

Análise do Problema do Carteiro Chinês Misto a partir de um Estudo de Caso

Drielly Alves de Carvalho ¹

Departamento de Matemática, ICENE, UFTM, Uberaba, MG

Michelli Maldonado²

Departamento de Matemática, ICENE, UFTM, Uberaba, MG

Os problemas de roteamento querem determinar, em um grafo, um circuito de custo mínimo passando por todos os vértices ou por todas as arestas deste grafo, dependendo se o problema está na classe de Problemas do Caixeiro Viajante (PCV) ou na classe de Problemas do Carteiro Chinês (PCC) [3]. Os problemas dessa última classe consistem em determinar um caminho mínimo que se inicia em algum vértice do grafo, passe por todas as arestas dele pelo menos uma vez e retorne ao vértice inicial. Esses problemas se dividem em: Problema do Carteiro Chinês Não Orientado, Orientado e Misto, dependendo da natureza do grafo. Esse trabalho trata exclusivamente do último caso: Problema do Carteiro Chinês Misto (PCCM).

O PCCM consiste em achar um circuito de custo mínimo em G , contendo todos os arcos em A e todas as arestas em E . Quando o grafo é euleriano, é garantida a existência de um circuito que contém todos os links, exatamente uma vez. Tal circuito, denominado de circuito euleriano, obviamente seria de custo mínimo. As condições necessárias e suficientes para a unicursalidade de um grafo misto foram estabelecidas por Ford e Fulkerson [2]: G seja fortemente conexo, em cada nó deve incidir um número par de links, e para qualquer $X \subset N$, a diferença entre o número de arcos orientados de X a $N - X$ e o número de arcos orientados de $N - X$ a X deve ser menor, ou igual ao número de arestas que conectam X e $N - X$.

Vários autores tem sugerido algoritmos heurísticos para o PCCM [1, 4, 6]. Esses algoritmos procuram uma boa solução, satisfazendo as condições necessárias e suficientes de unicursalidade. Uma estratégia bem explorada é a de transformar o grafo associado em um grafo orientado, transformando as arestas em arcos contrariamente orientados e em seguida resolver o grafo equivalente.

O objetivo principal do trabalho é apresentar alguns algoritmos, propostos na literatura, para resolver o PCCM e compará-los usando um exemplo ilustrativo a partir de um estudo de caso de Vasconcelos (2017) [5].

¹Aluna Bolsista do PET Matemática; driellyalves2504@hotmail.com

²michelli.oliveira@uftm.edu.br

Referências

- [1] R. R. Araújo. *Um Modelo de Resolução para o Problema de Roteirização em Arcos com Restrição de Capacidade*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2003.
- [2] L. R. Ford, and D. R. Fulkerson. *Flows in Networks*. Princeton University Press, Princeton NJ (USA), 1962.
- [3] M. F. Moro. *O Problema do Carteiro Chinês aplicado na otimização de rotas usadas na coleta de lixo reciclável: Estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Medianeira, 2014.
- [4] H. Sherafat. *Algoritmos Heurísticos de Cobertura de Arcos*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2004.
- [5] R. B. Vasconcelos. *O Problema do Carteiro Chinês Dirigido, Não Dirigido e Misto para a Otimização de Rotas com Visualização Gráfica da Solução*, Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Estadual do Ceará - UECE, 2017.
- [6] D. S. Vianna, R. C. B. P. Gomes. *Um Algoritmo Evolutivo para o Problema de Roteamento em Arcos Capacitados*. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Informática - NPDI, Campos dos Goytazazes - RJ, 2006.