

Tópicos em Geometria Computacional

Terceiro Trabalho

23 de abril de 2023

1 Introdução

O trabalho consiste em fazer uma implementação de seleção de segmentos em uma janela retangular. Dado um conjunto S com n segmentos de reta no plano, fazer um pré-processamento (em tempo $O(n \log n)$) e armazenar em uma estrutura de dados adequada (que ocupa espaço $O(n \log n)$). Após isso, dadas as consultas (janelas retangulares), realizar cada busca em tempo $O(\log^2 n + k)$, onde k é o número de segmentos da resposta.

2 Resolução do problema

A resolução do problema, ou seja, a descrição do problema, das estruturas de dados e dos algoritmos, deve estar em um texto claro em formato de um artigo e em pdf. Deve conter o nome do autor (aluno), uma introdução com o problema, o algoritmo e sua explicação. Todas as referências que forem usadas devem estar citadas corretamente no texto.

3 Especificação da implementação

A implementação pode ser feita em qualquer linguagem, contanto que seja possível rodar no ambiente computacional do DINF.

A entrada de dados deve ser feita pela entrada padrão (stdin) e a saída de dados pela saída padrão (stdout), ou seja, o seu programa lê do teclado e escreve na tela. O objetivo é que seja executado com redirecionamento de arquivos, como o comando abaixo:

```
$ windowing < entrada.txt > saida.txt
```

O nome do programa executável deve ser `windowing`.

O trabalho deve ser entregue com um `makefile` de forma que ao digitar o comando `make` o executável seja construído.

4 Entrega

A entrega deve ser feita por e-mail para `andre@inf.ufpr.br`, preferencialmente em um arquivo compactado com todos os arquivos do trabalho, com assunto “geocomp-trabalho 3” (exatamente’).

5 Entrada de dados

A entrada de dados será única, ou seja, o conjunto de segmentos e o conjunto de consultas estarão descritos no mesmo arquivo texto. A primeira linha tem dois números inteiros, n e w , separados por um espaço. O primeiro é o número de segmentos, n , e o segundo é o número de janelas de consulta, w . As n linhas seguintes contém as coordenadas de cada segmento, sendo quatro números INTEIROS separados por espaços, x_i , x'_i , y_i e y'_i (para descrever o segmento $\overline{(x_i, y_i)(x'_i, y'_i)}$), onde i é o índice do segmento, variando de 1 a n , na ordem em que aparecem. A partir daí, as próximas w linhas contém as descrições das janelas de consulta, uma em cada linha. Cada janela de consulta é formada por quatro números INTEIROS separados por espaços, q_x , q'_x , q_y e q'_y (para descrever a janela $[q_x, q'_x] \times [q_y, q'_y]$).

Exemplo:

```
3 2
0 0 1 10
10 20 0 0
1 10 1 10
8 12 8 12
0 5 0 5
```

6 Saída

A saída de dados deve ser um texto com o conjunto de segmentos para cada consulta da entrada.

Cada linha da saída contém a resposta para uma consulta da entrada e é composta pelos índices (em qualquer ordem) dos segmentos que intersectam (mesmo que parcialmente) a região delimitada pela janela de consulta. Tais índices devem estar separados por espaços (um único espaço entre índices consecutivos) e sem espaços no fim da linha.

Exemplo:

```
3
1 3
```