

XII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIARA



COMPARATIVO DE ALGORITMO AUTORAL COM APLICAÇÕES DE MAPEAMENTO NO MERCADO

ANDRÉ LUIZ PEREIRA DE ALMEIDA; JOÃO HENRIQUE GIÃO BORGES; FABIANA FLORIAN

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial é uma área de pesquisa da computação empenhada em buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou multipliquem a capacidade racional do ser humano de resolver problemas (LUGER, 2004). Na área logística, a inteligência artificial contribui para a redução nos custos operacionais, com a utilização de algoritmos que identificam as possíveis menores rotas a serem percorridas. Este trabalho tem por objetivo comparar os resultados de um algoritmo autoral, desenvolvido em Linguagem de Programação Python, com outros mecanismos semelhantes e de amplo uso no mercado.

TEORIA DOS GRAFOS

A Teoria de Grafos é um ramo da matemática que tem por principal função representar objetos e as relações entre eles. Os grafos são estruturas discretas que consistem em vértices e arestas que ligam estes vértices. Problemas em quase todas as disciplinas podem ser resolvidos usando modelos de grafos (ROSEN, 2009). Os grafos podem apresentar diversas características que os distinguem uns dos outros. Rosen (2009) define um grafo simples como sendo um grafo na qual cada aresta conecta dois vértices diferentes e duas arestas nunca conectam o mesmo par de vértices. Para Gersting (1995) um grafo simples é um grafo que não tenha arestas paralelas nem laços. Um vértice isolado não é adjacente a qualquer outro vértice. Segundo Cormen (2014)

“em um grafo que modele uma rede rodoviária, cada vértice representa uma intersecção, e cada aresta dirigida representa uma estrada que se pode percorrer em uma direção entre as intersecções .“

Em um modelo rodoviário mais de uma aresta estará conectada a um par de vértices e assim denomina-se os multígrafos. Segundo Gersting (1995), a maior vantagem dos grafos é sua representação visual das informações, mas para o armazenamento e manipulação de grafos por um computador, esta informação precisa ser representada de outras maneiras.

ALGORITMO DE DIJKSTRA E O PROBLEMA DE CAMINHOS MÍNIMOS

Admita que temos um grafo simples, ponderado e conexo, onde os pesos são todos positivos. Então existe um caminho entre quaisquer dois vértices x e y. De fato, pode haver vários desses caminhos. A pergunta é como encontrar um caminho com o menor peso? Como os pesos geralmente representam distâncias, este problema ficou conhecido como o problema do "caminho mínimo (GERSTING, 1995, p.285).

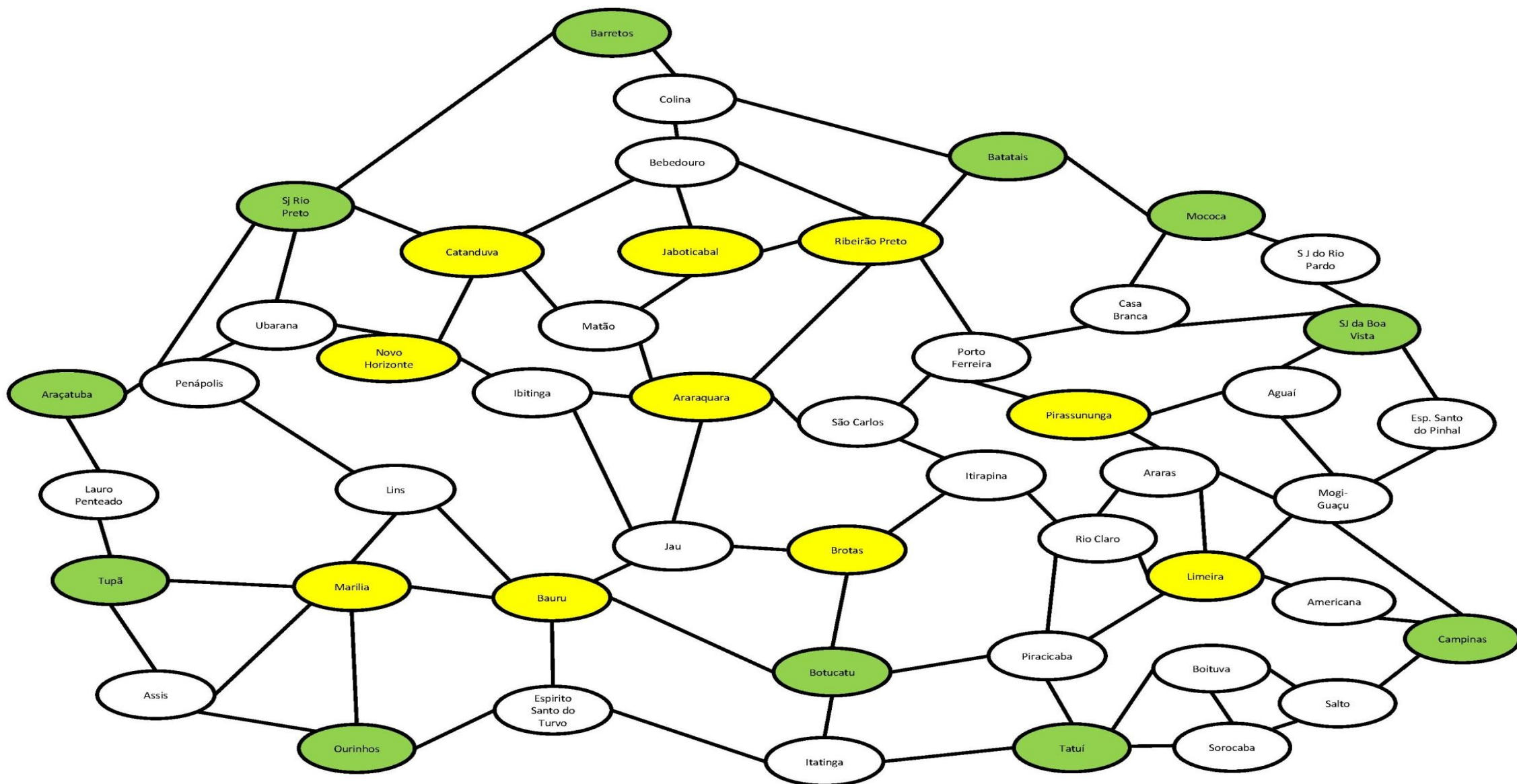
Ele é um problema importante a ser resolvido para redes de computadores ou de comunicações, onde a informação em um vértice precisa ser transmitida a outro vértice da maneira mais eficiente possível, ou para uma rede de transportes, onde os produtos de uma cidade precisam ser levados a outra.

