

O problema do carteiro chinês e variantes

Gabriel Fernandes de Oliveira

Carlos Eduardo Ferreira

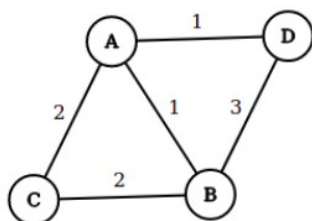
IME/USP

gabriel5.oliveira@usp.br

Objetivos

Estudar e implementar soluções de problemas relacionados ao Problema do Carteiro Chinês [Kw60].

O Problema do Carteiro Chinês trata de encontrar em um grafo qualquer uma **rota fechada que percorre toda aresta ao menos uma vez e possui o menor custo possível**.



No exemplo acima uma rota ótima tem comprimento 9 e visita os nós A, B, C, A, B, D, A, nessa ordem, percorrendo AB duas vezes.

Aplicações deste problema são: **planejamento de rotas para carteiros, coletadores de lixo, ou mesmo removedores de neve**, como mostrado em estudo realizado nos EUA [Ng96].

O custo dos trajetos nesses exemplos é igual à distância percorrida em ruas repetidas. Minimizando essa distância consegue-se diminuir custos financeiros e atingir maior eficiência para estes serviços.

Métodos e Procedimentos

O trabalho se baseou no entendimento de publicações existentes sobre o assunto e na implementação das soluções estudadas. A monografia foi escrita usando LaTeX, os algoritmos foram desenvolvidos em C++17 e os

testes de código foram feitos usando a biblioteca "googletest".

Toda a escrita da monografia, implementação dos algoritmos e testes estão disponíveis no GitHub: github.com/gafeol/chinese-postman

Resultados

A monografia produzida descreve de forma matematicamente simplificada o problema e as soluções estudadas. Buscou-se realizar na monografia as demonstrações dos teoremas necessários e trazer exemplos em todas as explicações, para facilitar o entendimento.

A escrita cobre conceitos básicos de teoria dos grafos, o problema dos circuitos eulerianos e o problema original do carteiro chinês em grafos direcionados e não direcionados. Todos estes problemas possuem soluções polinomiais que foram implementadas, disponibilizadas e explicadas na monografia.

Trata-se também na monografia das variações não polinomiais do Problema: a versão do Problema em grafos mistos [Fre79], a versão rural [Chr+86 e Chr76] e um caso especial da versão íngreme [Kw83].

Referências Bibliográficas

- [Kw60] Kwan, M., "Graphic programming using odd or even points, 1960
- [Ng96] Ng, P. H. "[Designing Efficient Snow Plow Routes: A Service-Learning Project](#)", 1996
- [Fre79] Frederickson, G. N. "[Approximation Algorithms for Some Postman Problems](#)", 1979
- [Chr+86] Christofides, N. et al. "An algorithm for the rural postman problem on a directed graph", 1986
- [Chr76] Christofides, N. [Algoritmo de Christofides](#), 1976
- [Kw83] Kwan, M. "On the Windy Postman Problem", 1983