



ENCUENTRO
VIRTUAL
DE MATEMÁTICA

XVI
Congreso
Dr. Antonio
Monteiro

26 de mayo al
4 de junio de 2021

Bahía Blanca, Argentina



Departamento de Matemática

I N M A B B



CONICET

UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SUR



INTRODUCCIÓN

El Congreso Dr. Antonio Monteiro fue instituido por la Universidad Nacional del Sur (UNS) en 1989, en homenaje a quien fuera el organizador y primer director del Instituto de Matemática, e investigador y maestro destacado, impulsor de los estudios de matemática en Bahía Blanca y su zona.

El Congreso se realiza cada dos años, con énfasis alternativo en distintas ramas de la matemática. Si bien hay un tema central, se promueve también la participación de miembros de la comunidad matemática no necesariamente especialistas en el tema elegido, quienes contribuyen con comunicaciones y/o trabajos en las actas. Ésta ha sido precisamente una de las características del Dr. Antonio Monteiro: *la de alentar todas las ramas de la matemática*.

El tema principal de la presente edición es **geometría**, y será la primera vez que se realiza de manera online. Los cursos y conferencias se realizarán en la plataforma Zoom, mientras que la reunión de comunicaciones se realizará de manera asincrónica en el foro del Congreso Monteiro. Además en esta edición se realizará una muestra de líneas de investigación en geometría en Argentina, para quienes tengan interés en conocer con mayor detalle lo que se investiga sobre geometría en Argentina.

La organización del Congreso está a cargo de las siguientes instituciones:

- Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur,
- Instituto de Matemática de Bahía Blanca (CONICET-UNS).

COMITÉ CIENTÍFICO

- Diego Castaño
- Sebastián Ferraro
- María Cristina Martín
- Sheldy Ombrosi
- Walter Reartes
- María Julia Redondo
- Martín Safe

COMITÉ ORGANIZADOR

- Santiago Capriotti
- Viviana Díaz
- Sebastián Ferraro
- Eduardo García-Toraño Andrés
- Emilio Lauret

CRONOGRAMA

XVI Congreso Dr. Antonio Monteiro - 2021

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SINCRÓNICAS

	Lunes 31 DE MAYO	Martes 1 DE JUNIO	Miércoles 2 DE JUNIO	Jueves 3 DE JUNIO	Viernes 4 DE JUNIO
09:45 - 10	Acto inaugural				Semblanza de HERNÁN CENDRA
10 - 11	Conferencia MA. CRISTINA SARDÓN	Curso FERNANDO JIMÉNEZ ALBURQUERQUE	Curso FERNANDO JIMÉNEZ ALBURQUERQUE	Conferencia MARINA LOGARES	Conferencia MANUEL DE LEÓN
11 - 12		1ra clase	2da clase		Conferencia TUDOR RATIU
14 - 15	Conferencia ROMINA ARROYO	Conferencia PABLO SUÁREZ-SERRATO	Conferencia VIVIANA DEL BARCO	Conferencia MAURICIO GODOY-MOLINA	
17 - 18		Curso SILVIO REGGIANI	Curso SILVIO REGGIANI	Curso ADRIÁN ANDRADA	Curso ADRIÁN ANDRADA
18 - 19		1ra clase	2da clase	1ra clase	2da clase

ÍNDICE

CURSOS	10
ADRIÁN ANDRADA	
<i>Una breve introducción a la geometría simpléctica</i>	10
FERNANDO JIMÉNEZ ALBURQUERQUE	
<i>Una introducción a la integración geométrica</i>	10
SILVIO REGGIANI	
<i>Geometría de grupos de Lie usando SageMath</i>	11
CONFERENCIAS	12
ROMINA ARROYO	
<i>An overview of the Alekseevskii Conjecture</i>	12
VIVIANA DEL BARCO	
<i>Conformal Killing forms on nilpotent Lie groups</i>	12
MANUEL DE LEÓN	
<i>Contact Hamiltonian systems and Applications to Thermodynamics</i>	12
MAURICIO GODOY-MOLINA	
<i>On Infinitesimal Symmetries of Distributions</i>	13
MARINA LOGARES JIMÉNEZ	
<i>On character varieties of singular manifolds</i>	13
TUDOR STEFAN RATIU	
<i>Group valued momentum maps for diffeomorphism groups</i>	13
MARÍA CRISTINA SARDÓN MUÑOZ	
<i>Geometry of a SIS epidemic model including fluctuations and quantization</i>	13
PABLO SUÁREZ-SERRATO	
<i>Aprendizaje Geométrico Profundo: Aproximaciones de Turing y Convoluciones en Variedades Riemannianas</i>	14
MUESTRA DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMETRÍA EN ARGENTINA	15
COMUNICACIONES	16
ÁLGEBRA	
<hr/>	
LEONARDO ALARCON	
<i>ϕ-dimensión y ψ-dimensión de las álgebras ortogonales a su resolución.</i>	16
GUIDO ARNONE	
<i>Álgebras de Leavitt y K-teoría bivalente hermitiana graduada.</i>	16
MARTÍN BLUFSTEIN	
<i>Propiedades geométricas y algebraicas de los grupos de Artin y grupos de Artin generalizados.</i>	17
JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ BARROSO	
<i>On solvable Lie superalgebras with a given nilradical.</i>	17

ESTHER GALINA	
<i>Órbitas nilpotentes de álgebras de Kac-Moody afines</i>	17
NARDO GIMÉNEZ	
<i>Complejidad en promedio del Algoritmo de Euclides con un polinomio fijo sobre un cuerpo finito</i> ...	18
IVÁN DARIO GÓMEZ RIVERA	
<i>Estructura de los productos tensoriales de módulos uniseriales sobre dos familias de álgebras de Lie no semisimples.</i>	18
GABRIELA JERONIMO	
<i>Un algoritmo simbólico para la descomposición equidimensional de variedades algebraicas definidas por sistemas polinomiales malos</i>	19
DIEGO LAGOS TARIFA	
<i>Álgebras de Lie nilpotentes libres y s-gradaciones de álgebras de Lie simples</i>	19
SANTIAGO LAPLAGNE	
<i>Polinomios positivos en el borde del cono de sumas de cuadrados</i>	20
MARÍA EUGENIA MARTIN	
<i>Sobre la rigidez de las álgebras de Jordan nilpotentes</i>	21
DANIEL PERRUCCI	
<i>Una fórmula nueva para calcular Índices de Cauchy en un intervalo con polinomios subresultantes</i> .	21
MELINA PRIVITELLI	
<i>Estimaciones de soluciones racionales de sistemas de ecuaciones diagonales</i>	21
IORELA ROSSI BERTONE	
<i>Estructura L_∞ sobre el complejo de Bardzell</i>	22
HIPOLITO TREFFINGER	
<i>La estructura de cámaras y paredes de un álgebra: una aplicación de la teoría geométrica de invariantes a la teoría de representaciones</i>	22
DAMIÁN WESENBERG	
<i>Un problema combinatorio en el álgebra de cluster del anillo</i>	23

ANÁLISIS

ALEJANDRA AGUILERA	
<i>Muestreo dinámico en espacios invariantes por traslaciones finitamente generados</i>	24
MARÍA JOSÉ BENAC	
<i>Diseño óptimo de multicompletaciones con restricciones de norma</i>	24
FABIO BERRA	
<i>Desigualdades de tipo débil restringido para el operador maximal de Hardy-Littlewood lateral</i>	25
FEDERICO AUGUSTO CAMPOS	
<i>Pesos C_p locales y estimación tipo Fefferman-Stein local</i>	26
DIANA CARBAJAL	
<i>Un espacio modelo para marcos de órbitas de dos operadores que conmutan</i>	27
ROCÍO DÍAZ MARTÍN	
<i>Muestreo dinámico, entre el discreto y el continuo</i>	27
IVANA GÓMEZ	
<i>Desigualdades de concentración para integrales singulares aleatorias definidas por núcleos de sumabilidad de wavelets</i>	28
GONZALO IBAÑEZ FIRNKORN	
<i>Acotaciones de conmutadores de operadores de tipo fraccionario en espacios de Lebesgue variables</i> ..	28
JAVIER MARTÍNEZ PERALES	
<i>Automejora de funciones con oscilaciones medias acotadas en distintas escalas</i>	29

PAMELA ANAHÍ MULLER	
<i>Estimaciones cuantitativas con pesos matriciales para ciertos operadores singulares integrales</i>	29
LUIS NOWAK	
<i>Núcleos de afinidad sobre espacios de medida y operadores maximales</i>	30
ANDREA OLIVO	
<i>Medidas elípticas sobre dominios de tipo “chord - arc”</i>	31
CARLOS CÉSAR PEÑA	
<i>Sobre endomorfismos en el primer dual de álgebras de Banach</i>	31
FLORENCIA RABOSI	
<i>Sobre la Desigualdad de Chebishev en el marco de integrales fraccionarias k-generalizadas</i>	32
WILFREDO ARIEL RAMOS	
<i>Desigualdades en norma, entre espacios pesados de Lebesgue y Lipschitz, del operador Integral Fraccionaria Multilineal</i>	34
NOELIA BELÉN RIOS	
<i>Mínimos locales de problemas tipo Procusto en la variedad de matrices positivas</i>	35
LUCAS ALEJANDRO VALLEJOS	
<i>Estimaciones, sobre espacios de Lebesgue variables, de algunos operadores de convolución con medidas singulares</i>	35
SEBASTIAN GONZALO ZARATE	
<i>Valores de Ritz y dispersión espectral</i>	35

