

# Resolução de Coloração de Vértices com GA

TOMÁS SILVA QUEIROGA \*

\*Ciência da Computação - Graduação  
E-mail: tomasqueiroga@gmail.com

**Resumo** – O resumo deve conter uma breve descrição sobre várias partes do seu trabalho que serão tratadas no decorrer do texto. Primeiramente, pode-se descrever brevemente o problema no qual você está trabalhando: Por que você está desenvolvendo este trabalho? Qual a motivação para este desenvolvimento? Por que ele é importante? O resumo deve conter também um breve descritivo da metodologia que você usou no desenvolvimento: Que problema foi tratado? Como a solução foi construída/desenvolvida? Quais as tecnologias utilizadas? Finalmente, deve falar um pouco sobre os resultados que você conseguiu: o resultado final ficou bom? Quais os seus principais diferenciais? Qual a eficiência do desenvolvimento?

**Palavras-chave** – Teoria de grafos, coloração de vértices, problema NP-Completo, inteligência artificial, algoritmo genético, Julia

## I. INTRODUÇÃO

Em Teoria dos grafos, coloração de vértices de um dado grafo o problema de atribuir uma cor para cada vértice de forma que vértices vizinhos sempre tenham cores diferentes. O problema aqui tratado é a coloração de vértices mínima, ou seja, descobrir o número mínimo de cores que satisfaça a restrição citada. Este problema é NP-Completo.

Uma das naturezas do problema que o leva parecer NP-Completo é o número exponencial de combinações possíveis de cores (mesmo que erradas) que os vértices podem assumir, e poucos indícios de se a coloração testada será correta até que seja colorido um número "grande" de vértices se o grafo for "grande", sendo inviável testar todas. Dado este cenário, utilizar algoritmo genético (GA) irá reduzir o número de colorações testadas, e tornar tratável o problema.

Existem diversas formas de implementar soluções de GA, algumas mais verbosas do que outras, e a linguagem de programação Julia é próxima de modelos matemáticos, fácil de se aprender e programar, além de rápida como linguagens mais tradicionais como Java e C.

No final da introdução, é comum inserir um parágrafo descrevendo o que será encontrado em cada seção no restante do seu texto. Exemplo: Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta X. A seção 3 descreve Y. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5.

## II. TRABALHO PROPOSTO

O presente trabalho se propõe a implementar em Julia um solucionador de problemas genéricos utilizando algoritmos genéticos e resolver o problema de coloração de vértices.

## III. MÉTODOS

Para ser alcançado os resultados desejados foram executados os seguintes passos:

- 1) Estudou-se a linguagem de programação Julia
- 2) Criou-se um repositório online para guardar o código utilizado, bem como este relatório
- 3) Implementou-se um solucionador básico de problemas genéricos com algoritmo genético
- 4) Resolveu-se o problema N-Rainhas com ele, com ajuda dos slides apresentados em sala de aula, adaptando o solucionador
- 5) Resolveu-se o problema do caixeiro viajante, adaptando o solucionador
- 6) Resolveu-se o problema de encontrar um caminho que resolva um labirinto, adaptando o solucionador
- 7) Resolveu-se o problema da mochila, aqui já é para o solucionador estar pronto para qualquer problema
- 8) Resolveu-se o problema de coloração de vértices.

Foram feitos diversos passos antes de se resolver o problema principal porque tratar problemas NP-Difíceis não é uma tarefa fácil. E quis-se ter certeza de que, caso falha-se solucionar o problema com GA (o que não ocorreu) era interessante saber se o problema estava na formulação do problema como GA, ou no solucionador.

Quando diz-se "resolveu-se", quer-se dizer que foram testadas algumas instâncias do problema, e que todas chegaram a resultados esperados.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção você deve apresentar claramente os resultados obtidos para os testes efetuados. Procure organizar os dados utilizando uma linguagem científica. Algumas opções são o uso de tabelas e gráficos, para que a compreensão seja fácil e rápida.

## V. CONCLUSÕES

Utilizar algoritmos genéticos se mostrou ser uma forma eficiente e rápida para encontrar soluções de problemas NP-Difíceis.

Nesta seção, faça uma análise geral de seu trabalho, levando em conta todo o processo de desenvolvimento e os resultados. Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos? Quais aspectos de sua metodologia de trabalho foram positivas? Quais foram negativas? O que você recomendaria (ou não recomendaria) a outras pessoas que estejam realizando trabalhos similares aos seus?

+-----+

## REFERÊNCIAS

- [1] J. K. Rowling, *Harry Potter and the Philosophers Stone*, 1st ed. London: Bloomsbury Publishing, 1997. [1](#)
- [2] J. H. Reynolds and D. J. Heeger, “The Normalization Model of Attention,” *Neuron Review*, vol. 61, no. 2, pp. 168–185, 2009. [1](#)
- [3] M. P. Michalowski and R. Simmons, “Multimodal person tracking and attention classification,” in *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI/SIGART Conference on Human-robot Interaction*, ser. HRI 06. New York, NY, USA: ACM, 2006, pp. 347–358. [1](#)