

TÓPICOS CLÁSSICOS E CONTEMPORÂNEOS EM COMBINATÓRIA EXTREMAL

PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Aluna: Isabella Basso do Amaral

Orientador: Guilherme Oliveira Mota

RESUMO. Este é o projeto para a iniciação científica de Isabella Basso do Amaral, a ser desenvolvido sob a supervisão de Guilherme Oliveira Mota. Propomos a investigação de tópicos importantes da Combinatória Extremal, desde os clássicos resultados até importantes técnicas recentes.

1. INTRODUÇÃO

Temos visto nos últimos anos um crescente desenvolvimento na área de Combinatória, em particular em Combinatória Extremal, que é a parte da Combinatória dedicada a investigar o quão grande (ou pequeno) um conjunto de estruturas matemáticas pode ser, quando consideramos um grupo de restrições. Além de clássicos teoremas que continuam sendo utilizados com sucesso na resolução de diversos problemas, novos métodos surgidos nos últimos anos vêm permitindo avanços importantes em problemas que antes eram considerados de difícil abordagem. Como exemplo, podemos citar o *Método de Containers em Hipergrafos*, desenvolvido a apenas alguns anos atrás, de forma independente, por Saxton e Thomasson [6] e por Balogh, Morris e Samotij [2].

Neste projeto propomos o estudo avançado de resultados e técnicas clássicas de Combinatória, bem como a investigação das estratégias modernas surgidas ao longo das últimas décadas. Para isso, a aluna estudará principalmente tópicos selecionados de [5] e os capítulos sobre Combinatória de [1], que contém provas elegantes e concisas de resultados importantes da área. Além disso, serão estudados alguns capítulos de [4] para complementar a pesquisa. Mencionamos ainda que o livro de Bona [3] será útil para dirimir dúvidas conceituais sobre Teoria de Grafos que surjam ao longo da execução do projeto.

A metodologia a ser utilizada é padrão na área. Por ser uma pesquisa de cunho teórico, consistirá do estudo da bibliografia combinada com reuniões semanais com o orientador e outros alunos. As reuniões ocorrerão em conjunto com Yoshiharu Kohayakawa (IME-USP), colaborador frequente do orientador. Além disso, outros alunos de Iniciação Científica do grupo de pesquisa participarão dessas reuniões, permitindo que a aluna exponha os avanços obtidos e tenha contato com a pesquisa realizada pelos outros alunos, gerando um ambiente propício para o amadurecimento intelectual de todos os participantes.

Ao final do projeto, a aluna terá adquirido a base matemática necessária para estudar artigos científicos relevantes e trabalhar na solução de problemas em aberto na área.

REFERÊNCIAS

1. Martin Aigner and Günter M. Ziegler, *Proofs from The Book*, fifth ed., Springer-Verlag, Berlin, 2014, Including illustrations by Karl H. Hofmann. MR 3288091
2. József Balogh, Robert Morris, and Wojciech Samotij, *Independent sets in hypergraphs*, J. Amer. Math. Soc. **28** (2015), no. 3, 669–709. MR 3327533
3. M. Bóna, *A walk through combinatorics: An introduction to enumeration and graph theory*, World Scientific, 2017.
4. Reinhard Diestel, *Graph theory*, fifth ed., Graduate Texts in Mathematics, vol. 173, Springer, Berlin, 2018, Paperback edition of [MR3644391]. MR 3822066
5. Stasys Jukna, *Extremal combinatorics*, second ed., Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series, Springer, Heidelberg, 2011, With applications in computer science. MR 2865719
6. David Saxton and Andrew Thomason, *Hypergraph containers*, Invent. Math. **201** (2015), no. 3, 925–992. MR 3385638