MATEMÁTICA APLICADA

EMELIN BUSCAGLIA	
<i>Un algoritmo inexacto para inecuaciones variacionales estocásticas multietapa</i>	37
MARIANO FERNANDO DE LEO	
<i>Comportamiento para un superfluido nemático en presencia de un campo eléctrico</i>	37
MALENA I. ESPAÑOL	
<i>Métodos Numéricos para Resolver Problemas Inversos y sus Aplicaciones a Procesamiento de Imágenes</i>	38
FEDERICO FIORAVANTI	
<i>Problemas de Identificación de Grupos Difusos</i>	38
JERÓNIMO NEDER, PEDRO NUÑEZ.	
<i>Un modelo compartimental para la epidemia de COVID-19 que tiene en cuenta la detección de la enfermedad en la población</i>	39
VICTORIA MARÍA ORLANDO	
<i>Un problema de equilibrio inverso binivel para la estimación de la demanda de transporte público</i> . . .	39
GERMÁN ARIEL TORRES	
<i>Estimación de parámetros y medidas de desigualdad social en un modelo cinético para la distribución de la riqueza</i>	40

MATEMÁTICA DISCRETA

AGUSTÍN G. BONIFACIO	
<i>Una solución general para juegos de formación de coaliciones</i>	41

PABLO BONUCCI	
<i>Etiquetado armónico de grafos</i>	41
NOELIA JUAREZ	
<i>Lattice structure of the random stable set in many-to-many matching markets</i>	42
PABLO NEME	
<i>El retículo de los matchings worker-quasi-stable</i>	42
ADRIÁN PASTINE	
<i>El problema de Hamilton-Waterloo: el caso de paridades distintas</i>	42
KEVIN IVÁN PITERMAN	
<i>Combinatorial properties of the poset of non-degenerate subspaces of a unitary space.</i>	43
RICARDO A. PODESTÁ	
<i>Una fórmula de reducción para números de Waring en cuerpos finitos a partir de grafos de Paley generalizados.</i>	43
DENIS VIDELA	
<i>El espectro de grafos cíclicos irreducibles y grafos de Paley generalizados cartesianos descomponibles</i>	44
MAXIMILIANO VIDES	
<i>Isometrías y métricas poset para grupos.</i>	44

ECUACIONES DIFERENCIALES

CARLOS HÉCTOR DANIEL ALLIERA	
<i>Control de Pyragas para estabilizar trayectorias. El caso del modelo glucolítico</i>	45
AGUSTÍN TOMÁS BESTEIRO	
<i>Existencia global en ecuaciones de reacción-difusión fraccionarias vectoriales</i>	45
MARÍA LAURA DE BORBÓN	
<i>Estudio de problemas elípticos con crecimiento cóncavo en el gradiente y medidas como dato</i>	46
GRISELDA RUT ITOVICH	
<i>Determinación de regiones de estabilidad para ciertas ecuaciones diferenciales con retardo neutrales</i>	46
PABLO OCHOA	
<i>Influencia de términos de orden inferior en problemas casi-lineales de exponente variable</i>	47
CAMILO ANDRÉS PÉREZ TRIANA	
<i>Teorema de Takens, "buenas" observaciones y encajamientos casi-isométricos</i>	47
MARÍA BEATRIZ PINTARELLI	
<i>Recobrar la condición inicial en una ecuación parabólica con condiciones de Cauchy como problema generalizado de momentos.</i>	48
CAROLINA ANA REY	
<i>Ecuaciones no locales en variedades Riemannianas compactas</i>	49
MARÍA CELESTE ROMERO LONGAR	
<i>Modelo de formación de opinión en una sociedad jerarquizada</i>	49
BELEM BETSABE SCHVAGER	
<i>Un problema de autovalores de Steklov con restricción de volumen</i>	49
ANALÍA SILVA	
<i>Comportamiento asintótico para problemas de autovalores no locales</i>	50

GEOMETRÍA

ARI J. AIOLFI <i>Constant mean curvature graphs with planar boundary in $\mathbb{H}^2 \times \mathbb{R}$</i>	51
ABRAHAM REYNALDO BOBADILLA OSSES <i>Rolling del espacio pseudo-hiperbólico sobre su espacio tangente.</i>	51
MATÍAS IGNACIO CARUSO <i>Una propuesta en mecánica discreta usando Estructuras de Dirac</i>	52
DIEGO CORRO <i>Haces vectoriales con fibra espacios proyectivos, métricas pinchadas y el flujo de Ricci.</i>	52
MARÍA EUGENIA GARCÍA <i>Sistemas no holónomos: cantidades conservadas y reducción por una aplicación momento generalizada.</i>	53
YAMILE GODOY <i>Billares exteriores en los espacios de geodésicas orientadas de las formas espaciales de dimensión tres</i>	53
FELIPPE SOARES GUIMARÃES <i>Complete submanifolds with relative nullity in space forms</i>	54
VALERIA GUTIÉRREZ <i>Sobre derivaciones Ricci negativas</i>	54
FRANCISCO KORDON <i>Integración de conexiones discretas en fibrados principales</i>	55
EMILIO A. LAURET <i>Sobre el primer autovalor del Laplaciano en esferas homogéneas.</i>	55
RUTH PAOLA MOAS <i>La energía de las secciones unitarias normales de la grassmanniana asociadas a productos cruz</i>	56
MARINA NICOLINI <i>Sobre G_2-estructuras en grupos de Lie</i>	56
MARCOS ORIGLIA <i>2-formas conforme Killing en grupos de Lie</i>	56
LUIS FELIPE PRIETO MARTÍNEZ <i>Centros de Polígonos</i>	57
GUADALUPE QUIJÓN <i>Teoría clásica de campos de segundo orden y un posible vínculo entre dos puntos de vista</i>	57
JUAN SEBASTIAN RODRÍGUEZ CARREÑO <i>Subvariedades totalmente geodésicas de espacios simétricos</i>	58
IVÁN SADOFSCHI COSTA <i>Acciones de grupos finitos en 2-complejos contráctiles.</i>	58
ALEJANDRO TOLCACHIER <i>Clasificación de solvariedades planas casi abelianas de dimensión 6</i>	59
FRANCISCO VITTONI <i>Conos y Geometría de Cartan</i>	59

LÓGICA

GUSTAVO BODANZA <i>On a graph-theoretic model for paradoxes involving a falsity predicate</i>	61
ISMAEL CALOMINO <i>Una dualidad topológica para expansiones monótonas de semirretículos</i>	61
JUAN M. CORNEJO <i>Una lógica para las álgebras de semi Heyting dualmente hemimórficas</i>	62

ANDRÉS GALLARDO	
<i>Una presentación axiomática alternativa de las álgebras de Nelson.</i>	62
LUCIANO J. GONZÁLEZ	
<i>Más acerca de la lógica de las DN-álgebras</i>	63
FEDERICO MALLEA	
<i>Sobre una variedad de semi-retículos hemi-implicativos</i>	64
DANIELA MONTANGIE	
<i>Congruencias en Álgebras de Hilbert con conectores de Hilbert-Galois</i>	64
AGUSTÍN L. NAGY	
<i>Extensiones Modales para Lógicas Subintuicionistas.</i>	65
GUSTAVO PELAITAY	
<i>Discrete duality for Nelson algebras with tense operators</i>	65
HERNÁN JAVIER SAN MARTÍN	
<i>Sobre la variedad de álgebras de Hilbert acotadas con un operador modal generada por las cadenas</i>	66
JONATHAN SARMIENTO	
<i>Un estudio topológico de las D-álgebras de Nelson temporales</i>	67
CECILIA SEGURA	
<i>Discrete duality for tense De Morgan S_4-álgebras</i>	67
PABLO SEBASTIÁN VIOLA	
<i>Implicación generalizada.</i>	67
GONZALO JAVIER ZIGARÁN	
<i>Algoritmos para la construcción de subespectros globales</i>	68

TEORÍA DE NÚMEROS

ANIBAL KOBBA ARAVENA LOPEZ	
<i>Construcción iterativa de polinomios completamente normales</i>	69
ANTONIO CAFURE	
<i>Polinomios ciclotómicos binarios: un enfoque desde el álgebra lineal</i>	69
MATILDE LALÍN	
<i>Triángulos hiperbólicos y curvas elípticas</i>	70
GUSTAVO RAMA	
<i>Cálculo de formas paramodulares usando formas modulares ortogonales</i>	70
NICOLÁS SIROLI	
<i>Puntos de Heegner en curvas de Cartan non-split</i>	70
LUCAS VILLAGRA TORCOMIAN	
<i>Método de modularidad y ecuaciones de tipo Fermat</i>	71

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

NICOLÁS CHEHEBAR	
<i>Transporte óptimo y distancia de Fermat</i>	72
LEONEL GANGA	
<i>Métodos de Análisis de Datos Simbólicos para extraer conocimiento de la pandemia Covid-19</i>	72

PABLO GROISMAN	
<i>Distancia de Fermat: teoría y aplicaciones.</i>	73
MARÍA JOSÉ LLOP	
<i>Un estudio comparativo para datos correlacionados: predicción de brotes de leptospirosis utilizando co-variables hidroclimáticas</i>	73
MARIEL GUADALUPE LOVATTO	
<i>Comparando métodos de predicción espacial univariada.</i>	74
DISERTANTES	75

CURSOS

UNA BREVE INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA SIMPLÉCTICA

Adrián Andrada

Universidad Nacional de Córdoba

Una variedad simpléctica es una variedad diferenciable equipada con una forma simpléctica, es decir, una 2-forma cerrada y no degenerada. Estas variedades aparecieron originalmente en el estudio de sistemas mecánicos clásicos, pero más recientemente la geometría simpléctica ha mostrado interacciones muy importantes con geometría compleja, análisis global, teoría de Lie, sistemas dinámicos, entre otras áreas.

En este curso daremos una breve introducción al estudio de las variedades simplécticas con dos objetivos principales:

- construir ejemplos (entre ellos los fibrados cotangentes y las órbitas coadjuntas) y buscar obstrucciones para la existencia de formas simplécticas;
- mostrar que las variedades simplécticas son localmente indistinguibles (Teorema de Darboux), por lo que no existen invariantes locales en geometría simpléctica. Esto da lugar a la búsqueda de invariantes globales.

Prerrequisitos: Variedades diferenciables. Es conveniente conocer las nociones básicas de grupos y álgebras de Lie.

