**Relatório INF1771 – Inteligência Artificial**

Fernando Homem, João Garcia, Júlia Aleixo, Rodrigo Leite

**Trabalho 1 - Problema do Caixeiro Viajante**

1. **Introdução**

O problema do caixeiro viajante consiste em encontrar o menor caminho para percorrer uma coleção de cidades e retornar à cidade inicial, visitando cada cidade somente uma vez.

O problema do caixeiro viajante é NP-complexo, e um dos problemas de otimização mais estudados.

Suas aplicações abrangem logística, astronomia, fabricação de microchips e sequenciamento de DNA (se modificado ligeiramente).

1. **Definição do Problema**
2. **Metodologia**

Decidimos optar por uma busca local, a hill climbing, e uma meta-heurística, simulated annealing. Assim, poderíamos comparar dois tipos de busca que seriam mais prováveis de nos darem resultados satisfatórios, uma vez que as buscas cegas não contém informação alguma sobre o problema, é feito na força bruta, e as buscas heurísticas não se adequam a esse tipo de problema.

* **Hill Climbing**

Essa busca local começa com uma possível solução, e a partir dela uma vizinhança é gerada. Os vizinhos gerados são então avaliados por uma função que calcula a distância do percurso de sua solução. O vizinho com a menor função de avaliação é escolhido e comparado com a solução inicial: caso tenha uma distância menor, ele substitui a solução inicial e o processo se repete, caso contrario, a busca termina. O problema com esse método são os máximos locais, dos quais o algoritmo não escapa.

* **Simulated Annealing**

Essa busca meta-heurística se baseia em probabilidade, e é fundamentada em uma analogia com a termodinâmica.

1. **Resultados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Hill Climbing | Simulated Annealing |
| 17 cidades |  |  |
| 21 cidades |  |  |
| 24 cidades |  |  |
| 48 cidades |  |  |
| 175 cidades |  |  |

1. **Conclusão**