivos como: pontos, retas, segmentos de reta, polígonos.

Este trabalho será focado num problema específico da área de geometria computacional classificado como um problema de busca geométrico. Nesses tipos de problemas a entrada é formada por duas partes: o espaço de busca e a consulta que queremos realizar. É comum que seja necessário realizar um pré-processamento no espaço de busca para que possamos responder várias consultas seguidas de forma eficiente. Alguns exemplos de problemas desse tipo são: localização de pontos, localização de vizinhos mais próximos, *ray tracing* e busca em intervalos.

2 Objetivo

Neste trabalho de formatura supervisionado será feita uma implementação para resolver o seguinte problema: dado um conjunto de segmentos no plano, identificar rapidamente todos os segmentos (ou pontos) contidos numa janela retangular de lados paralelos aos eixos.

O objetivo será escrever uma biblioteca com implementações dos algoritmos e estruturas de dados relacionados a esse problema assim como a análise rigorosa de tempo e espaço dos algoritmos implementados.

3 Metodologia

Já foi iniciado o estudo do algoritmo implementado em [3], assim como da literatura associada. A linguagem escolhida para a implementação foi *python*, tanto pela facilidade de escrita quanto de se mostrar graficamente os resultados obtidos. Será feita uma biblioteca com os algoritmos e estruturas de dados utilizadas que será disponibilizada no [gitHub](#).

4 Planejamento

4.1 Etapas

1. Implementação das primitivas geométricas.
2. Estudar o problema no caso unidimensional.
3. Implementar o algoritmo para o caso unidimensional com diferentes estruturas de dados e fazer comparações de performance e espaço.
4. Estudar o problema no caso bidimensional.
5. Implementar o algoritmo para o caso bidimensional com diferentes estruturas de dados e fazer comparações de performance e espaço.
6. Estudar possíveis extensões do problema (pontos em movimento, n-dimensões, etc).
7. Implementar tais extensões e fazer comparações de performance e espaço das estruturas de dados utilizadas.
8. Escrever a monografia.
9. Preparar pôster e apresentação.

4.2 Cronograma

Tabela 1

Etapas	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov
1	X							
2	X							
3	X							
4	X	X						
5		X						
6		X	X					
7		X	X					
8			X	X	X	X	X	X
9			X	X	X	X	X	X

Referências

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*, volume 3. The MIT Press, 2009. [3](#)
- [2] Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, and Mark Overmars. *Computational Geometry: Algorithms and Applications*, volume 3. Springer, 2008. [3](#)
- [3] Alvaro Junio Pereira. FRANCO. Consultas de segmentos em janelas: algoritmos e estruturas de dados. *Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo*, 2009. [3](#)