UNA INTRODUCCIÓN A LA INTEGRACIÓN GEOMÉTRICA

Fernando Jiménez Alburquerque

Universidad Politécnica de Madrid

La Integración Numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias (sistemas dinámicos) representa por sí misma un área relevante de las matemáticas. Tradicionalmente, la “calidad” de los integradores numéricos queda definida por el error cometido a la hora de aproximar la dinámica del sistema de ecuaciones original. El error es de vital importancia, y que éste sea mayor o menor juega un papel importantísimo en los aspectos prácticos asociados a los integradores numéricos, principalmente su implementación y rendimiento computacional. Sin embargo, hay otros rasgos estructurales asociados a los sistemas dinámicos que estas consideraciones no tienen en cuenta y que en principio se ignoran a la hora de construir los integradores: reversibilidad temporal, conservación de integrales primeras, conservación de la forma simpléctica, conservación de simetrías, etc. Nos referiremos a todos estos rasgos estructurales como propiedades geométricas de los sistemas dinámicos, y a la subárea de la integración numérica que los tiene en cuenta para construir los integradores como Integración Geométrica. De manera natural, que los integradores numéricos asimilen estas propiedades los aproxima (los hace más “similares”) al sistema dinámico original a nivel cualitativo, lo que redundará, como veremos, en ciertos beneficios computacionales.

Este curso está dedicado a una introducción básica a la Integración Geométrica, que ha cobrado gran relevancia en la investigación matemática desde los años 90 del siglo pasado. Nos centraremos en los llamados sistemas Hamiltonianos, de gran relevancia en física y matemáticas. Estos sistemas tienen como integral primera la llamada función Hamiltoniana, además de preservar la forma simpléctica en el espacio en el que están definidos. Estudiaremos integradores que preservan el Hamiltoniano e integradores que preservan la forma simpléctica. Profundizaremos en los del segundo tipo, denominados integradores simplécticos, poniendo de manifiesto sus principales rasgos, que incluyen un comportamiento acotado en la evolución dinámica (en el tiempo discreto) de la función Hamiltoniana. Finalmente, presentaremos una técnica sistemática para construir integradores simplécticos: los llamados integradores variacionales.

Prerrequisitos:

- Nociones de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Nociones de cálculo numérico.
- Nociones de geometría diferencial

GEOMETRÍA DE GRUPOS DE LIE USANDO SAGEMATH

Silvio Reggiani

Universidad Nacional de Rosario

Introduciremos de manera amigable las nociones elementales de la geometría riemanniana (conexión de Levi-Civita, geodésicas, curvatura, isometrías, etc.). Para ejemplificar estos conceptos estudiaremos métricas invariantes a izquierda en grupos de Lie tridimensionales. Trataremos de mostrar con estos ejemplos cómo podemos ayudarnos de SageMath para resolver problemas de geometría riemanniana.

Prerrequisitos:

- Cálculo en varias variables
- Álgebra lineal

Deseable pero no excluyente:

- Variedades diferenciables
- Tener instalado correctamente SageMath y Jupyter:

<https://doc.sagemath.org/html/en/installation/>

- Una alternativa para usar Sage sin instalar nada es <https://cocalc.com/> (la versión gratuita es un poco lenta, pero es más que suficiente para este curso).
- Haber hecho algún tutorial de Sage, por ejemplo <https://doc.sagemath.org/html/en/tutorial/index.html>

CONFERENCIAS

AN OVERVIEW OF THE ALEKSEEVSKII CONJECTURE

Romina Arroyo

Universidad Nacional de Córdoba

A long-standing open problem on Einstein homogeneous manifolds is the *Alekseevskii conjecture*, which states that a connected homogeneous Einstein manifold of negative scalar curvature must be diffeomorphic to a Euclidean space.

In this talk we aim to discuss recent advances towards the above mentioned conjecture, share our contributions and describe open questions.

This talk is based on joint works with Ramiro Lafuente (The University of Queensland).

CONFORMAL KILLING FORMS ON NILPOTENT LIE GROUPS

Viviana del Barco

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Conformal Killing forms on Riemannian manifolds are differential forms whose covariant derivative with respect to the Levi-Civita connection is given by its exterior differential and its co-differential. They generalize the concept of conformal (and Killing) vector fields. Examples of Riemannian manifolds with non-trivial conformal Killing k -forms are quite rare for $k \geq 1$. Nevertheless they appear, for instance, on nearly-Kähler manifolds, round spheres and Sasakian manifolds. The aim of this talk is to introduce recent results regarding the structure of 2-step nilpotent Lie groups endowed with left-invariant Riemannian metrics and carrying non-trivial conformal Killing forms. In the way, we will review aspects of the Riemannian geometry of nilpotent Lie groups endowed with left-invariant metrics and describe the methods to achieve the structure results. The talk is based on joint works with Andrei Moroianu.

CONTACT HAMILTONIAN SYSTEMS AND APPLICATIONS TO THERMODYNAMICS

Manuel de León

Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Real Academia de Ciencias, España

In the first part of this lecture we will introduce the fundamental concepts of contact Hamiltonian systems. The second part will be devoted to show some applications to thermodynamic systems. We will see how contact hamiltonian systems are able to capture the characteristic dissipative concepts of thermodynamics.

References:

- [1] de León, Manuel; Lainz Valcázar, Manuel: Contact Hamiltonian systems. J. Math. Phys. 60 (2019), no. 10, 102902, 18 pp.
- [2] de León, Manuel; Lainz Valcázar, Manuel Infinitesimal symmetries in contact Hamiltonian systems. J. Geom. Phys. 153 (2020), 103651, 13 pp.
- [3] Simoes, Alexandre Anahory; de León, Manuel; Lainz Valcázar, Manuel; de Diego, David Martín: Contact geometry for simple thermodynamical systems with friction. Proc. Royal Society A. 476 (2020), no. 2241, 20200244, 16 pp
- [4] Simoes, Alexandre Anahory; de León, Manuel; Lainz Valcázar, Manuel; de Diego, David Martín: The geometry of some thermodynamic systems. To appear in: Les Houches-SPIGL'20 Proceedings, Springer, 2021, 30 pp

ON INFINITESIMAL SYMMETRIES OF DISTRIBUTIONS

Mauricio Godoy-Molina

Universidad de la Frontera, Chile

The natural way in which differential geometers encode (linear) restrictions on the velocities of mechanical systems is through distributions of k -planes. Among them, the two most relevant types are the integrable ones, which give rise to foliations, and the completely non-integrable ones, which play a fundamental role in sub-Riemannian geometry. One very useful way of studying these objects is through infinitesimal symmetries, which reduce a difficult “global” problem into a weaker, but more manageable, “linear-algebraic” one. This linearization procedure takes us to the realm of Lie theory, especially to the study of nilpotent Lie algebras.

In this talk, I will give a very biased overview of infinitesimal symmetries, related to problems in sub-Riemannian geometry, some generalizations, and geometric control theory.

ON CHARACTER VARIETIES OF SINGULAR MANIFOLDS

Marina Logares Jiménez

Universidad Complutense de Madrid, España

The study of the algebro-topological invariants of G -character varieties for a Riemann surface roots in their relation, through the non-abelian hodge correspondence, to the moduli space of G -Higgs bundles. This also inspired the study of the same invariants for G -character varieties of Riemann surfaces without a finite number of points.

One way to address this study is to construct a lax TQFT that computes their virtual class in the Grothendieck ring of algebraic varieties. In this talk we want to show that it can also be applied to singular curves such as nodal curves. This is based in joint work with Angel González Prieto.

GROUP VALUED MOMENTUM MAPS FOR DIFFEOMORPHISM GROUPS

Tudor Stefan Ratiu

Shanghai Jiao Tong University, China

An extension of the definition of the momentum map, based on the Poisson-Lie momentum map definition is presented. This momentum map is able to capture discrete topological information and it exists for actions of various diffeomorphism groups for which the standard momentum map does not exist due to topological obstructions. Applications of this momentum map are also presented.

GEOMETRY OF A SIS EPIDEMIC MODEL INCLUDING FLUCTUATIONS AND QUANTIZATION

María Cristina Sardón Muñoz

Universidad Politécnica de Madrid, España

Based on a stochastic SIS epidemic model, we apply the theory Lie-Hamilton systems and quantum deformations to propose a quantum stochastic SIS model that is a Hamiltonian system depending on a deformation parameter z . We propose a general solution for this new quantum system in form of a nonlinear superposition rule that depends on certain particular stochastic solutions of new entangled systems of as many particles as the number of particular solutions that are necessary to provide our superposition principle. The choice of initial conditions and the particular solutions will be crucial to display the expected behavior of the curve of infections. We shall limit these constants to nonsingular regimes and display graphics of the behavior of the solutions. From the classical approach we know that the dynamics should follow a sigmoid-like curve. The introduction of a deformation parameter slightly modifies the sigmoid character into more pure exponential growth, when one varies z from zero to one. In this paper, we show how the geometric theory of Lie systems and deformations helps us quantize classical systems, how they retrieve the classical solution when the parameter is zero and provide a quantum version of an epidemic model, which is useful in the study of the spread of germs under the influence of a constant heat source (heated buildings, etc), when immunity is not acquired.

References:

- [1] A. Ballesteros, A. Blasco, F.J. Herranz, J. de Lucas and C. Sardón, Lie–Hamilton systems on the plane: properties, classification and applications, *J. Differential Equations* 258 (2015) 28732907
- [2] A. Ballesteros, J.F. Cariñena, F.J. Herranz, J. de Lucas and C. Sardón, From constants of motion to superposition rules for Lie–Hamilton systems, *J. Phys. A: Math. Theor.* 46 (2013) 285203.
- [3] A. Ballesteros, R. Campoamor-Stursberg, E. Fernandez-Saiz, F. J. Herranz, J. de Lucas, Poisson-Hopf deformations of Lie-Hamilton systems revisited: deformed superposition rules and applications to theoscillator algebra, *J. Phys.A* (Accepted Manuscript) (2021)
- [4] J. de Lucas, C. Sardón, *A Guide to Lie Systems with Compatible Geometric Structures*, World Scientific, (2020).
- [5] G.M. Nakamura, A.S. Martinez, Hamiltonian dynamics of the SIS epidemic model with stochastic fluctuations, *Scientific Reports* 9, 15841 (2019).

