
PROJETO 1

Matheus Carletti dos Santos

cc23532@g.unicamp.br

Diogo Lourenço de Andrade

cc23513@g.unicamp.br

1 Introdução

Este documento pretende registrar os esforços feitos para resolver o Problema do Caixeiro Viajante, proposto com o objetivo de encontrar as melhores e mais eficientes rotas para um número de N caixeiros. Para abordar este desafio, os estudantes desenvolveram uma heurística construtiva para avaliar os resultados obtidos a partir dos testes realizados.

2 Heurística construtiva

O método utilizado para resolver o problema do caixeiro viajante integra uma abordagem de solução gulosa iterativa com transferências de cidades entre os caixeiros. Essa estratégia consiste em iniciar rotas de forma aleatória para cada caixeiro e, em seguida, realizar ajustes iterativos para equilibrar a carga de trabalho e otimizar a eficiência no transporte. O procedimento envolve identificar os caixeiros com rotas mais curtas e mais longas, transferindo cidades entre eles para aprimorar a distribuição da carga. Embora essa heu-

ristica forneça uma solução eficaz para situações moderadamente complexas do problema do caixeiro viajante, é crucial considerar suas limitações, como a possibilidade de não atingir a solução ideal em casos mais intrincados.

3 Experimentos computacionais

Neste relatório, foram testadas diversas instâncias do Problema do Caixeiro Viajante, e os resultados foram analisados para determinar o trajeto ideal para cada problema. A análise comparativa baseou-se na Heurística do Vizinho Mais Próximo, discutida durante as aulas de "Tópicos em Inteligência Artificial"(I.A.).

3.1 Instâncias de testes

As instâncias utilizadas foram fornecidas pelo professor Guilherme, responsável pela disciplina de Inteligência Artificial. Inicialmente, foram apresentadas como coordenadas de latitude e longitude em um plano cartesiano, sendo preciso que fossem calculadas as distâncias euclidianas entre as coordenadas para criar a matriz de distâncias usada no cálculo da heurística. As instâncias incluem situações com diferentes quantidades de cidades e caixeiros, o que permite avaliar o desempenho da heurística em cenários com poucos caixeiros e poucas cidades, assim como em situações inversas.

3.2 Resultados

Tabela 1: Exemplo de tabela com dados

Instância	n	m	k	f(x)
mTSP-n13-m1	13	1	13	6576
mTSP-n17-m1	17	1	17	7326
mTSP-n19-m1	19	1	19	9261
mTSP-n31-m3	31	3	11	13091
mTSP-n47-m3	47	3	16	17136
mTSP-n59-m3	59	3	20	29178
mTSP-n71-m5	71	5	15	38171
mTSP-n83-m5	83	5	17	43124
mTSP-n91-m5	91	5	19	51213

A conclusão obtida a partir dos resultados gerados indica que a heurística utilizada não é a mais adequada para situações em que é necessário economizar recursos, como combustível, energia e tempo, por exemplo. Possivelmente, por conta da forma que o método inicial de divisão de rotas era baseado, se tratando de uma organização aleatória, desconsiderando as possíveis formas de otimizar os percursos realizados. Cabe também a ressalva de que, dependendo do número de cidades para o número de caixeiros, nem sempre o algoritmo cumpria com sua função de redistribuição de cidades, fazendo com que as rotas ajustadas permanecessem iguais às rotas inicialmente criadas pelo código, inutilizando o método de ajuste de trajetos.

Ao analisar os resultados da tabela, constatou-se que, naturalmente, quanto maior o número de cidades a serem percorridas, maior é a distância

total, independentemente do número de caixeiros. Sem contar que, ao comparar os valores de $f(x)$ com os valores de referência fornecidos pelo professor, nota-se uma disparidade significativa, tornando evidente que a heurística utilizada não é econômica.

Esses resultados ressaltam a importância de desenvolver e implementar heurísticas mais eficientes e sofisticadas para lidar com o Problema do Caixeiro Viajante com múltiplos caixeiros, visando encontrar soluções que otimizem o uso de recursos e minimizem os custos associados aos percursos realizados.