

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
(DPI)

TRABALHO 1 - TRAVELING SALESMAN
PROBLEM (TSP) WITH PENALTIES

Rafael Zardo Crevelari - ES105468



Disciplina: Metaheurísticas

Professor: Andre Gustavo Dos Santos

04 de Maio 2023

Sobre a Implementação:

O código da implementação foi desenvolvido completamente dentro do arquivo **travelingSalesmanProblem.cpp**, nele existem comentários e especificações de como cada etapa de implementação foi desenvolvida.

Para executar o código é recomendado utilizar o comando: `g++ travelingSalesmanProblem.cpp -std=c++11`.

Após executar o código, a seguinte tela deve ser exibida no seu terminal:

```
Digite o arquivo de cidades (sem .tspp no final)
st70
Digite o arquivo de multas (sem .txt no final), caso nao tenha digite: @
st70-mix2
```

No campo "Digite o arquivo de cidades (sem .tspp no final)": Deve ser inserido o nome do arquivo **tspp** que está contido dentro da pasta **instancias**, não é necessário digitar o **.tspp** do final do arquivo.

No campo "Digite o arquivo de multas (sem .txt no final), caso nao tenha digite: @": Deve ser inserido o nome do arquivo **txt** que está contido dentro da pasta **instancias**, não é necessário digitar o **.txt** do final do arquivo. Caso a rota não tenha arquivo de multas, deve-se inserir **@**.

Como resultado, devemos ter algo similar obtido no terminal:

```
[==== Avisos ====]
Arquivo metodoNormal.rota criado com sucesso!
Arquivo metodoGuloso1.rota criado com sucesso!
Arquivo metodoGuloso2.rota criado com sucesso!
Arquivo metodoBuscaLocal1.rota criado com sucesso!
Arquivo metodoBuscaLocal2.rota criado com sucesso!
[=====]

[==== Custos ====]
Custo usando Método Normal: 3863.00
Custo usando Método Guloso 1: 1408.00
Custo usando Método Guloso 2: 1450.00
Custo usando Método Busca Local (2-opt) 1: 1131.00
Custo usando Método Busca Local (2-opt) 2: 1087.00
[=====]
```

No quadro de **Avisos**, será exibida uma notificação se o arquivo de rotas do método utilizado foi criado com sucesso. O arquivo criado terá o nome no

formato **nomeDoMetodoUtilizado.rota**, além disso ele será salvo na pasta **plota-rota**.

No quadro **Custos**, será exibido o gastos gerados por cada método utilizado.

- Método Normal: O método consiste em calcular o custo da rota que visita as cidades em sequência de seus ids, ou seja, 1, 2, 3, 4 até n.
- Método Guloso 1: O método consiste em encontrar a cidade mais próxima a partir da primeira cidade até visitar todas as cidades.
- Método Guloso 2: O método consiste em encontrar a cidade mais próxima de algum dos extremos da rota a partir da primeira cidade até visitar todas as cidades.
- Método Busca Local (2-opt) 1: O método consiste em melhorar uma rota inicial gerada pelo Método Normal, a partir da busca local, no caso, 2-opt.
- Método Busca Local (2-opt) 2: O método consiste em melhorar uma rota inicial gerada pelo Método Guloso 1, a partir da busca local, no caso, 2-opt.

Inferências Sobre os Resultados:

Os resultados obtidos, estão no arquivo nomeado "**Resultado Final Trabalho 1 - INF284.pdf**"

1. Método Guloso comparado a Solução Trivial:

Baseado nos resultados, ficou evidente que o método guloso foi capaz de melhorar de forma significativa o custo de rota em relação à solução trivial. Podemos perceber isso através dos seguintes resultados:

Método Guloso	Solução Trivial	Redução
24691338	557801729	95,57%
23630743	557801729	95,76%

Somando o custo total das rotas obtidas dos dois métodos gulosos e da solução trivial, podemos perceber que os métodos gulosos reduzem o custo em cerca de 90%, o que torna uma melhoria significativa.

2. Método Guloso 1 comparado ao Método Guloso 2:

Baseado nos resultados, ficou evidente que o método guloso 2 foi capaz de melhorar o custo de rota em relação ao método guloso 1. Podemos perceber isso através dos seguintes resultados:

Método Guloso 2	Método Guloso 1	Redução
23630743	24691298	4,30%

Somando o custo total das rotas obtidas dos dois métodos gulosos podemos perceber que o Método Guloso 2 reduz o custo em cerca de 4% em relação ao Método Guloso 1, o que torna uma pequena melhoria no custo da rota.

3. Busca Local comparado a Solução Trivial:

Baseado nos resultados, ficou evidente que a busca local foi capaz de melhorar o custo de rota em relação ao método guloso 1 de forma significativa. Podemos perceber isso através dos seguintes resultados:

Busca Local	Solução Trivial	Redução
20261571	557801729	96,37%

Somando o custo total das rotas obtidas a partir da busca local e da solução trivial podemos perceber que a Busca Local reduz o custo em cerca de 96% em relação a Solução Trivial, o que torna uma melhoria extremamente alta no custo da rota.

4. Busca Local comparado a solução do Método Guloso 1:

Baseado nos resultados, ficou evidente que a busca local foi capaz de melhorar o custo de rota em relação ao método guloso 1 de forma significativa. Podemos perceber isso através dos seguintes resultados:

Busca Local	Método Guloso 1	Redução
20379403	24691338	17,46%

Somando o custo total das rotas obtidas a partir da busca local e do método guloso 1 podemos perceber que a Busca Local reduz o custo em

cerca de 17% em relação ao Método Guloso 1, o que torna uma melhoria significativa no custo da rota.