APRENDIZAJE GEOMÉTRICO PROFUNDO: APROXIMACIONES DE TURING Y
CONVOLUCIONES EN VARIETADES RIEMANNIANAS

Pablo Suárez-Serrato

Universidad Nacional Autónoma, México

El aprendizaje geométrico es una versión del aprendizaje estadístico que utiliza técnicas geométricas. Las arquitecturas de redes neuronales profundas son así aplicadas al estudio de objetos geométricos (no necesariamente Euclídeos) tales como gráficas o variedades lisas. En esta charla presentaré una visión panorámica del desarrollo de esta creciente área en la que la Geometría interactúa con la Ciencia de la Computación.

Las redes neuronales convolucionales son una de las arquitecturas más exitosas en el aprendizaje automático (machine learning). Definirlas requiere de varios elementos disponibles, por ejemplo, en el plano Euclídeo. Observaremos que el crecimiento de geodésicas entre dos puntos cualesquiera en una variedad Riemanniana genérica impone limitaciones computacionales a la tarea de trasladar núcleos convolucionales. Un resultado de Alan Turing de 1938 nos indica que tenemos que usar toros y grupos abelianos para aproximar variedades por espacios métricos finitos.

Veremos cómo se relacionan estos temas y propondremos una manera de realizar convoluciones en variedades lisas arbitrarias mediante encajes (o embebimientos) isométricos en toros.

MUESTRA DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMETRÍA EN ARGENTINA

ADRIÁN ANDRADA

Universidad Nacional de Córdoba

JONATHAN BARMAK

Universidad de Buenos Aires

ALICIA DICKENSTEIN

Universidad de Buenos Aires

GUILLERMO HENRY

Universidad de Buenos Aires

EMILIO LAURET

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca

MARCOS SALVAI

Universidad Nacional de Córdoba

SEBASTIÁN VELAZQUEZ

Universidad de Buenos Aires

GEOMETRÍA, MECÁNICA GEOMÉTRICA Y FÍSICA-MATEMÁTICA

Universidad Nacional de La Plata e Instituto Balseiro

MECÁNICA GEOMÉTRICA

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca

RESÚMENES DE COMUNICACIONES

A continuación se enumeran, discriminados por áreas, los resúmenes de las comunicaciones presentadas en el presente Congreso. Como la modalidad del Congreso es virtual, estas comunicaciones consisten en videos (entre 10 y 30 minutos), los cuales estarán disponibles en el foro del encuentro, en donde será posible reproducirlos e interactuar por escrito con las personas expositoras y demás participantes del congreso.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE ÁLGEBRA

ϕ -DIMENSIÓN Y ψ -DIMENSIÓN DE LAS ÁLGEBRAS ORTOGONALES A SU RESOLUCIÓN.

Leonardo Alarcon

Universidad Nacional del Sur

Coautores/as: Andrea Gatica (Universidad Nacional del Sur), Marcelo Lanzilotta (Universidad de la República)

Las funciones ϕ y ψ de Igusa-Todorov fueron definidas en 2005 por K. Igusa y G. Todorov, en su trabajo titulado “On the finitistic global dimension conjecture for Artin algebras”. Dichas funciones definen nuevas dimensiones homológicas: la ϕ -dimensión y la ψ -dimensión.

Comenzaremos la charla recordando las definiciones de las funciones ϕ y ψ de Igusa-Todorov. Luego, definiremos los módulos ortogonales a su resolución y calcularemos el valor de las funciones ϕ y ψ en los módulos ortogonales a su resolución. Finalmente, definiremos las álgebras ortogonales a su resolución y demostraremos la finitud de la ϕ -dimensión y la ψ -dimensión para dichas álgebras.

Referencias

[IT] Igusa, K., & Todorov, G. (2005). On the finitistic global dimension conjecture for Artin algebras. Representations of algebras and related topics, 45, 201-204.

ÁLGEBRAS DE LEAVITT Y K -TEORÍA BIVARIANTE HERMITIANA GRADUADA.

Guido Arnone

Universidad de Buenos Aires.

Coautores/as: Guillermo Cortiñas (Universidad de Buenos Aires).

La K -teoría bivariante algebraica es un funtor de la categoría de álgebras asociativas sobre un anillo conmutativo ℓ en una categoría triangulada kk . Este funtor es universal con respecto a las propiedades de escisión, invarianza homotópica polinomial y estabilidad matricial.

En esta charla introduciremos versiones de la K -teoría bivariante algebraica para $*$ -álgebras equipadas con una acción o graduación de un grupo G dado. Veremos la relación entre estos invariantes y la pregunta de clasificación graduada para álgebras de Leavitt.

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS Y ALGEBRAICAS DE LOS GRUPOS DE ARTIN Y GRUPOS DE ARTIN GENERALIZADOS.

Martín Blufstein

Universidad de Buenos Aires

Los grupos de Coxeter son una abstracción de los grupos de reflexiones. Los mismos admiten una presentación estándar en la que los generadores son involuciones. Estos grupos están relacionados con problemas de álgebra, geometría, combinatoria, topología y teoría de Lie. Los grupos de Artin se obtienen de las presentaciones estándar de los grupos de Coxeter al eliminar las relaciones de involución. A su vez son una generalización de los grupos de trenzas. Desde hace varios años, los grupos de Artin constituyen una de las familias de grupos más estudiadas en teoría geométrica de grupos. Hay diversos problemas abiertos relacionados con sus propiedades algebraicas y sus propiedades geométricas. Por ejemplo, se conjetura que son libres de torsión (y se sabe que varias subfamilias de ellos lo son), no se sabe cómo es su centro, si admiten solución al problema de la palabra, cómo es su curvatura o si tienen un espacio clasificante finito.

En la primera parte de esta charla, que está pensada para un público matemático general, daré una introducción a los grupos de Artin, contaré algunas de sus propiedades y algunos de los problemas abiertos más conocidos. Luego presentaré una nueva familia de grupos, que llamamos grupos de Artin generalizados, y comentaré algunos resultados obtenidos recientemente en colaboración con Gabriel Minian. Veremos por ejemplo que estos grupos más generales tienen similares propiedades geométricas y algebraicas a las de los grupos de Artin.

ON SOLVABLE LIE SUPERALGEBRAS WITH A GIVEN NILRADICAL.

José Manuel Fernández Barroso

Universidad de Extremadura (España)

Coautores/as: Rosa Navarro (Universidad de Extremadura)

We show that under certain conditions the method for describing solvable Lie algebras with given nilradical by means of non-nilpotent outer derivations of the nil- radical is also applicable to the case of Lie superalgebras. Moreover and by using this method, the classification of solvable Lie superalgebras over both the real and complex field, whose nilradical is the Lie superalgebra of maximal nilindex is obtained.

ÓRBITAS NILPOTENTES DE ÁLGEBRAS DE KAC-MOODY AFINES

Esther Galina

FAMAF-CIEM, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET

Coautores/as: Lorena Valencia

En esta tesis, definimos las órbitas nilpotentes de un álgebra de Kac Moody afín no torcida, bajo la acción de la representación adjunta del grupo de Kac Moody maximal sobre la extensión positiva del álgebra de Kac Moody. Se obtienen algunos resultados de estructura de estos objetos y se detectan elementos destacados en cada órbita nilpotente.

Para el álgebra de Kac Moody afín $\mathfrak{g} = \mathfrak{sl}_n^{(1)}(\mathbb{C})$, se obtiene una parametrización de las órbitas nilpotentes. A cada órbita nilpotente en \mathfrak{g} se le asocia un único elemento en

$$\{(\sigma, j) : \sigma = [i_1, \dots, i_d] \in \mathcal{P}(n) \text{ y } 0 \leq j < i_d\} \times \mathbb{C}$$

donde $\mathcal{P}(n)$ es el conjunto de particiones de n .

Referencias

- [1] E. Galina, L. Valencia, *Nilpotent orbits of Kac-Moody algebras and its parameterization for $\mathfrak{g} = \mathfrak{sl}_n^{(1)}(\mathbb{C})$* , arXiv:2012.14940 [math.RT].

COMPLEJIDAD EN PROMEDIO DEL ALGORITMO DE EUCLIDES CON UN POLINOMIO FIJO SOBRE UN CUERPO FINITO

Nardo Giménez

Universidad Nacional de General Sarmiento, IDH.

Coautores/as: Guillermo Matera (UNGS-CONICET); Mariana Pérez (UNAHUR-CONICET); Melina Privitelli (UNGS-CONICET)

Analizamos el comportamiento del Algoritmo de Euclides aplicado a pares de polinomios univariados (g, f) sobre un cuerpo finito de q elementos cuando el polinomio de mayor grado g está fijo. Considerando todos los polinomios f de grado fijo, establecemos cotas asintóticamente óptimas en términos de q para el número de polinomios f coprimos con g y para el grado promedio del máximo común divisor de g y f . También exhibimos cotas asintóticamente óptimas para la complejidad en promedio del Algoritmo de Euclides aplicado a tales pares de polinomios (g, f) .

ESTRUCTURA DE LOS PRODUCTOS TENSORIALES DE MÓDULOS UNISERIALES SOBRE DOS FAMILIAS DE ÁLGEBRAS DE LIE NO SEMISIMPLES.

Iván Dario Gómez Rivera

FaMAF

Coautores/as: Leandro Cagliero (FaMAF)

La clasificación de módulos indescomponibles de dimensión finita sobre álgebras de Lie no semisimple es extremadamente complicada y no se conoce tal clasificación, incluso para álgebras de Lie de dimensiones bajas. Por ejemplo, A. Piard en [Pi] clasifica algunos módulos indescomponibles para el álgebra de Lie $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(1)$ donde $V(1)$ es el $\mathfrak{sl}(2)$ -módulo irreducible de peso máximo 1, que tiene una gran importancia en la física (ver [BG]). Más recientemente, en 2017, P. Casati en [Ca1] generaliza los resultados de Piard para las álgebras de Lie $\mathfrak{sl}(n+1) \ltimes \mathbb{C}^{n+1}$.

