VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

HIPERBOLICIDADE NÃO-UNIFORME E MEDIDA DE ENTROPIA MÁXIMA

Carlos Gerbasi *
UFBA

Abstract

Neste pôster, serão apresentadas funções racionais semi-hiperbólicas. Nosso objetivo é apresentar uma caracterização desses tipos de hiperbolicidade em relação à medida de máxima entropia. Este trabalho incluirá uma análise do conceito de hiperbolicidade e sua conexão com a semi-hiperbolicidade .

References

[1] J. Rivera-Letelier. *The maximal entropy measure detects non-uniform hyperbolicity.* Mathematical research letters, 17:851–866, 2010.

[2] P. Haïssinsky and K. M. Pilgrim. *Coarse expanding conformal dynamics.* 2009.

[3] A. F. A. Lopes and R. Mañé. *An invariant measure for rational maps.*Bol. Soc. Bras. Math, 14:45–62, 1983.

[4] R. Mañé *On the uniqueness of the maximizing measure for rational maps.* Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática-Bulletin/Brazilian Mathematical Society, 14(1):27–43, 1983.

Tipo de Apresentação: POSTER

*e-mail: cegerbasi@gmail.com

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Similaridade entre conjuntos de Julia e Mandelbrot em pontos Misiurewicz

Gabriel Andrés Borges Morales *

Abstract

Consideremos a família quadrática $f_c(z) = z^2 + c$, à qual está associada o conjunto de Mandelbrot $\mathcal{M}$ no espaço dos parâmetros, bem como conjuntos de Julia $J(f_c)$ no plano dinâmico. Um ponto c é chamado de *Misiurewicz* quando a órbita futura do ponto crítico 0 é estritamente pré-periódica. Pode-se mostrar (Douady & Hubbard 1981) que, quando c é Misiurewicz, algum iterado do ponto crítico cai numa órbita fechada repulsora. Mostramos que c pertence ao conjunto de Julia de f_c e que este conjunto é assintoticamente auto-similar neste ponto, ou seja, que

$$\lim_{n\to\infty} \mathbb{D}_r \cap \rho^n J(f_c) = J(f_c) \cap \mathbb{D}_c$$

na topologia de Hausdorff-Chabauty, onde ρ é o multiplicador da órbita repulsora, e $\mathbb{D}_r$ é o disco fechado de raio r e centrado na origem no plano complexo.

Mostraremos algo semelhante para o conjunto de Mandelbrot.

References

[1] Similarity between the Mandelbrot set and Julia sets. Tan Lei. Communications in Mathematical Physics, 1990.

Tipo de Apresentação:
Poster

*e-mail: gabriel.andres@ufba.br

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Identidades e polinômios centrais com involução na Álgebra de Grassmann

Izamara Ferreira Silva *
Universidade Federal da Bahia

Abstract

Nesse pôster temos a intenção de descrever os conjuntos das $*-$identidades polinômiais, $Id(E, \varphi)$ e os conjuntos dos $*-$polinômios centrais $C(E, \varphi)$, onde E é a álgebra de Grassmann de dimensão infinita sobre um corpo infinito de característica p diferente de 2 e φ uma involução em E. Além disso, mostraremos que se $p > 2$, $C(E, \varphi)$ não é finitamente gerado como um $T(*)$-espaço (espaço vetorial que é invariante sob os endomorfismos da álgebra livre), baseando-se principalmente no artigo [1]. O $Id(E, \varphi)$ é o conjunto das identidades polinomiais com involução φ em E. Quando um polinômio não nulo é uma identidade polinomial para álgebra A, chamamos A de PI-álgebra. Quanto aos chamados polinômios centrais, para uma álgebra associativa A, são os polinômios f em variáveis não comutativas que tomam valores apenas no centro de A. Esses polinômios desempenham um papel importante na PI-teoria, uma vez que a partir de um polinômio central podemos construir uma identidade polinomial. Os conceitos debatidos no contexto ordinário da PI-teoria, podem ser naturalmente ampliados para o caso de álgebras munidas de alguma estrutura adicional. No nosso caso, tal estrutura adicional são as álgebras munidas de uma involução.

References

[1] L. Centrone, D. J. Gonçalves, D. C. Silva, Identities and central polynomials with involution for the Grassmann algebra, Journal of Algebra, Vol. 560, 2020, 219-240.

[2] V. S. DRENSKY, Free algebras and PI-algebras: Graduate course in algebra. Springer-Verlag, Singapore, 2000.

[3] A. Giambruno, M. V. Zaicev, Polynomial identities and asymptotic methods, 2005.

[4] S. Dalton Couto. Identidades e polinômios centrais com involução para a álgebra de Grassmann e álgebra das matrizes triangulares de ordem 3. Tese de Doutorado em Matemática, UFSCar, São Carlos, 2020.

