

ANÁLISE DE UMA BUSCA LOCAL ITERADA PARA O PROBLEMA DO ROTEAMENTO DE VEÍCULOS COM BACKHAULS

Marcelo de Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Informática
Caixa Postal 15064 – Porto Alegre - RS
mdesouza@inf.ufrgs.br

Marcus Rolf Peter Ritt

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Informática
Caixa Postal 15064 – Porto Alegre - RS
mrpritt@inf.ufrgs.br

RESUMO

O problema do roteamento de veículos com backhauls (PRVB) é uma variante do problema do caixeiro viajante que considera a determinação de rotas para o suprimento de uma cadeia de clientes. Neste contexto, alguns clientes recebem bens originados no depósito, ao passo que outros enviam bens ao depósito. As rotas devem ser criadas para o suprimento das demandas com o menor custo possível, sem violar a capacidade máxima dos veículos. Por se tratar de um problema NP-Completo, diversas heurísticas tem sido desenvolvidas para encontrar aproximações para o problema. Este trabalho apresenta a análise do algoritmo de busca local iterada proposto em [Cuervo et al., An iterated local search algorithm for the vehicle routing problem with backhauls. European Journal of Operational Research, 237, 2014]. O objetivo é identificar os componentes principais da heurística e determinar a influência de cada um deles no desempenho da busca. Foram analisados o mecanismo de perturbação, a estratégia da busca local, a geração da vizinhança e sua forma de exploração. O algoritmo foi implementado na linguagem Java e executado para os doze primeiros grupos de instâncias do *benchmark* GJB. A heurística consiste em uma busca local iterada, onde a busca local utiliza a estratégia de melhor melhora e permite soluções inviáveis mediante uma penalização na função objetivo. A vizinhança é gerada por quatro operadores distintos: realocação, troca de clientes, *2-opt* e *crossover*. A perturbação consiste na seleção de clientes e sua inserção em uma posição e rota arbitrárias. Após sua execução completa, cada componente a ser analisado foi retirado ou modificado e novas execuções foram conduzidas. Pela análise dos resultados obtidos e pela aplicação de testes estatísticos específicos, percebeu-se que o desligamento da perturbação produziu resultados com qualidade inferior, se mostrando uma estratégia ineficaz. O aumento da perturbação para 95% se manteve com boa qualidade de resultados e apresentou melhor desempenho de tempo para o problema. Logo, a perturbação não tem grande influência na produção dos resultados, apresentando mesma qualidade que a estratégia de reiniciar a busca com uma nova solução aleatória. Com relação à estratégia de busca local, a seleção do vizinho por “melhor melhora” se mostrou melhor que a seleção por “primeira melhora”. No tocante à geração da vizinhança, considerar todos os operadores propostos garante uma qualidade superior com relação a considerar apenas realocação e troca de clientes. Com relação à forma como as vizinhanças são exploradas, foram implementadas duas estratégias de exploração sequencial e a exploração

completa. Percebeu-se que as três estratégias implementadas são bastante equilibradas com relação à qualidade produzida e não há diferença significativa nas execuções na qualidade das soluções obtidas. Com relação ao tempo, utilizar uma exploração mais compacta (sequencial ou semi-sequencial) resulta em um tempo menor de execução.

PALAVARAS CHAVE. Roteamento de veículos, Busca local iterada, Heurística.

Metaheurísticas (MH)

Logística e Transportes (L&T)

Otimização Combinatória (OC)