



XXXIII SIC SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Evento	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2021
Local	Virtual
Título	Buscando grafos unicíclicos integrais
Autor	MANUEL SPERANZA TORRES VERAS
Orientador	RODRIGO ORSINI BRAGA

Buscando grafos unicíclicos integrais

Autor: Manuel Speranza Torres Veras

Orientador: Rodrigo Orsini braga

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A teoria espectral dos grafos é a área da matemática centrada no estudo de grafos a partir de suas representações matriciais e de seus espectros associados. Durante esse projeto de iniciação científica, buscamos responder a pergunta: Quais grafos unicíclicos são integrais? Ou seja, quais grafos apenas um ciclo possuem espectro formado apenas por números inteiros?

A importância desse trabalho remonta a Harary F., Schwenk A.J. (1974). Em seu artigo, esses autores questionaram: Quais grafos tem espectro integral? Sua conclusão é que o problema parece ser intratável. Em meio a isso, surgiram diversos trabalhos estudando grafos integrais, geralmente com enfoque em classes especiais de grafos. Um panorama geral do que foi descoberto pode ser visto em Wang, L. (2005). Além disso, vale citar que existem aplicações de grafos integrais em outras áreas do conhecimento, como na mecânica quântica. Por exemplo, no artigo de Bašić M., Petković M., Stevanović D. (2009) investiga-se a transferência perfeita de estados em grafos integrais circulantes.

Para procurar grafos unicíclicos integrais partimos de uma série de achados e proposições de R.O. Braga et al (2020). Então, usando o software SageMath, fizemos uma busca computacional. Com esta, determinamos que o grafo unicíclico $C_{4,1}(16,32,16,0)$ formado por 68 vértices é integral. Onde usamos a notação $C_{n,m}(p,q,r,t)$ para indicar o grafo n -cíclico com p caminhos pendentes no primeiro vértice do ciclo, q caminhos pendentes no segundo vértice, r caminhos pendentes no terceiro e t caminhos pendentes no quarto. Além disso, todos caminhos pendentes tem comprimento m . Por fim, determinamos que existem infinitos grafos integrais da família $C_{4,1}(p,2p,p,0)$ onde $p \in \mathbb{N}$. Mais precisamente, concluímos que os autovalores da matriz de adjacência dessa família são $0, \pm\sqrt{p}$ e $\pm\sqrt{2p+4}$. Assim, os grafos dessa família são integrais quando p e $2p+4$ são ambos quadrados perfeitos.