



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Estatística e Informática
Bacharelado em Sistemas de Informação

FlyFood

Jéssica Alves de Souza

Recife

Abril de 2022

1. Introdução

1.1 Apresentação e motivação

Um dos principais fatores que diferenciam um restaurante do outro, além da qualidade do alimento, é o tempo de entrega da comida, e com o flyfood não poderia ser diferente. Sendo um serviço de delivery, que possui muitos clientes e consequentemente a necessidade de ter uma entrega rápida para a satisfação dos clientes, houve a escolha pela utilização de drones como forma de entrega próxima a loja, visto que é mais rápido e não há o enfrentamento de trânsito. No momento, pessoas operam os drones, os guiando pela melhor rota conhecida pelo mesmo, porém há o interesse de fazer com que o aparelho voador utilize um software e sem ajuda humana.

1.2 Objetivos

Tendo isso em mente, o objetivo geral do trabalho é criar um algoritmo de roteamento que faça com que o drone utilize a menor rota possível, com intuito de entregar os alimentos no tempo certo, sem prejudicar o cliente ou o estabelecimento. Dessa forma, alguns objetivos específicos são necessários para chegar no objetivo geral, que seriam: obter todos os pontos que serão percorridos, ponto de partida e retorno, gerar todas as rotas possíveis, calcular o custo de cada uma e obter a rota com o menor custo.

1.3 Organização do trabalho

Dessa forma, o trabalho foi organizado em seções e seus determinados tópicos. Na primeira sessão há a apresentação e motivação deste artigo, além de seus objetivos. Nas seções dois e três, há a apresentação do conceito, procedimentos e soluções utilizadas na pesquisa. Por fim, nas sessões quatro, cinco e seis, vai ser apresentado o resultado da pesquisa utilizando a solução proposta, além de referências bibliográficas usadas como forma de estudo.

2. Referencial Teórico

2.1 Custo Computacional

O custo computacional está relacionado com a quantidade de trabalho necessário para se executar um programa, considerando o tempo de processamento, gasto energético e etc. Muitas vezes, é definido que o melhor algoritmo é aquele que levou menor tempo para rodar considerando determinada entrada. Porém, o ideal é verificar o consumo de memória e processamento em função do comprimento da entrada de dados. Ou seja, conforme a entrada de dados cresce, se observa se a variação de tempo e memória utilizada para rodar o programa possui a tendência a variar um pouco.

Um algoritmo pode ser melhor ou pior que o outro dependendo da entrada de dados, por isso é necessário entender o objetivo do código. Se ele tem a intenção de receber pequenas entradas, um algoritmo que funciona bem com poucos dados pode ser a melhor opção. Mas se existir uma

situação contrária, um algoritmo que possua pouca variação ao processar os dados seria a opção ideal.

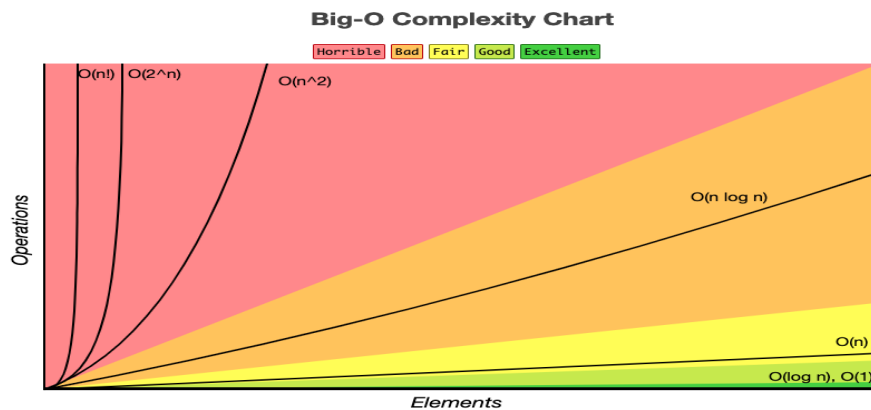


Figura 1. Complexidade de algoritmo

Fonte: disponível em:

<https://medium.com/nagoya-foundation/introdu%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-complexidade-de-algoritmos-4a9c237e4ecc>. Acesso em 5 fev. 2022

2.1 Problema do caixeiro viajante

O problema do caixeiro viajante consiste na necessidade de encontrar a rota com menor custo entre pontos em um grafo. Dessa forma, é necessário percorrer o grafo por inteiro, a fim de descobrir o custo de cada aresta. Após o mapeamento de cada ponto, é necessário simular todas as rotas possíveis, ou seja, $(n-1)!$ percursos com intuito de calcular o custo de seguir por cada uma. Exemplo: Se o número de elementos a serem percorridos é igual a 4, teremos o seguinte cálculo: $(4-1)!$, e dessa forma se tem o resultado de 24 rotas a calcular. A princípio parece irrelevante, mas se esse número n se tornar 15, a quantidade de rotas se torna 87 bilhões, assim aumenta o custo para se calcular os percursos e se torna não muito prático. Após receber todas as rotas possíveis, é necessário fazer o custo de cada rota, assim somando o valor de cada aresta utilizada do início ao destino.

2.1 Algoritmos genéticos

Inspirados no princípio de evolução das espécies e reprodução genética criado por Darwin, os algoritmos genéticos foram desenvolvidos por John Henry Holland, e procuram uma melhor solução para determinado problema, utilizando populações de soluções feitas a partir de um cromossoma. Da mesma forma em que na teoria de Darwin as amostras observadas foram evoluindo, os algoritmos também evoluíram ao passarem por avaliações, seleções, crossovers e mutações. Nesse algoritmo, é feito inicialmente uma análise utilizando um algoritmo genético em pró de verificar a adaptação do modelo a ser estudado, para depois selecionar os que mais se adaptaram. Depois é realizado o crossover, que seria o cruzamento entre as espécies remanescentes no processo, consequentemente, gerando novas espécies. Esse processo ocorre nesses seguintes passos: gera um novo indivíduo > avalia a aptidão do indivíduo > escolhe os mais aptos, e repete até encontrar uma que satisfaça o objetivo da pesquisa.