

Projeto Final de Graduação

Introdução à Teoria de Ramsey em Grafos

Aluno: Victor Seixas Souza
Supervisora: Christiane Neme Campos

3 de agosto de 2016

Resumo

Este documento apresenta um projeto para a disciplina MC030 - Projeto Final de Graduação, a ser desenvolvido no segundo semestre de 2016, pelo aluno Victor Seixas Souza, sob a orientação da Prof.a Christiane Neme Campos.

1 Introdução e Objetivos

A Teoria de Ramsey é uma área da matemática que unifica o tema: desordem completa é impossível. Mais especificamente, observamos que se uma estrutura é grande o suficiente, então ela possui uma subestrutura bem especial e ordenada. Este fenômeno ocorre em diversos campos da matemática, como Combinatória, Geometria e Teoria dos Números. Este projeto aborda conceitos básicos e alguns dos resultados clássicos em Teoria de Ramsey aplicada a grafos.

O exemplo mais simples de tal corpo teórico é frequentemente apresentado na seguinte história: em uma festa com pelo menos seis pessoas, três delas se conhecem mutuamente ou três delas não se conhecem mutuamente. Se enxergarmos a relação de conhecer como simétrica, o mesmo pode ser traduzido para linguagem de Teoria de Grafos como: todo grafo com pelo menos seis vértices possui um triângulo, ou, então, o seu grafo complementar possui um triângulo. A Teoria de Ramsey inicia-se pela generalização sucessiva deste enunciado para grafos e hipergrafos.

A Teoria de Ramsey tem seu nome em homenagem ao matemático e filósofo britânico Frank P. Ramsey, por seu trabalho, em lógica, publicado em 1930 [8], mas apenas adquiriu um corpo teórico coeso na década de 1970. A área vem recebendo grande atenção nos últimos vinte anos por suas conexões com diversos campos da matemática e, ainda assim, muito dos seus problemas fundamentais permanecem sem solução. Além disso, não muito da teoria propagou-se para os livros didáticos em nível de graduação. Entretanto, é possível abordar parte da teoria sem recorrer ao ferramental mais avançado.

Considerando a lacuna da literatura citada anteriormente, este projeto tem por objetivo a elaboração de um texto introdutório à Teoria de Ramsey em grafos, em língua portuguesa. Além disso, planeja-se completar este texto com a apresentação de um ou dois tópicos mais avançados da área, que serão selecionados dentre: o método probabilístico; o lema da regularidade de Szemerédi; ou aplicações em Teoria dos Números.

2 Metodologia e Plano de Trabalho

Os métodos que serão aplicados são os tradicionais utilizados na pesquisa em Combinatória. Inicialmente, o estudo se dará por meio da leitura de livros-texto [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], que apresentam a teoria de forma mais paulatina. Além disso, esta fase permitirá um melhor entendimento do que existe, na literatura, sobre a teoria. Em um segundo momento, o estudo terá como focos os conceitos básicos e resultados clássicos. Posteriormente, serão escolhidos dois tópicos avançados e, estes, serão estudados e incluídos no texto final. A Tabela 1 exibe o plano de trabalho proposto.

Tabela 1: Plano de Trabalho

Mês	Atividade
Agosto	Leitura preliminar da bibliografia
Setembro	Conceitos básicos e resultados Clássicos
Outubro	Tópico Avançado 1
Novembro	Tópico Avançado 2
Dezembro	Ajustes Finais

Parte das atividades desta disciplina inclui a preparação de uma monografia sobre o trabalho desenvolvido. Por esta razão, foram planejadas entregas parciais deste documento conforme explicitado na Tabela 2.

Tabela 2: Prazos para entregas

Data	Entrega
26 de Agosto	Esqueleto do Relatório
30 de Setembro	Primeiro Relatório Parcial
28 de Outubro	Segundo Relatório Parcial
25 de Novembro	Terceiro Relatório Parcial
07 de Dezembro	Relatório Final
21 de Dezembro	Relatório Final Corrigido

Ao longo de todo este período, ocorrerão reuniões de trabalho semanais com a supervisora, que visam ao acompanhamento e ao direcionamento do desenvolvimento do projeto.

3 Resultados Esperados

O trabalho a ser desenvolvido tem por objetivo preencher os requisitos exigidos pela disciplina MC030 – Projeto Final de Graduação por meio da elaboração de uma monografia sobre o tema escolhido. Além disso, espera-se que ao longo deste semestre, o aluno se desenvolva do ponto de vista científico e que isto se reflita na forma como ele consegue expressar e manipular os resultados a que vier a ser exposto.

Referências

- [1] Alon, Noga and Spencer, Joel H. *The Probabilistic Method*. Wiley, New York, fourth edition, 2016.
- [2] B. Bollobas. *Modern Graph Theory*. Graduate Texts in Mathematics. Springer New York, 2013.
- [3] A. Bondy and U.S.R. Murty. *Graph Theory*. Graduate Texts in Mathematics. Springer London, 2011.
- [4] R. Diestel. *Graph Theory: Springer Graduate Text GTM 173*. Springer Graduate Texts in Mathematics (GTM). Springer-Verlag, 2012.
- [5] R.L. Graham, B.L. Rothschild, and J.H. Spencer. *Ramsey Theory*. A Wiley-Interscience Publication. Wiley, second edition, 1990.
- [6] R.L. Graham and C.B.M. Sciences. *Rudiments of Ramsey Theory*. Number no. 45 in Conference Board of the Mathematical Sciences regional conference series in mathematics. Conference Board of the Mathematical Sciences, 1981.
- [7] J. Nešetřil and V. Rödl. *Mathematics of Ramsey Theory*. Algorithms and Combinatorics. Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [8] F. P. Ramsey. On a Problem of Formal Logic. *Proceedings of The London Mathematical Society*, s2-30:264–286, 1930.