*e-mail: izamara.ferreira@ufba.br

Pôster

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Cadeias de Markov e Mixing Times

Joezito Costa dos Santos Júnior *
UFBA

Resumo

Seja $d(t) := \|P^t(x,\cdot) - \pi(\cdot)\|_{TV}$ a distância de variação total de uma Cadeia de Markov no tempo t, com distribuição estacionária π. Neste trabalho, apresentamos a cadeia de Markov do Caminho de Rede e estabelecemos, através de $d(t)$ e da técnica de acomplamentos, uma cota inferior e uma superior para o tempo de mistura(Mixing times).

Referências

[1] David A. Levin, Yuval Peres, and Elizabeth L. Wilmer. *Markov chains and mixing times.* American Mathematical Society, Providence, RI, 2008.

[2] D. B. Wilson, *Mixing Times of Lozenge Tiling and Card Shuffling Markov Chains*, The Annals of Applied Probability 2004, Vol. 14, No. 1, 274 – 325.

Tipo de Apresentação: Poster

*e-mail: jcsjunior63@gmail.com

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

ÂNGULOS ASSIMÉTRICOS ENTRE SUBESPAÇOS E TEOREMAS DE PITÁGORAS GENERALIZADOS

MANFINAPUL ARMANDO BLEZ *ANDRÉ LUÍS GODINHO MANDOLESI †
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Abstract

Neste trabalho, estudamos, com base em [1, 2, 3], os ângulos entre subespaços (reais ou complexos) e teoremas de Pitágoras generalizados, que relacionam áreas, volumes ou medidas de Lebesgue de qualquer dimensão às suas projeções ortogonais em certos subespaços. Usando a álgebra exterior de Grassmann e os chamados fatores de projeção [2], apresentamos diferentes conceitos de ângulos entre subespaços, em particular o ângulo assimétrico, o que permite a obtenção das identidades pitagóricas e os teoremas de Pitágoras generalizados.

Palavras-chave: Fatores de Projeção. Ângulo Assimétrico. Teoremas de Pitágoras.

References

[1] Mandolesi, A. L. G. Grassmann angles between real or complex subspaces, arXiv:1910.00147 (2019)

[2] Mandolesi, A. L. G. Projection Factors and Generalized Real and Complex Pythagorean Theorems. *Adv. Appl. Clifford Algebras* **30**, 43 (2020).

[3] Mandolesi, A. L. G. Blade products and angles between subspace, *Adv. Appl. Clifford Al.* **31**, 69 (2021).

Tipo de Apresentação: Pôster

*e-mail: armando.blez@ufba.br
†e-mail: andre.mandolesi@ufba.br

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Axioma de Martin e o Teorema de Baire

Marcelo Oliveira Dias *

Abstract

Dada a independência da Hipótese do Continuum dos axiomas de ZFC, surgem diversas perguntas sobre o comportamento dos cardinais que possivelmente existam entre $\aleph_0$, a cardinalidade dos conjuntos enumeráveis, e $\mathfrak{c}$, a cardinalidade da reta real.

No contexto de categoria, o Teorema de Baire nos garante que a união de uma família enumerável de fechados de interior vazio ainda tem interior vazio, justificando a noção de que conjuntos magros são topologicamente pequenos. Dessa forma, surge naturalmente as perguntas sobre se, dado um cardinal κ satisfazendo $\aleph_0 \leq \kappa < \mathfrak{c}$, a união de κ fechados de interior vazio ainda tem interior vazio, ou mais ainda, se a união de κ magros é magra, por exemplo.

O Axioma de Martin é uma asserção combinatória sobre pré-ordens que, de certa forma, diz que os cardinais infinitos menores que $\mathfrak{c}$ têm um comportamento semelhante ao de $\aleph_0$, e buscamos apresentar como ele dá uma resposta positiva às duas perguntas anteriores.

References

[1] K. KUNEN, Set Theory: An Introduction to Independence Proofs, Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol. 102, North-Holland (1980).

Tipo de Apresentação: Pôster

*e-mail: marcelodias98@gmail.com

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Formalismo Ergódico

Pedro Emanuel Oliveira dos Santos *
Universidade Federal da Bahia

20 de outubro de 2023

Abstract

Neste trabalho estudamos os conceitos de Ergodicidade de Baire e Formalismo Ergódico, introduzidos em [1], a fim de demonstrar a existência e finitude de atratores topológicos e atratores estatísticos.

Estudamos em [2] estes mesmos atratores para transformações definidas em $[0, 1]$ com descontinuidades. Para isto, analisamos os atratores de intervalos errantes. Como consequência, vemos em [2] a finitude de atratores não periódicos para funções C^2 definidas em $[0, 1]$ com descontinuidades.

Ainda em [2], estudamos transformações C^2 definidas em $[0, 1]$ sem descontinuidades, e neste artigo é demonstrado que os atratores topológico e estatísticos coincidem e a média superior de Birkhoff de funções contínuas para pontos genéricos.

