

5 AA - Algoritmos

Modelo de Problema/Solução envolvendo Dijkstra

Lucas Florencio de Sousa

08176682411

Contexto do Problema

Empresas aéreas frequentemente precisam readequar suas rotas por diversos fatores que podem incluir mudanças climáticas, otimização de gastos com combustível e/ou tempo, mudanças no tráfego aéreo etc.

Nessa readequação, a informação de quais aeroportos, ligados, formam a menor rota entre determinados origem e destino é de suma importância para que a análise dessas rotas seja feita com eficiência.

Base de Dados utilizada

Foi utilizada a base de aeroportos disponível no seguinte link:

<https://r.neo4j.com/airports>

Se trata de uma lista de aeroportos do continente americano categorizados por ID, com dados como: Nome, IATA, Latitude e Longitude, além dos IDs dos aeroportos adjacentes.

A lista conta com:

- ❖ 3266 Aeroportos(vértices)
- ❖ 37181 Ligações(arestas)

O Problema

A empresa aérea Vermelho está tendo constantes problemas com suas rotas nessa pandemia.

Com o fechamento de aeroportos e mudanças constantes no tráfego aéreo em meio ao caos, a empresa quer agilizar a análise de rotas para tomar decisões mais rapidamente sobre mudanças a serem efetivadas rapidamente nos seus voos.

A solução

Foi feito um mapeamento das distâncias entre os aeroportos com que a Vermelho trabalha, e com ajuda do algoritmo de Dijkstra foi possível encontrar o menor caminho entre dois aeroportos, o que nos permite identificar não só a menor distância a ser percorrida passando por outros aeroportos da origem ao destino, como também a sequência dos aeroportos que compõem a rota calculada.

Dessa forma, é possível listar rapidamente os aeroportos que compõem o caminho específico a fim de prover material para análise de possíveis escalas a serem incluídas no voo, mudanças de rota etc. Tudo com um simples input das identificações(IDs) dos dois Aeroportos.

Tecnologias Utilizadas

Para filtrar os dados necessários à construção do Grafo que representa o problema, foi utilizada a biblioteca Pandas, disponíveis em Python.

Ainda nessa questão, foi utilizada a biblioteca Geopy para medir as distâncias geodésicas entre os aeroportos adjacentes.

Mapeado o problema, temos o algoritmo de Dijkstra rodando em cima do grafo a fim de encontrar o menor caminho entre dois aeroportos passando pela rede de aeroportos representada por nosso grafo.

Resultados Encontrados

Dessa forma, o programa recebe o dataframe, um id de aeroporto de origem e uma lista de ids de aeroportos de destino para então devolver a menor distância entre ambos e o caminho de menor custo correspondente.

Como avaliar os resultados encontrados?

Tive algumas dificuldades com o google maps e a falta de tempo hábil para desenvolver um script de teste.

Conclusão

Neste projeto, pude desenvolver uma solução pertinente ao mundo real, com dados reais utilizando de algoritmos de menor caminho (no caso, Dijkstra) para otimizar tarefas relacionadas ao cálculo de rotas entre dois aeroportos, passando pelos demais que fazem parte da rede representada por nosso grafo.