Para entender mejor la clasificación de módulos indescomponibles una estrategia natural es identificar una clase distinguida de módulos indescomponibles para la cual se pueda esperar una clasificación razonable. Una de estas clases distinguidas son los módulos uniserials, los cuales juegan un rol muy importante en álgebras asociativas. En 2013, L. Cagliero y F. Szechtman en [CS] clasificaron los módulos uniserials para la familia de álgebra de Lie perfectas $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(m)$ donde $V(m)$ es un $\mathfrak{sl}(2)$ -módulo irreducible de peso máximo $m \geq 1$. Además, en 2016, L. Cagliero, L. Gutiérrez Frez y F. Szechtman en [CGS] clasificaron los módulos uniserials para la familia de álgebras de Lie perfectas $\mathfrak{sl}(2) \ltimes \mathfrak{h}_n$ donde \mathfrak{h}_n es el álgebra de Heisenberg de dimensión $2n+1$.

En el caso de la familia de álgebras de Lie $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(m)$, la clasificación de los módulos uniserials está completamente determinada por una familia de módulos uniserials de tipo graduado, excepto un caso para $m \equiv 0 \pmod{4}$. En la familia de álgebras de Lie $\mathfrak{sl}(2) \ltimes \mathfrak{h}_n$ la clasificación está dada por dos familias de módulos uniserials: los módulos uniserials no fieles los cuales coinciden con los módulos uniserials de tipo graduado en el álgebra de Lie $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(m)$ donde $m = 2n - 1$ y los módulos uniserials fieles.

Una pregunta natural que surge de estas clasificaciones es entender la categoría monoidal generada por estos módulos uniserials y en particular, si los productos tensoriales se expresan en suma de uniserials. Para responder a esta pregunta un camino es estudiar submódulos especiales de estos productos tensoriales como lo son el zócalo y el radical, en esta charla hablaremos del zócalo del producto tensorial de dos módulos uniserials de tipo graduado tanto para la familia de álgebras de Lie $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(m)$ como para la familia $\mathfrak{sl}(2) \ltimes \mathfrak{h}_n$.

Además, daremos un ejemplo en el que el producto tensorial de dos módulos uniserials es indescomponible y otro en el cual el producto tensorial es descomponible.

Referencias

- [BG] A. Bagchi and R. Gopakumar, *Galilean conformal algebras and AdS/CFT*, Journal of High Energy Physics 2019-07.
- [CS] L. Cagliero y F. Szechtman, *The classification of uniserial $\mathfrak{sl}(2) \ltimes V(m)$ -modules and a new interpretation of the Racah-Wigner 6j-symbols*, Journal of Algebra, **386** (2013) 142–175.
- [CGS] L. Cagliero, L. Gutiérrez Frez y F. Szechtman, *Classification of finite dimensional uniserial representations of conformal Galilei algebras*, Journal of Mathematical Physics **57**, (2016) 101706.
- [Ca1] P. Casati, *The classification of the perfect cyclic $\mathfrak{sl}_{n+1} \ltimes \mathbb{C}^{n+1}$ -modules*, Journal of Algebra 476 (2017) 311–343.
- [Pi] A. Piard, *Sur des représentations indécomposables de dimension finie de $SL(2).R^2$* , Journal of Geometry and Physics, Volume **3**, Issue 1, 1986, 1–53.

UN ALGORITMO SIMBÓLICO PARA LA DESCOMPOSICIÓN EQUIDIMENSIONAL DE VARIEDADES ALGEBRAICAS DEFINIDAS POR SISTEMAS POLINOMIALES RALOS

Gabriela Jeronimo

Universidad de Buenos Aires y CONICET

Coautores/as: María Isabel Herrero (Universidad de Buenos Aires y CONICET); Juan Sabia (Universidad de Buenos Aires y CONICET)

Una variedad algebraica $V \subset \mathbb{A}^n$ puede descomponerse unívocamente en la forma $V = \bigcup_{r=0}^n V_r$ con $V_r = \emptyset$ o V_r una variedad equidimensional de dimensión r para $r = 0, \dots, n$ y, para $i \neq j$, $\dim(V_i \cap V_j) < \min\{i, j\}$. El problema de la descomposición equidimensional efectiva consiste en, dados polinomios cuyo conjunto de ceros comunes es la variedad V , hallar algorítmicamente una representación de cada componente equidimensional V_r de V .

Diversos algoritmos generales, tanto simbólicos como numéricos, resuelven este problema calculando distintos tipos de representaciones para las variedades V_r (ver, por ejemplo, [2], [3], [4] y las referencias dadas allí). A partir de resultados clásicos de Bernstein-Kushnirenko-Khovanskii, se desarrollaron algoritmos más eficientes para resolver parcialmente el problema teniendo en cuenta la estructura monomial de las ecuaciones ([1]).

En esta comunicación presentaremos un algoritmo simbólico nuevo para el cálculo de la descomposición equidimensional de una variedad V definida por un sistema de polinomios ralos (es decir, con estructura monomial preestablecida) con coeficientes arbitrarios. El algoritmo produce, para cada componente equidimensional, un conjunto finito de puntos representativos de dicha componente (*witness set*). El tiempo de ejecución es polinomial en invariantes geométrico-combinatorios asociados a la estructura rala de los polinomios que definen la variedad.

Referencias

- [1] M. I. Herrero, G. Jeronimo, J. Sabia, Affine solution sets of sparse polynomial systems. J. Symbolic Comput. 52 (2013), 34–45.
- [2] G. Jeronimo, J. Sabia. Effective equidimensional decomposition of affine varieties. J. Pure Appl. Algebra 169 (2002), Issues 2-3, 229–248.
- [3] G. Lecerf. Computing the equidimensional decomposition of an algebraic closed set by means of lifting fibers. J. Complexity 19 (2003), no. 4, 564–596.
- [4] A. J. Sommese, C. W. Wampler, The numerical solution of systems of polynomials arising in engineering and science. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ, 2005.

ÁLGEBRAS DE LIE NILPOTENTES LIBRES Y $|s|$ -GRADACIONES DE ÁLGEBRAS DE LIE SIMPLES

Diego Lagos Tarifa

Universidad de la Frontera

Coautores/as: Mauricio Godoy Molina (Universidad de la Frontera)

Sea s un entero positivo y \mathfrak{g} un álgebra de Lie simple sobre \mathbb{C} . Una $|s|$ -gradación de \mathfrak{g} es una descomposición $\mathfrak{g} = \mathfrak{g}_{-s} \oplus \dots \oplus \mathfrak{g}_s$ tal que

1. $[\mathfrak{g}_p, \mathfrak{g}_q] \subseteq \mathfrak{g}_{p+q}$ para todo p, q .
2. \mathfrak{g}_{-1} genera por corchetes a $\mathfrak{g}_{-s} \oplus \dots \oplus \mathfrak{g}_{-1}$.
3. $\mathfrak{g}_{-s} \neq \{0\}$ y $\mathfrak{g}_s \neq \{0\}$.

En [3], Yamaguchi muestra que el álgebra de Heisenberg se puede prolongar a través de un tipo especial de $|2|$ -gradación de un álgebra de Lie simple, llamada *gradación de contacto*.

Sea $\mathfrak{F}_{r,s}$ el álgebra de Lie nilpotente libre generada por r vectores y de paso $s \geq 3$. Nos preguntamos si es posible $\mathfrak{F}_{r,s}$ a través una $|s|$ -gradación $\mathfrak{g}_{-s} \oplus \dots \oplus \mathfrak{g}_s$ de un álgebra de Lie simple \mathfrak{g} . De [2] sabemos que, en general, si tal prolongación existe, entonces es distinta de la *prolongación de Tanaka* presentada en [1].

En esta exposición, vamos a mostrar que para $s = 3$, la respuesta al problema es negativa cuando \mathfrak{g} es de tipo B_n , C_n y D_n . Más aún, usando diagramas de Dynkin, vamos a determinar la estructura algebraica de \mathfrak{g}_0 para cualquier $|3|$ -gradación de un álgebra de Lie simple sobre \mathbb{C} , y como consecuencia, la respuesta al problema para $s = 3$ será negativa en cuatro de las cinco álgebras de Lie excepcionales.

Este es un trabajo en conjunto con Mauricio Godoy Molina.

Referencias

- [1] Tanaka, Noboru. *On differential systems, graded Lie algebras and pseudogroups*. J. Math. Kyoto Univ. 10, (1970), 1–82.
- [2] Warhurst, Ben. *Tanaka prolongation of free Lie algebras*. Geom. Dedicata 130 (2007), 59–69.
- [3] Yamaguchi, Keizo. *Differential systems associated with simple graded Lie algebras*. Progress in differential geometry, 413–494, Adv. Stud. Pure Math., 22, Math. Soc. Japan, Tokyo, 1993.

POLINOMIOS POSITIVOS EN EL BORDE DEL CONO DE SUMAS DE CUADRADOS

Santiago Laplagne

Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Marcelo Valdetaro (Universidad de Buenos Aires)

En este trabajo estudiamos el borde del cono de polinomios reales que son sumas de cuadrados. Este cono está incluido en el cono de polinomios no negativos y ambos conos comparten una parte de su borde, correspondiente a polinomios que se anulan en al menos un punto. Nos concentramos en la parte del borde no compartido, correspondiente a polinomios estrictamente positivos.

En un trabajo reciente, G. Blekherman caracteriza completamente la componente del borde formada por polinomios estrictamente positivos en los casos de polinomios de grado de 6 en 3 variables y grado 4 en 4 variables. Para casos de más variables o mayor grado, resultados generales de Blekherman, Sinn y Velasco y otros autores, permiten dar cotas para la máxima cantidad de polinomios que aparecen en una descomposición como suma de cuadrados y el rango máximo de las formas cuadráticas asociadas. Sin embargo, se conocen pocos ejemplos y en muchos casos no es posible determinar la optimalidad de las cotas.

