Proposta de projeto: MCMC

Amanda Ferreira de Azevedo¹, Wanderson Lomenha¹

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia Programa de Engenharia de Sistemas e Computação

{afazevedo,wanderson}@cos.ufrj.br

1. Definição do problema

Seja G=(V,E) um grafo simples, conexo e não orientado, onde V é o conjunto de vértices e E é o conjunto de arestas. Associe um custo não-negativo c_e à cada aresta $e=\{i,j\}\in E$. Denota-se por d_{ij} ao comprimento do menor caminho simples ligando os vértices $i,j\in V$, ou seja, à distância entre eles no grafo G. Por fim, o diâmetro de G, d, é dado pela maior distância existente entre qualquer par de vértices de G, em termos de número de arestas. Além disso, seja G0 um número positivo que impõe um limite superior para o quanto se pode gastar na escolha das arestas de uma árvore geradora G1 (BDSTP) o problema de encontrar uma árvore geradora G2 tal que a soma total de suas arestas não ultrapasse G3 e seu diâmetro seja o menor possível. O problema foi proposto por G3, sob uma denominação imprecisa onde foi identificado como NP-Difícil. Uma ilustração de uma árvore geradora ótima para o problema é dada na Figura G3.

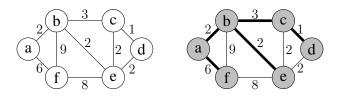


Figura 1. Ilustração de uma árvore geradora de diâmetro mínimo restrita a B = 14. Diâmetro igual a 4.

2. Proposta

Embora ainda pouco investigado na literatura, o BDMSTP é desafiador e têm um grande potencial de aplicações práticas. Em especial, esse problema foi investigado na dissertação de um dos autores deste projeto¹ onde foi implementado os primeiros algoritmos exatos para o problema. Neste projeto, gostaríamos de construir algoritmos aleatórios nos dê soluções de qualidade com tempos de execução pequenos. Além disso, nos interessa encontrar limites superiores eficientes para poderem ser, eventualmente, utilizados em técnicas mais avançadas de otimização.

Como um primeiro passo, gostaríamos de criar um algoritmo de Monte Carlo que gere árvores T geradoras, viáveis ou não, sob uma certa estrutura. Em seguida, combinar esse algoritmo a uma busca local, no intuito de viabilizar o processo. Além

Ihttps://www.cos.ufrj.br/index.php/pt-BR/publicacoes-pesquisa/ details/15/2974

disso, gostaríamos de implementar uma Cadeia de Markov utilizando passeios aleatórios, com o mesmo objetivo. Uma outra abordagem que nos interessa seguir nesse projeto é de investigar a possibilidade de resolução do problema utilizando a metaheurística *simulated annealing*. Para finalizar, pretendemos fazer uma comparação dessas técnicas com os resultados exatos, analisando tempo e eficiência de cada um.

3. References