Quando o seu GPS determina a rota mais rápida entre a sua localização atual e um destino especificado, está resolvendo o problema do caminho mínimo. Para isso, o aparelho provavelmente usa um algoritmo que encontra todos os caminhos mínimos que partem de uma fonte única, mas o GPS só dá atenção ao caminho mínimo que ele encontra até o destino específico (CORMEN, 2014).

DESENVOLVIMENTO DO ALGORITMO AUTORAL

O algoritmo autoral foi desenvolvido em linguagem de programação *Python* e se baseia no problema de caminhos mínimos de *Dijkstra* para encontrar uma melhor rota entre uma origem e um destino. O grafo do trabalho foi obtido a partir da seleção de 9 cidades do interior do estado de São Paulo. À partir destas cidades outras foram incluídas, totalizando 48 cidades, de forma a dar a possibilidade de gerar rotas consistentes quando comparadas aos mecanismos de mapeamento tradicionais do mercado (Figura 1)

Figura 1- Grafo representando as 48 cidades selecionadas



Fonte: própria, 2017.

As distâncias entre as cidades foram obtidas a partir de uma destas aplicações de mapeamento na internet e inseridas em uma matriz de adjacência. Pode-se considerar que: o mecanismo de mapeamento utilizado para se obter as distâncias entre as cidades, quando recebe o nome de uma cidade, gera um ponto (longitude e latitude) dentro do perímetro da mesma, e este ponto a designará para a finalidade de traçar uma rota ótima entre dois pontos. O algoritmo recebe como entradas uma cidade de origem e uma cidade de destino. Ele buscará na matriz de adjacência, na linha que representa o ponto de origem, o ponto com menor distância valorada para prosseguir com a busca. Durante o algoritmo foi restringido que um nó não fosse visitado mais de uma vez. Para otimização da busca, o algoritmo irá comparar o trajeto já percorrido até então somado à distância para o próximo ponto com a melhor rota já encontrada e então se a melhora for menor, aquela transição será desconsiderada.

CONCLUSÃO

Durante os testes do algoritmo ao compará-los com os resultados das aplicações de mapeamento do mercado, foram identificadas variações de 5 a 15% na distância total da rota. Pode-se concluir que o algoritmo autoral cumpre com seu objetivo, dentro dos critérios adotados para preparação, criação e testes.

REFERENCIAS

CORMEN, T. H. **Desmistificando Algoritmos**. Rio de Janeiro: Elsevier , 2014.
GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: LTC, 3ª ed., 1995.
LUGER, G. F. **Inteligência Artificial: Estruturas e Estratégias para a Solução de Problemas Complexos**. Porto Alegre: Bookman, 4ª ed., 2004.
ROSEN, K. H. **Matemática Discreta e suas Aplicações**. 6ª ed, AMGH, 2009.