En nuestro trabajo re-obtenemos esas cotas a partir de una conjetura de Eisenbud, Green y Harris y combinando resultados teóricos con técnicas computacionales, encontramos ejemplos y contraejemplos para distintos casos que permiten comprobar la optimalidad de las cotas y entender mejor qué resultados de los casos analizados por G. Blekherman pueden extenderse al caso general.

SOBRE LA RIGIDEZ DE LAS ÁLGEBRAS DE JORDAN NILPOTENTES

María Eugenia Martín

UFPR

Coautores/as: Iryna Kashuba (IME-USP)

Nuestra intención original era obtener una componente irreducible de una variedad de álgebras de Jordan que fuera la clausura de Zariski de una unión infinita de órbitas (sobre la acción del grupo general lineal) de álgebras que no son rígidas. Se sabe que, hasta dimensión 4, cada componente de tal variedad está dominada por un álgebra rígida. El contraejemplo a este problema surgió al estudiar la variedad de las álgebras de Jordan nilpotentes de dimensión 5.

Como consecuencia de este estudio, pretendemos confirmar un resultado análogo a la Conjetura de Vergne, abierta desde 1970, formulada para el caso de álgebras de Jordan nilpotentes de dimensión menor o igual a 5, es decir: no hay álgebras de Jordan nilpotentes rígidas en la variedad de las álgebras de Jordan de dimensión n , para $n \leq 5$.

Referencias

- [1] Kashuba I., Martín M. E. Deformations of Jordan algebras of dimension four. *J. Algebra*, 399 (2014), pp. 277-289.
- [2] Kashuba I., Martín M. E. Geometric classification of nilpotent Jordan algebras of dimension five. *Journal of Pure and Applied Algebra*, 222 (2018) Issue 3, pp. 546-559.
- [3] Vergne M. Cohomologie des algèbres de Lie nilpotentes, Application a l'étude de la variété des algèbres de Lie nilpotentes. *Bull. Soc. Math. France* 98 28 (1970), pp.81-116.

UNA FÓRMULA NUEVA PARA CALCULAR ÍNDICES DE CAUCHY EN UN INTERVALO CON POLINOMIOS SUBRESULTANTES

Daniel Perrucci

Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Marie-Françoise Roy (Université de Rennes 1)

En esta charla presentamos una fórmula nueva para calcular el Índice de Cauchy de una función racional en un intervalo, usando polinomios subresultantes. En el caso no genérico, esta fórmula involucra menos polinomios subresultantes que otras fórmulas conocidas anteriormente para calcular este valor.

ESTIMACIONES DE SOLUCIONES RACIONALES DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIAGONALES

Melina Privitelli

Universidad Nacional de General Sarmiento - CONICET

Coautores/as: Mariana Pérez, Universidad Nacional de Hurlingham, CONICET

Sea \mathbb{F}_q el cuerpo finito de q elementos. En este trabajo estudiamos el conjunto de soluciones racionales, soluciones con coordenadas en \mathbb{F}_q , de sistema de ecuaciones diagonales generalizadas, es decir, sistemas del tipo:

$$\begin{cases} a_{11}X_1^{d_1} + a_{12}X_2^{d_2} + \cdots + a_{1t}X_t^{d_t} = g_1(X_1, \dots, X_k) \\ a_{21}X_1^{d_1} + a_{22}X_2^{d_2} + \cdots + a_{2t}X_t^{d_t} = g_2(X_1, \dots, X_k) \\ \vdots \\ a_{n1}X_1^{d_1} + a_{n2}X_2^{d_2} + \cdots + a_{nt}X_t^{d_t} = g_n(X_1, \dots, X_k), \end{cases} \quad (1)$$

$k \leq t$, con $g_1, \dots, g_n \in \mathbb{F}_q[X_1, \dots, X_k]$, $\text{grado}(g_j) < d_t$ para $1 \leq j \leq n$.

Diversos problemas de teoría de códigos, criptografía y combinatoria sobre cuerpos finitos requieren estimar o poder garantizar la existencia de soluciones racionales de sistemas de la forma (1) (ver, por ejemplo, [1] y [2]). Para el caso particular de ecuaciones diagonales existen muchos resultados, incluso hay fórmulas de conteo exacto de soluciones racionales para ecuaciones especiales. En [3] proporcionamos estimaciones y resultados de existencia para variantes de ecuaciones diagonales como las ecuaciones diagonales generalizadas, las ecuaciones de Markoff-Huruwitz y las ecuaciones de Carlitz. A diferencia de esto, cuando se trata de sistemas, se encuentran muchos menos resultados (ver [2]).

En este trabajo generalizamos las técnicas desarrolladas en [3]. Consideramos la variedad V definida por los polinomios $f_j := a_{j1}X_1^{d_1} + a_{j2}X_2^{d_2} + \dots + a_{jt}X_t^{d_t} - g_j(X_1, \dots, X_k)$, $1 \leq j \leq n$ y estudiamos las propiedades geométricas de la misma. Esto nos permitió obtener estimaciones y resultados de existencia de soluciones racionales del sistema (1) que mejoran en diversos aspectos los resultados de los trabajos [4] y [5].

Referencias

- [1] R. Lidl and H. Niederreiter, *Finite fields*, Addison–Wesley, Reading, Massachusetts, 1983
- [2] Gary L. Mullen and Daniel Panario, *Handbook of Finite Fields (1st ed.)*, Chapman and Hall/CRC, 2013.
- [3] M. Pérez and M. Privitelli, *Estimates on the number of rational solutions of variants of diagonal equations over finite fields*, *Finite Fields and Appl.* 68 (2020).
- [4] K. W. Spackman, *Simultaneous solutions to diagonal equations over finite fields*, *J. Number Theory* 11 (1979), no. 1, 100–115.
- [5] K. W. Spackman, *On the number and distribution of simultaneous solutions to diagonal congruences*, *Canadian J. Math.* 33 (1981), no. 2, 421–436.

ESTRUCTURA L_∞ SOBRE EL COMPLEJO DE BARDZELL

Fiorela Rossi Bertone

Universidad Nacional del Sur

Coautores/as: María Julia Redondo (Universidad Nacional del Sur)

Sea A un álgebra monomial de dimensión finita sobre un cuerpo \mathbb{k} de característica cero. Es bien sabido que la cohomología de Hochschild de A puede calcularse utilizando el complejo de Bardzell $B(A)$. En esta charla describiremos de manera explícita una estructura de álgebra L_∞ sobre $B(A)$ que induce una equivalencia L_∞ entre $B(A)$ y el complejo de Hochschild $C(A)$ de A . Además, cuando A es un álgebra truncada, obtendremos resultados que nos ayudarán a calcular elementos de Maurer-Cartan. Para el caso de álgebras cuyo radical al cuadrado es cero veremos que la estructura antes mencionada es en realidad una estructura de álgebra de Lie diferencial graduada.

LA ESTRUCTURA DE CÁMARAS Y PAREDES DE UN ÁLGEBRA: UNA APLICACIÓN DE LA TEORÍA GEOMÉTRICA DE INVARIANTES A LA TEORÍA DE REPRESENTACIONES

Hipolito Treffinger

Universidad de Bonn

Coautores/as: Thomas Brüstle (Universidad de Sherbrooke); David Smith (Bishop's University); Sibylle Schroll (Universidad de Colonia)

En esta charla vamos a comenzar dando una idea somera de la noción de espacios moduli y la teoría geométrica de invariantes (GIT por su sigla en inglés) de Mumford. Luego vamos a introducir el concepto de carcaj con relaciones, sus representaciones y la interpretación que dio King en términos de *condiciones de estabilidad* de la teoría de invariantes geométricos en este contexto. Después mostraremos como estas condiciones de estabilidad inducen un nuevo invariante para cada álgebra de dimensión finita que lleva el nombre de *estructura de paredes*

y cámaras del álgebra. Además explicaremos cómo este invariante se relaciona con las propiedades homológicas del álgebra. Y cerraremos la charla mostrando cómo esta estructura puede ser usada para determinar si el número de ladrillos en la categoría de módulos de un álgebra es finito o no.

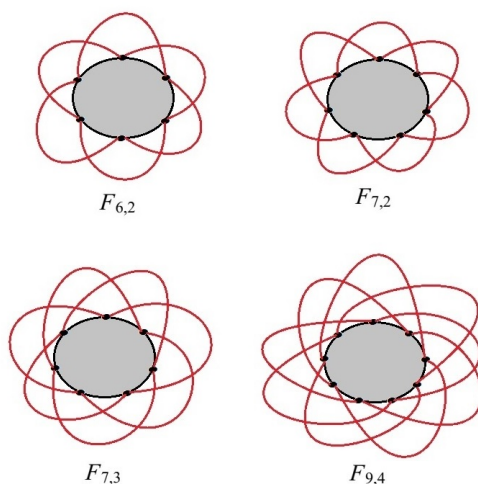
UN PROBLEMA COMBINATORIO EN EL ÁLGEBRA DE CLUSTER DEL ANILLO

Damián Wesenberg

Universidad Nacional de Mar del Plata

Coautores/as: Ralf Schiffler (Universidad de Connecticut); Jorge López (Universidad Nacional de Mar del Plata)

En el contexto de las álgebras de cluster [Fomin y Zelevinsky 2002] provenientes de superficies trabajamos en un problema combinatorio particular. Consideremos el anillo topológico con puntos marcados en la frontera y llamemos n al número de puntos marcados en una de las dos componentes conexas de la frontera (en los gráficos usaremos la interior por comodidad). Consideremos una curva simple C cuyos puntos extremos están entre los n puntos anteriores y llamemos k a la distancia (en término de cantidad de puntos entre medio) de sus puntos extremos. Ahora consideremos el automorfismo del anillo que envía cada punto marcado de nuestra componente de frontera al siguiente punto marcado (en sentido antihorario). Definimos la “flor” $F_{n,k}$ como la multicurva obtenida con todas las curvas que están en la órbita de C por dicho automorfismo, ver la siguiente figura.



