



Trabalho de Implementação 3 - Metaheurística

Arthur Pontes Nader - 2019022294

1) Introdução

Nesse terceiro e último trabalho de implementação, o principal objetivo é implementar uma metaheurística para o Problema do Caixeiro Viajante (TSP). As metaheurísticas buscam aprimorar uma solução inicial, explorando de forma eficiente o espaço de busca.

2) Implementação

O processo do Simulated Annealing, metaheurística escolhida, começa com uma solução inicial, que é feita por uma heurística construtiva.

Em seguida, o algoritmo utiliza uma abordagem probabilística para explorar o espaço de busca em busca de soluções de menor custo. A ideia é permitir mudanças no caminho, mesmo que inicialmente piores, com uma probabilidade que diminui à medida que o algoritmo avança. Isso permite que o Simulated Annealing escape de ótimos locais e continue explorando o espaço de busca procurando por soluções mais eficientes.

O algoritmo itera ao longo de um número especificado de iterações. Primeiramente, seleciona-se uma vizinhança da solução atual, o que envolve a troca de duas cidades no caminho.

Calcula-se a diferença de custo entre a solução atual e a solução vizinha. Se a solução vizinha for melhor (ou seja, tiver um custo menor), ela é aceita como a nova solução atual. Caso contrário, pode ser aceita com uma probabilidade que diminui com o tempo e com a diferença de custo.

Reduz-se a temperatura do sistema, que controla a probabilidade de aceitação de soluções piores. Isso é feito de acordo com um esquema de resfriamento, como a multiplicação da temperatura por um certo fator. O processo continua até que o número máximo de iterações seja alcançado.

3) Resultados e Conclusão

Comparando os resultados obtidos entre o primeiro trabalho de implementação e a metaheurística implementada, podemos observar uma melhoria significativa no custo total do TSP para a maioria das instâncias de teste disponibilizadas. Entretanto, quando se compara com os resultados obtidos no segundo trabalho de implementação, que foi relacionado a implementação de uma heurística VND, percebe-se que houve uma piora nos resultados.

Tabela 1 - Resultados obtidos para as instâncias fornecidas

Instância	Custo total
att48.tsp	40620.15
berlin52.tsp	8757.56
kroA100.tsp	25911.34
kroA150.tsp	35358.90
kroA200.tsp	35358.90
kroB100.tsp	27396.41
kroB150.tsp	36971.71
kroB200.tsp	40421.11
kroC100.tsp	27501.66
kroD100.tsp	25892.89
kroE100.tsp	28842.92
lin105.tsp	20002.83
pr107.tsp	53450.45
pr124.tsp	77429.66
pr136.tsp	124604.51
pr144.tsp	83316.07
pr152.tsp	96140.74
pr76.tsp	124542.00
rat195.tsp	3522.31
rat99.tsp	1612.41
st70.tsp	890.74