

UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
COMPUTAÇÃO

PROPOSTA DE ESTUDO
ORIENTADO

COLORAÇÃO DE GRAFOS(r, ℓ)

Aluno: Matheus S. D'Andrea Alves
Orientador: Uéverton dos Santos Souza

26 de setembro de 2018

Matheus Souza D'Andrea Alves

Uéverton dos Santos Souza (D.Sc., UFF)

DESCRIÇÃO DO TEMA

A proposta do trabalho é a de pesquisar e desenvolver algoritmos parametrizados para o problema de Coloração própria quando aplicados a $\text{Grafos}(r, \ell)$.

INTRODUÇÃO

Uma das principais motivações do estudo de classes de grafos é o fato de que diversos problemas, que são difíceis para grafos em geral, tornam-se tratáveis quando restritos a classes especiais de grafos. Assim, busca-se delimitar a partir de que ponto um determinado problema pode ser resolvido de forma eficiente. Particularmente, o problema de particionamento em grafos tem despertado muito interesse devido às pesquisas de grafos perfeito e também pela procura de algoritmos eficientes para o reconhecimento de determinadas classes de grafos. O problema de partição de grafos pode ser descrito como tendo por objetivo particionar o conjunto dos vértices de um grafo em subconjuntos V_1, V_2, \dots, V_k onde $V_1 \cup V_2 \cup \dots \cup V_k = V$ e $V_i \cap V_j = \emptyset$, $i \neq j$, $1 \leq i \leq k$ e $1 \leq j \leq k$, exigindo-se, porém, algumas propriedades sobre estes subconjuntos de vértices. Estas propriedades podem ser *internas*, como por exemplo exigir que os vértices de cada subconjunto V_i sejam dois-a-dois adjacentes (isto é, V_i seja uma clique) ou dois-a-dois não-adjacentes (isto é, V_i seja um conjunto independente), ou *externas*, onde as exigências são feitas sobre os pares de $V_i \times V_j$, podem ser adjacentes ou não-adjacentes entre si.

Um problema bem conhecido é o de verificar se um dado grafo G é split, isto é, verificar se os vértices de G podem ser particionados em dois subconjuntos, dos quais um é independente e o outro uma clique. Brandstädt foi o responsável por generalizar a definição de split no que chamamos aqui de $\text{Grafos}(r, \ell)$, um grafo que pode ser particionado em r conjuntos independentes e ℓ cliques.

Em outra perspectiva o problema de coloração de vértices de um grafo também é de grande interesse, tendo suas aplicações em diversas áreas; *Pattern matching*, escalonamento em esportes e no trânsito, e resolução de problemas de *Sudoku* são alguns exemplos de problemas onde a coloração de grafos pode ser empregada. O problema de coloração mínima dos vértices de um grafo chamado também de coloração própria de um grafo é descrito como a atribuição de cores em um grafo G de forma que seja possível atribuir a cada um dos vértices de G uma entre k cores de forma que, dado quaisquer dois vértices vizinhos em G eles não compartilhem uma mesma cor e k seja o menor número onde tal restrição é atingida.

Ainda são poucas as pesquisas realizadas quanto a coloração em $\text{Grafos}(r, \ell)$. Pretendemos com o trabalho a desenvolver explorar esse nicho sob perspectivas de complexidade computacional e parametrizada.

OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS

Desejamos para expandir o estado atual do conhecimento de coloração em $\text{Grafos}(r, \ell)$ obter principalmente três resultados.

- Uma dicotomia \mathcal{P}/\mathcal{NP} para o problema.
- Uma análise sob a perspectiva parametrizada do problema.
- Algoritmos parametrizados que o solucionem ou provas de impossibilidade de parametrização.

Após a pesquisa obter tais resultados pretendemos o estruturar para submetê-lo à publicação e apresentação em congresso.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Durante o estudo orientado serão realizadas apresentações semanais do desenvolvimento da pesquisa, e desenvolvido um artigo técnico com os resultados obtidos. O aluno será avaliada de acordo com seu desempenho nas apresentações semanais e pela qualidade do artigo final obtido. Os critérios utilizados para avaliação serão: Qualidade das apresentações semanais; avanço semanal da pesquisa; qualidade dos resultados obtidos.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Data	Produto desenvolvido
Setembro	Revisão da Literatura
Outubro	Estruturação e pesquisa
Novembro	Submissão dos achados ao LAGOS 2019