

Problema do caixeiro viajante utilizando Algoritmos Genéticos

Diego Pontes Pasquini; Gabriela Araújo Coelho; Hugo Gustavo Valin Oliveira da Cunha; Jessiane Gomes Andrade; Tatiane Fernanda de Souza Silva

Dezembro de 2017

Disciplina: Inteligência Computacional
Professora: Dra. Rita Maria da Silva Julia

Resumo

Neste trabalho foi implementado um programa utilizando Algoritmos Genéticos (AGs) com o objetivo de resolver o problema do caixeiro viajante. O projeto foi desenvolvido em linguagem Java, visando sua portabilidade.

Palavras-chave: Algoritmos Genéticos. Inteligência Computacional. Caixeiro viajante.

1 Introdução

A pesquisa sobre a área de Computação Evolutiva (CE) tem se expandido rapidamente.

Os Algoritmos Evolutivos (AEs) são métodos de busca estocásticos que imitam a evolução biológica natural. Eles são compostos por uma sequência de passos até a solução, sendo estes passos os mesmos para uma ampla gama de problemas, fornecendo robustez e flexibilidade.

Existem vantagens para utilizarmos esses algoritmos como o desenvolvimento de algoritmos capazes de encontrar soluções adequadas para problemas complexos, ainda não resolvidos por outras técnicas computacionais, a simplicidade dos métodos utilizando princípios básicos de Teoria da Evolução e Genética que podem ser modelados por poucas e simples linhas de código e também a adaptação relativamente fácil para problemas das mais diversas áreas.

Os principais Algoritmos Evolutivos são:

1. Algoritmos Genéticos (AG);

2. Estratégias Evolutivas (EE);
3. Programação Evolutiva (PE);
4. Programação Genética (PG);
5. Genetic Programming (GP);
6. Sistemas Classificadores (SC);

O Problema do Caixeiro Viajante (PCV) é um problema combinatório fundamentalmente matemático que tem perdurado por longo tempo. Não se sabe ao certo um documento que comprove sua autoria, muito menos a origem do nome. Em meados de 1800, problemas relacionados ao PCV começaram a ser desenvolvidos, mas somente em 1950 ficou conhecido globalmente em sua forma geral. [1].

O PCV é um problema que tenta determinar a menor rota para percorrer uma série de cidades (visitando uma única vez cada uma delas), retornando à cidade de origem. Ele é um problema de otimização NP-difícil inspirado na necessidade dos vendedores em realizar entregas em diversos locais (as cidades) percorrendo o menor caminho possível, reduzindo o tempo necessário para a viagem e os possíveis custos com transporte e combustível.

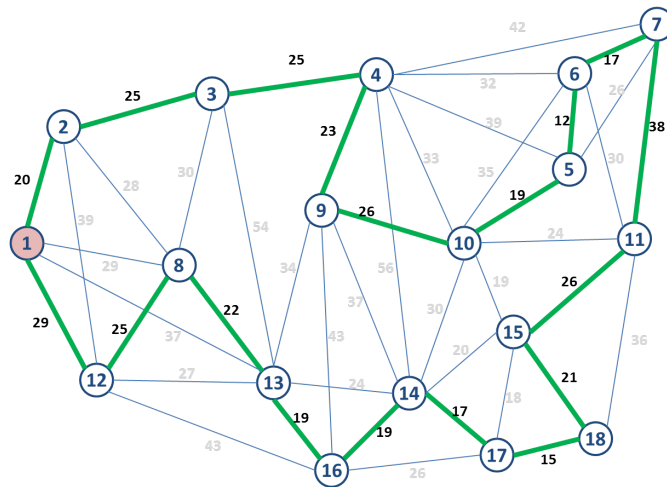


Figura 1: Exemplo de solução para um PVC.

Os algoritmos heurísticos constituem uma alternativa computacionalmente viável encontrada pelos pesquisadores para resolver o PCV. A limitação desta alternativa é a qualidade da solução obtida, que não necessariamente é a ótima. Dentre os métodos heurísticos que encontram soluções de forma eficiente estão os Algoritmos Genéticos (AGs).

Os AGs são métodos de busca e otimização inspirados na biologia evolucionária da população de seres vivos [2][3] [4]. Como uma técnica de otimização

e busca, os algoritmos genéticos apresentam uma função objetivo (também chamado aptidão ou fitness), utilizada para avaliar cada uma de uma soluções obtidas, uma vez que o método gera um conjunto de soluções, e não apenas uma.

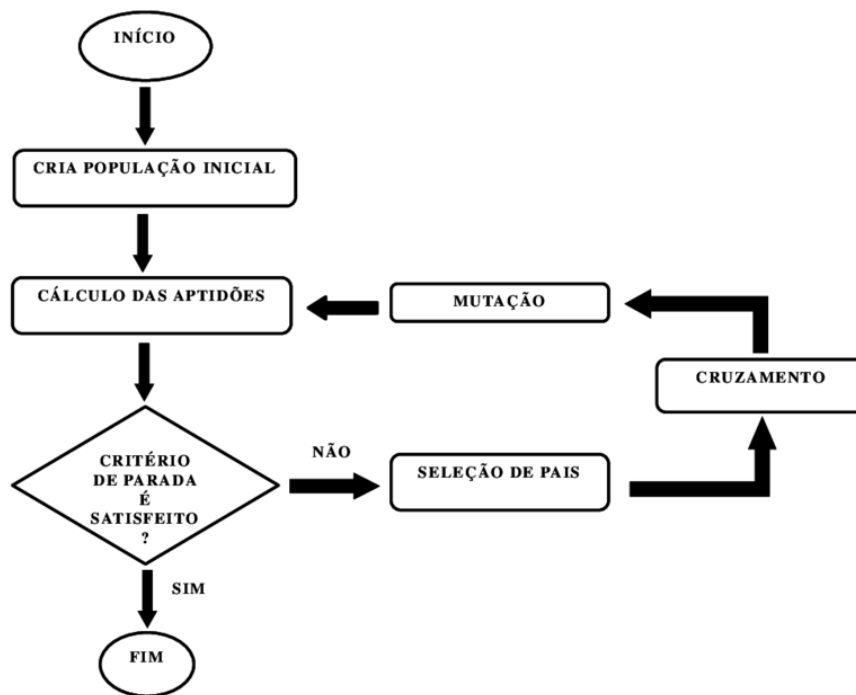


Figura 2: Esquema geral de funcionamento do AG.

Esquema-geral-de-funcionamento-do-Algoritmo-Genetico

2 Metodologia

Para o PCV, cada cromossomo codifica uma solução, isto é, a rota que possui a menor distância. A função de adaptação(fitness), que avalia cada cromossomo, está relacionada com o tamanho da rota, no qual depende da ordem em que as cidades aparecem na mesma.

3 Configuração do AG

4 Resultados

5 Conclusão

Referências

- [1] David L. Applegate, Robert E. Bixby, Vasek Chvátal and William J. Cook *The Traveling Salesman Problem. A Computational Study*, Princeton University Press, 2006
- [2] Darwin, Charles *The Traveling Salesman Problem. On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, London 1859
- [3] Holland, John H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, Ann Arbor, MI 1975
- [4] Goldberg, David E. *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*, 1989