References

[1] Pinheiro, V. Ergodic Formalism for Topological Attractors and Historic Behavior. Preprint, 2023

[2] Pinheiro, V. Topological and Statistical Attractors for Interval Maps. Preprint, 2023

Tipo de Apresentação: Pôster

*e-mail: `pedroeos@ufba.br`

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Funções Isoparamétricas em Variedades Randers: Propagação de ondas em meios anisotrópicos

Sara Santana de Sousa*
UFBA

Abstract

O estudo de funções e hipersuperfícies isoparamétricas é motivado por um questionamento que surge na Geometria Óptica: Quais ondas têm velocidade constante em cada frente de onda? Os primeiros resultados acerca desse tema datam do ínicio do século XX, caracterizando as superfícies isoparamétricas em $\mathbb{R}^3$. Uma função isoparamétrica é uma função cuja norma do gradiente é constante nas fibras e que em cada conjunto de nível regular, a curvatura média é constante. Dessa forma, os conjuntos de níveis regulares dessa função é uma família de hipersuperfícies isoparamétricas, as frentes de onda. A classificação dessas hipersuperfícies em ambientes isotrópicos, embora tenha começado por volta de 1938, só foi concluída recentemente, em 2020.

Consideraremos um ambiente anisotrópico, ou seja, uma variedade munida de uma métrica que a cada ponto associa um produto interno no espaço tangente que depende da direção. Mais precisamente, abordaremos as funções isoparamétricas em uma variedade dotada de uma métrica Randers, que pode ser interpretada como uma translação de uma métrica Riemanniana por um campo vetorial cuja norma não excede uma unidade. Também apresentaremos a relação de hipersuperfícies isoparamétricas de uma métrica Randers com hipersuperfícies isoparamétricas da métrica Riemanniana associada.

References

[1] ALEXANDRINO, Marcos M.; ALVES, Benigno O.; DEHKORDI, Hengameh R, *On finsler transnormal functions*, Differential Geometry and its Applications **65** (2019), 93-107.

[2] ALVES, Benigno O.; MARÇAL, Patrícia, *Isoparametric functions and mean curvature in manifolds with Zermelo navigation*, arXiv: 2301.12315, 2023.

[3] HUANG, Libing; MO, Xiaohuan, *On geodesics of Finsler metrics via navigation problem*, Proceedings of the American Mathematical Society **139** (2011), 3015–3024.

*e-mail: `sousa.sara@ufba.br`

[4] WANG, Qi-Ming, *Isoparametric functions on Riemannian manifolds*, Mathematische Annalen **277** (1987), no. 4, 639–646.

Tipo de Apresentação: Pôster

VIII Encontro da Pós-Graduação em Matemática da UFBA
20 a 24 de novembro de 2023

Ω-naturality and new classes of logics in the Leibniz hierarchy

UGO COUTINHO MONTEIRO DE ALMEIDA*
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Abstract

The core of the theory of Abstract Algebraic Logic is the use of the powerful tools of the algebraic theory to prove metalogical properties of classes of logics that are treated uniformly. The Leibniz hierarchy is a classification system for propositional logics, based on the hirarchy of Maltsev conditions, expressed in terms of their behavior regarding the Leibniz operator from the lattice of deductive filters of a logic to the lattices of congruences of algebras.

We present two new classes of logics determined by specific properties of the Leibniz operator centered around Ω-naturality, which states that for a given Σ-logic S, the Leibniz operator Ω defines a natural transformation from the functors $Fi_S : \Sigma{-}Str \to$ Latt to $Co : \Sigma{-}Str \to$ Latt, where for every S-filter $F \subseteq B$ and $h \in Hom(A, B)$, we have $\Omega^A(h^{-1}[F]) = (h \times h)^{-1}[\Omega^B(F)]$.

Keywords: Abstract Algebraic Logic, Leibniz classes, Leibniz hierarchy.

References

[1] Arndt P.; Mariano H. L.; Pinto, D. C. **Congruence Filter Pairs, Adjoints and Leibniz Hierarchy**. ArXiv preprint, 2021. Available at: `https://arxiv.org/abs/2109.01065`.

[2] Font, J. M. **Abstract Algebraic Logic - An Introductory Textbook**. Imperial College Press, Londres, 2016. ISBN 978-1-84890-207-7.

[3] Jansana, R.; Moraschini, T. **The poset of all logics I: interpretations and lattice structure**. Journal of Symbolic Logic, 86(3):935–964, 2021a. `https://doi.org/10.1017/jsl.2021.48`.

[4] Jansana, R.; Moraschini, T. **The poset of all logics II: Leibniz classes and hierarchy**. Publicado online no Journal of Symbolic Logic, 88(1):324–362, 2021b. `https://doi.org/10.1017/jsl.2021.49`.

Tipo de Apresentação: Pôster.

*e-mail: `coutinhoma@ufba.br`