El problema se trata de describir cómo se descompone la flor $F_{n,k}$ en una base del álgebra para lo cual es sumamente útil la “relación skein”. Se conocen dos bases de álgebras de cluster de superficies [G. Musiker, R. Schiffler y L. Williams 2013]. Usaremos una de ellas que consiste en todas las multicurvas (las cuales pueden incluir lazos cerrados no reductibles) que no tienen cruces.

La motivación del problema viene de la investigación de puntos fijos, la flor es un elemento fijo por la acción del grupo de automorfismos del álgebra.

En este video presentamos soluciones para los casos $k = 2$ y $k = 3$, y una solución parcial al problema general dejando abierta una solución completa.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE ANÁLISIS

MUESTREO DINÁMICO EN ESPACIOS INVARIANTES POR TRASLACIONES FINITAMENTE GENERADOS

Alejandra Aguilera

IMAS - CONICET -UBA

Coautores/as: Carlos Cabrelli (IMAS - CONICET -UBA); Diana Carbajal (IMAS - CONICET -UBA); Victoria Paternostro (IMAS - CONICET -UBA)

El problema del Muestreo Dinámico consiste en recuperar una señal f que evoluciona en el tiempo a partir de muestras espacio-temporales. Se supone que las muestras espaciales registradas en un instante de tiempo son insuficientes para recuperar la señal, lo que hace necesario muestrear varias veces en el tiempo. Esto se logra considerando un operador de evolución L y el conjunto $\{f, Lf, L^2f, \dots\}$.

En esta charla presentaremos un problema de muestreo dinámico para un operador L que conmuta con las traslaciones enteras (vectores) definido en un subespacio invariante por traslaciones finitamente generado V de $L^2(\mathbb{R}^d)$. Encontramos condiciones necesarias y suficientes para que las iteraciones de L actuando en un conjunto finito de funciones de V produzca un conjunto generador de marco para V .

La idea consiste en asociarle al operador L una familia de operadores $\{R(\omega)\}_{\omega \in [0,1]^d}$ definidos en espacios de dimensión finita y luego combinar un teorema de diagonalización con los resultados existentes para el problema de muestreo dinámico finito-dimensional. Para aplicar estos resultados es necesario tener uniformidad en las cotas de frame de la familia $\{R(\omega)\}_{\omega \in [0,1]^d}$ con el objetivo de trasladar ciertas propiedades al operador L .

DISEÑO ÓPTIMO DE MULTICOMPLETACIONES CON RESTRICCIONES DE NORMA

María José Benac

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías - UNSE - CONICET

Coautores/as: Pedro Massey (UNLP - CONICET); Mariano Ruiz (UNLP - CONICET); Demetrio Stojanoff (UNLP - CONICET)

Consideremos una sucesión finita de números reales positivos $\alpha = (\alpha_i)_{i=1}^n$ y una sucesión de números enteros positivos $\mathbf{d} = (d_j)_{j=1}^m$, ambas ordenadas en forma no-creciente. Un (α, \mathbf{d}) -diseño es una familia $\Phi = (\mathcal{F}_j)_{j=1}^m$ tal que: $\mathcal{F}_j = \{f_{ij}\}_{i=1}^n \in (\mathbb{C}^{d_j})^n$ de forma que se verifican las restricciones

$$\sum_{j=1}^m \|f_{ij}\|^2 = \alpha_i, \quad i = 1, \dots, n.$$

Denotaremos con $\mathcal{D}(\alpha, \mathbf{d})$ al conjunto de todos los (α, \mathbf{d}) -diseños. Sea $\Phi^0 = (\mathcal{F}_j^0)_{j=1}^m$ tal que $\mathcal{F}_j^0 = \{f_{ij}^0\}_{i=1}^n \in (\mathbb{C}^{d_j})^k$ con $j = 1, \dots, m$. Una (α, \mathbf{d}) - *multicompletación* de Φ^0 es

$$(\Phi^0, \Phi) = (\mathcal{F}_j^0, \mathcal{F}_j)_{j=1}^m \quad \text{con } \Phi \in \mathcal{D}(\alpha, \mathbf{d}),$$

donde $(\mathcal{F}_j^0, \mathcal{F}_j) \in (\mathbb{C}^{d_j})^{k+n}$, para $j = 1, \dots, m$. Dadas (Φ^0, Φ) una (α, \mathbf{d}) -multicompletación y una función $\varphi: \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ estrictamente convexa, consideramos el potencial conjunto inducido por φ , dado por:

$$\Psi_\varphi(\Phi) = P_\varphi(\Phi^0, \Phi) = \sum_{j=1}^m \text{tr}(\varphi[S_{(\mathcal{F}_j^0, \mathcal{F}_j)}]),$$

donde $S_{(\mathcal{F}_j^0, \mathcal{F}_j)} = S_{\mathcal{F}_j^0} + S_{\mathcal{F}_j}$ denota el operador de marco de $(\mathcal{F}_j^0, \mathcal{F}_j) \in (\mathbb{C}^{d_j})^{k+n}$, para $j = 1, \dots, m$. Es bien sabido que los mínimos de potenciales convexos (bajo restricciones en las normas de los vectores) dan lugar a sistemas de reconstrucción más estables: cuanto menor es el potencial, más estable es el sistema. En esta charla

consideraremos el problema de la existencia de (α, \mathbf{d}) -multicompletaciones $(\Phi^0, \Phi^{\text{op}})$ óptimas dentro de la clase de todas las (α, \mathbf{d}) -multicompletaciones, es decir, tales que

$$P_\varphi(\Phi^0, \Phi^{\text{op}}) \leq P_\varphi(\Phi^0, \Phi),$$

para toda (α, \mathbf{d}) -multicompletación (Φ^0, Φ) y para toda φ .

Estos resultados extienden los resultados obtenidos en [1].

Referencias

- [1] M. J. Benac; P. Massey; M. Ruiz; D. Stojanoff. Optimal frame designs for multitasking devices with weight restrictions. *Adv. Comput. Math.* 46 (2020), no. 2, Paper No. 22, 23 pp.
- [2] P. Massey, N. Rios, D. Stojanoff, Frame completions with prescribed norms: local minimizers and applications. *Adv. Comput. Math.* 44 (2018), no. 1, 51-86.

DESIGUALDADES DE TIPO DÉBIL RESTRINGIDO PARA EL OPERADOR MAXIMAL DE HARDY-LITTLEWOOD LATERAL

Fabio Berra

Facultad de Ingeniería Química (UNL - CONICET)

Dado $x = (x_1, \dots, x_n)$ en \mathbb{R}^n y $h > 0$, denotamos con $Q_{x,h} = \prod_{i=1}^n [x_i, x_i + h)$ y $Q_{x,h^-} = \prod_{i=1}^n [x_i - h, x_i)$. Los operadores maximales de Hardy-Littlewood laterales se definen por

$$M^+ f(x) = \sup_{h>0} \frac{1}{|Q_{x,h}|} \int_{Q_{x,h}} |f(y)| dy, \quad \text{y} \quad M^- f(x) = \sup_{h>0} \frac{1}{|Q_{x,h^-}|} \int_{Q_{x,h^-}} |f(y)| dy.$$

Por otra parte, si $Q = \prod_{i=1}^n [a_i, b_i)$ es un cubo de \mathbb{R}^n denotaremos con $Q^+ = \prod_{i=1}^n [b_i, 2b_i - a_i)$ y $Q^- = \prod_{i=1}^n [2a_i - b_i, a_i)$. Las correspondientes versiones diádicas de los operadores arriba mencionados son

$$M^{+,d} f(x) = \sup_{Q \ni x} \frac{1}{|Q|} \int_{Q^+} |f(y)| dy, \quad \text{and} \quad M^{-,d} f(x) = \sup_{Q \ni x} \frac{1}{|Q|} \int_{Q^-} |f(y)| dy,$$

donde estos supremos se toman sobre cubos diádicos.

En esta charla daremos caracterizaciones de los pares de pesos que satisfacen desigualdades de tipo débil (p, p) restringido para los operadores mencionados, cuando $1 < p < \infty$.

Más precisamente, siguiendo algunas ideas de [1] la desigualdad

$$w \left(\left\{ x \in \mathbb{R}^n : M^{+,d}(\mathcal{X}_E)(x) > t \right\} \right) \leq \frac{C}{t^p} v(E)$$

vale para todo conjunto medible E y todo $t > 0$ si y solo si (w, v) satisface la condición $A_p^{+,d}(\mathcal{R})$, esto es, si existe una constante positiva C tal que

$$\frac{|E|}{|Q|} \leq C \left(\frac{v(E)}{w(Q)} \right)^{1/p}, \tag{2}$$

para todo cubo diádico Q y todo conjunto medible $E \subset Q^+$.

También mostraremos resultados en el contexto no diádico en dimensión 2. Utilizando ideas de [2], la desigualdad

$$w \left(\left\{ x \in \mathbb{R}^2 : M^+(\mathcal{X}_E)(x) > t \right\} \right) \leq \frac{C}{t^p} v(E)$$

vale para todo $t > 0$ y todo conjunto medible E si y solo si (w, v) pertenece a la clase $A_p^+(\mathcal{R})$, es decir, satisface (2) para todo cubo Q y todo $E \subset Q^+$ medible.

También pueden obtenerse resultados similares para los operadores $M^{-,d}$ y M^- .

Referencias

- [1] S. Ombrosi, *Weak weighted inequalities for a dyadic one-sided maximal function in \mathbb{R}^n* , Proc. Amer. Math. Soc. **133** (2005), no. 6, 1769–1775.
- [2] L. Forzani, F. Martín-Reyes and S. Ombrosi, *Weighted inequalities for the two-dimensional one-sided Hardy-Littlewood maximal function*, Trans. Amer. Math. Soc. **363** (2011), no. 4, 1699–1719.

