

Universidade Federal de Viçosa
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
INF 330 – Teoria e Modelos de Grafos – 2018/2

Trabalho 1: data limite para entrega: **04/12/2018 as 17:59**

Regras:

- Valor total do(s) trabalho(s): 15 pontos (por ser um trabalho maior, provavelmente teremos apenas um)
- Data de entrega: 04/12/2018
- O trabalho pode ser feito em grupos de até 3 pessoas.
- O importante é que todos participem da solução e entendam como cada etapa do projeto foi implementada.
- A forma de entrega ainda será definida.
- Juntamente com as soluções você também deverá entregar um relatório descrevendo sua solução, os experimentos (medindo o desempenho do seu programa) e resultados obtidos.
- A qualidade do seu código (exemplo: uso de comentários, organização, etc) também será avaliada.

Objetivos

Este trabalho será uma boa oportunidade para:

- Resolverem um problema prático e com muitas aplicações utilizando teoria de grafos.
- Aprenderem a criar um grafo a partir de dados de entrada disponibilizados em um formato de arquivo amplamente utilizado.
- Praticarem o uso de bibliotecas já prontas com o objetivo de facilitar a solução de problemas e reduzir o tempo de desenvolvimento de software.
- Praticarem o uso de estruturas de dados e algoritmos.

GISCUP

A ACM SIGSPATIAL Cup (GISCUP -- <http://sigspatial2018.sigspatial.org/giscup2018/>) é uma competição internacional promovida pela ACM (e patrocinada por empresas como IBM e Microsoft) onde o objetivo é resolver de forma eficiente um problema relacionado à área de GIS (Sistemas de Informações Geográficas) e processamento de dados espaciais.

Há dois desafios na GISCUP:

- 1) Resolver o problema de forma correta (normalmente esse desafio não é muito grande). Este ano, por exemplo, o problema pode ser resolvido de forma não difícil usando grafos.
- 2) Ter uma solução eficiente: esse é o maior desafio -- as soluções do GISCUP são avaliadas com base na eficiência delas (claro, não adianta ter uma solução eficiente mas que gera resultados errados) e, assim, é importante usar técnicas (bons algoritmos, boas estruturas de dados, computação de alto desempenho, “truques” de programação, etc) para ter o código mais otimizado possível.

O trabalho

Neste trabalho você deverá criar e implementar um algoritmo para resolver o problema apresentado no GIS CUP. Seu trabalho deverá seguir toda a especificação criada na competição (a única diferença é que você também deverá entregar um relatório).

Pode ser necessário utilizar algum algoritmo ainda não visto em sala de aula para resolver o problema (porém, toda teoria necessária para a solução já foi apresentada).

Notem que, de acordo com as regras da competição, vocês podem utilizar algoritmos já prontos na biblioteca Boost e também bibliotecas para auxiliar a leitura do arquivo de entrada. Pode ser que o uso de tais algoritmos já prontos não leve a uma solução altamente otimizada (mas isso é ok para este trabalho).

Eficiência

Diferentemente da competição (onde o objetivo é ter o código mais rápido possível), neste trabalho o desempenho não será tão importante: seu algoritmo precisa apenas ter uma complexidade máxima de tempo $O(E \log E)$ e ser executado em tempo razoável (mesmo se seus programas não cumprirem esse critério vocês poderão ainda assim obter uma nota parcial).

Dicas

- Se esforce para primeiro entender bem o problema (resolva algumas instâncias pequenas manualmente).
- Se tiver dificuldade para criar uma solução eficiente, tente criar primeiro uma solução lenta! (uma solução ruim é melhor do que nenhuma solução!)
- Use um parser de JSON para facilitar o processo de leitura da entrada (pelo menos na primeira versão da sua solução).
- Usem bastante a STL!!!

Para facilitar...

Algumas dicas poderão ser dadas para ajudar a solução do problema.

INF330 Cup

Para motivar o empenho em se desenvolver algoritmos altamente otimizados, teremos uma competição (seguindo as mesmas regras do GIS CUP --

<http://sigspatial2018.sigspatial.org/giscup2018/submit>) em INF330:

- O primeiro lugar bônus de 30% (pontos extras) na nota do trabalho.
- O segundo lugar ganhará 15% de bônus.
- Adicionalmente, os dois primeiros lugares ganharão um bônus de 50% caso suas soluções fiquem mais eficientes do que a do professor.

Os alunos podem usar qualquer técnica permitida pelo GISCUP (mesmo técnicas que ainda não foram estudadas na UFV) com o objetivo de obter o melhor desempenho possível.

Relatório

Seu trabalho deverá incluir um relatório.

Tal arquivo contera:

- Seu nome/matricula
- Informacoes sobre fontes de consulta utilizadas no trabalho
- Uma descrição da sua solução (explicando suas idéias, o motivo delas funcionarem, etc).
- Resultados de experimentos validando a corretude e eficiência do seu programa.

Submissao

Isso ainda será definido.

Duvidas

Duvidas sobre este trabalho deverao ser postadas no sistema Piazza. Se esforce para implementa-lo e não hesite em postar suas duvidas!

Regras sobre plagio e trabalho em equipe

- Alunos de times distintos podem ler o roteiro e discutir ideias/algoritmos em alto nivel de forma colaborativa.
- As implementações (nem mesmo pequenos trechos de codigo) não deverão ser compartilhadas entre alunos (de times diferentes). Um estudante não deve olhar para o código de outra pessoa.
- Crie um relatório e inclua todas as suas fontes de consulta.
- Não poste seu codigo (nem parte dele) no Piazza (ou outros sites) de forma publica (cada aluno e' responsavel por evitar que outros plagiem seu codigo).
- Trechos de código não devem ser copiados de livros/internet. Se você consultar algum livro ou material na internet essa fonte deverá ser citada no relatório.
- Se for detectado plagio em algum trecho de codigo do trabalho a nota de TODOS estudantes envolvidos sera 0. Alem disso, os estudantes poderao ser denunciados aos orgaos responsaveis por plagio da UFV.