



# Problema do Caixeiro Viajante usando Algoritmos Genéticos

**Breno Esteves dos Santos- 222050055**

O Problema do Caixeiro Viajante (TSP) consiste em encontrar a rota mais curta que permita a um viajante visitar todas as cidades exatamente uma vez e retornar ao ponto de partida.



## Algoritmo

Como o problema do Caixeiro Viajante não possui um algoritmo determinístico conhecido que resolve o problema em tempo polinomial, uma abordagem comum é utilizar heurísticas para encontrar uma solução aproximada.

Neste trabalho, utilizamos algoritmos genéticos, que são técnicas de otimização inspiradas na seleção natural. Esses algoritmos utilizam operadores genéticos, como seleção, cruzamento e mutação, para encontrar soluções aproximadas em problemas complexos de busca e otimização.



## Rodando o programa

```
> Ver main.py <
> Ver graph.py <
> Ver genetic_algorithm.py <
> Ver graph.txt <
```

Para rodar o programa, certifique-se de que o Python e a biblioteca `numpy` estão instalados. Você pode instalar a biblioteca necessária com o seguinte comando:

```
bash
Copiar código
pip install numpy
```

Em seguida, execute o script principal com:

bash

Copiar código

```
python main.py
```

## Testes de Execução

A entrada do programa é um arquivo de texto contendo a matriz de adjacências do grafo a ser analisado. O formato esperado é uma matriz onde cada linha representa as distâncias entre os vértices, e a diagonal principal deve conter apenas zeros.

### Exemplo de Arquivo **graph.txt**

txt

Copiar código

```
0 10 15 20
10 0 35 25
15 35 0 30
20 25 30 0
```

### Saída

A saída será impressa no terminal e inclui o melhor caminho encontrado pelo algoritmo e a distância total desse caminho. A primeira linha contém a distância total da melhor solução encontrada, seguida pela representação do caminho com os índices dos vértices conectados por ->.

txt

Copiar código

```
Melhor caminho encontrado: [1, 3, 2, 0]
Distância do melhor caminho: 80
```

O exemplo acima assume que o arquivo de entrada é **graph.txt** e o caminho e distância podem variar dependendo do grafo fornecido e das configurações do algoritmo.