PESOS C_p LOCALES Y ESTIMACIÓN TIPO FEFFERMAN-STEIN LOCAL

Federico Augusto Campos

IMAL-FIQ(UNL)

Coautores/as: Oscar Salinas (IMAL-FIQ); Beatriz Viviani (IMAL-FIQ)

En [3], Yabuta demuestra, usando las ideas de Sawyer en [2], que una condición de pesos más grande que A_∞ es necesaria para la validez de la siguiente estimación de Fefferman-Stein:

$$\int_{\mathbb{R}^n} (Mf)^p w \, dx \leq C \int_{\mathbb{R}^n} (M^\# f)^p w \, dx,$$

para cualquier $f \in L^\infty$ con soporte compacto, donde M es el operador maximal de Hardy-Littlewood, $M^\#$ el operador maximal sharp, y C es independiente de f . Esta condición es la condición C_p , dada por Muckenhoupt en [1].

En nuestro contexto consideraremos un espacio métrico (X, d) con la propiedad de homogeneidad débil, y un abierto propio $\Omega \subset X$ tal que las bolas contenidas en él son conjuntos conexos. Para cada $\beta \in (0, 1)$, se tomará la familia de bolas $\mathcal{F}_\beta = \{B(x, r) : x \in \Omega, 0 < r \leq \beta d(x, \Omega^c)\}$. Además, Ω estará provisto de una medida de Borel μ duplicante sobre alguna familia \mathcal{F}_β . Ahora, si $f \in L^1_{loc}(\Omega)$, se define la *función maximal β -local* de f con respecto a μ como

$$\mathcal{M}_\beta f(x) = \sup_{B \in \mathcal{F}_\beta : x \in B} \frac{1}{\mu(B)} \int_B |f| d\mu.$$

Se dirá que $w \geq 0$, en casi todo punto de Ω , es un peso \mathcal{C}_p^β , con $0 < p < \infty$, si existen constantes $C \geq 1, \theta > 0$ tales que, para cualesquiera $B \in \mathcal{F}_\beta$ y $E \subset B$ medible, se tiene

$$\int_E w \, d\mu \leq C \left(\frac{\mu(E)}{\mu(B)} \right)^\theta \int_\Omega (\mathcal{M}_\beta \chi_B)^p w \, d\mu.$$

También, para $f \in L^1_{loc}(\Omega)$, se define la *función maximal sharp β -local* de f con respecto a μ como

$$\begin{aligned} \mathcal{M}_\beta^\# f(x) &= \sup_{B=B(\xi,r):d(\xi,x)<r<\beta d(\xi,\Omega^c)} \frac{1}{\mu(B)} \int_B |f - f_B| d\mu \\ &+ \sup_{\xi \in \Omega: d(\xi,x) < \beta d(\xi,\Omega^c)} \frac{1}{\mu(B(\xi, \beta d(\xi, \Omega^c)))} \int_{B(\xi, \beta d(\xi, \Omega^c))} |f| d\mu. \end{aligned}$$

Entonces, bajo la suposición de que el espacio métrico (X, d) tiene la propiedad de que para ciertas intersecciones de bolas hay una dilatación de una bola dentro de la intersección que contiene a una de ellas (lo cual \mathbb{R}^n lo verifica), y que con la medida μ hay diferenciación de Lebesgue en Ω , nuestro principal resultado a obtener es el siguiente:

Teorema 1: Existe $N \in \mathbb{N}$ suficientemente grande (dependiendo solo de β) tal que si $0 < \alpha \leq \frac{\beta}{2800N}$, $1 < p < \infty$, y w es un peso para el cual existe $C > 0$ tal que

$$\int_\Omega |f|^p w \, d\mu \leq C \int_\Omega (\mathcal{M}_\alpha^\# f)^p w \, d\mu$$

para cualquier $f \in L^\infty(\Omega, \mu)$ con soporte en una bola de \mathcal{F}_β , entonces $w \in \mathcal{C}_p^\beta$.

Luego, como en [1], para el caso $X = \mathbb{R}$ con la distancia euclídea usual y la medida de Lebesgue, se tomará $\Omega = (-a, a)$ con $0 < a < \infty$, y se probará que $\mathcal{C}_p^\beta - A_\infty^{loc} \neq \emptyset$. Para ello veremos que $w \in \mathcal{C}_p^\beta$ es también necesaria para que se satisfaga la estimación

$$\int_{-a}^a |H_\alpha f|^p w \, dx \leq C \int_{-a}^a (\mathcal{M}_\alpha f)^p w \, dx,$$

para $f \in L^\infty_c(\Omega)$ arbitraria, con $0 < \alpha \leq \beta$ y C independiente de f , donde H_α es la *transformada de Hilbert α -local*.

Referencias

- [1] Muckenhoupt, Benjamin. *Norm inequalities relating the Hilbert transform to the Hardy-Littlewood maximal function*. Functional analysis and approximation. Birkhäuser Basel, 1981. 219-231.
- [2] Sawyer, Eric. *Norm inequalities relating singular integrals and the maximal function*. Studia Mathematica 75 (1983): 253-263.
- [3] Yabuta, Kôzô. *Sharp maximal function and C_p condition*. Archiv der Mathematik 55.2 (1990): 151-155.

UN ESPACIO MODELO PARA MARCOS DE ÓRBITAS DE DOS OPERADORES QUE CONMUTAN

Diana Carbajal

IMAS - CONICET - UBA

Coautores/as: Alejandra Aguilera (IMAS - CONICET - UBA); Carlos Cabrelli (IMAS - CONICET - UBA); Victoria Paternostro (IMAS - CONICET - UBA)

El muestreo dinámico es un método de muestreo que permite compensar falta de información espacial de una señal considerando en su lugar muestras espacio-temporales. Esto se logra bajo la suposición de que la señal que queremos reconstruir evoluciona en el tiempo por la acción de un operador.

En esta charla se presenta un problema de muestreo dinámico donde la señal evoluciona por dos operadores distintos que conmutan entre sí, donde uno de ellos es unitario. El problema está estrechamente ligado al estudio de marcos de órbitas de dichos operadores. Más precisamente, sea \mathcal{H} un espacio de Hilbert separable, queremos caracterizar los marcos de \mathcal{H} de la forma $\{T^k L^j \varphi : k \in \mathbb{Z}, j \in \mathbb{N}_0\}$ donde $\varphi \in \mathcal{H}$, $L : \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{H}$ es un operador acotado y $T : \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{H}$ es un operador unitario. Para esto, utilizaremos algunas herramientas de la teoría de los espacios de Hardy y encontraremos un espacio modelo en el espacio $L^2(\mathbb{T}, H^2(\mathbb{D}))$.

Este es un trabajo en conjunto con Alejandra Aguilera, Carlos Cabrelli y Victoria Paternostro.

MUESTREO DINÁMICO, ENTRE EL DISCRETO Y EL CONTINUO

Rocío Díaz Martín

FaMAF - UNC

Coautores/as: Ivan Medri (Vanderbilt University); Ursula Molter (IMAS, UBA-CONICET)

Dado \mathcal{H} un espacio de Hilbert, planteamos el problema de muestreo dinámico clásico, es decir, discreto. Presentamos dos formas de establecer el muestreo dinámico continuo. Focalizamos al caso en que \mathcal{H} es de dimensión infinita, mientras que el conjunto de vectores a utilizarse para el “muestreo espacial” es de cardinalidad finita. Buscamos condiciones necesarias y suficientes sobre el operador de dinámica y los vectores de muestreo espacial que garanticen dar respuesta positiva al problema del muestreo dinámico continuo: Primero repasamos los resultados existentes en el caso discreto, que se pueden encontrar en trabajos de A. Aldroubi, C. Cabrelli, U. Molter y D. Suárez, entre otros (ver referencias). Luego, valiéndonos del conocido isomorfismo isométrico entre el espacio de Hardy del disco y el espacio de Hardy del semiplano, mostramos cómo se pueden relacionar los casos discreto y continuo. Este modo de conectar ambos esquemas de muestreo permitirá extrapolar las condiciones existentes en el caso discreto al mundo continuo.

Referencias

- [1] A. Aldroubi, C. Cabrelli, A. F. Cakmak, U. Molter, A. Petrosyan. “Iterative actions of normal operators”. Journal of Functional Analysis. 272(3), 1121-1146 (2017).
- [2] A. Aldroubi, C. Cabrelli, U. Molter, S. Tang. “Dynamical sampling”. Applied and Computational Harmonic Analysis. 42(3), 378-401 (2017).

- [3] A. Aldroubi, L.X. Huang, A. Petrosyan. “Frames induced by the action of continuous power of an operator”. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 478(2), 1059-1084 (2019).
- [4] C. Cabrelli, U. Molter, V. Paternostro, F. Philipp. “Dynamical sampling on finite index sets”. *Journal d’Analyse Mathématique* 140(2), 637-667 (2020).
- [5] C. Cabrelli, U. Molter, D. Suárez. “Multi-orbital frames through model spaces”. *Complex Analysis and Operator Theory*. 15(1), 1-22 (2021).
- [6] R. Díaz Martín, I. Medri, U. Molter. “Continuous and discrete dynamical sampling”. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 499(2), 125060 (2021).
- [7] R. Díaz Martín, I. Medri, U. Molter. “Dynamical Sampling: a view from control theory”. *Special Volume ANHA (In press)*. arXiv:2003.01488 (2020).

DESIGUALDADES DE CONCENTRACIÓN PARA INTEGRALES SINGULARES ALEATORIAS
DEFINIDAS POR NÚCLEOS DE SUMABILIDAD DE WAVELETS

Ivana Gómez

IMAL

Coautores/as: Hugo Aimar (IMAL)

En este trabajo usamos estimaciones de tipo Cramér-Chernoff para estudiar la estructura de Calderón-Zygmund de los núcleos

$$K(x, y; \omega) = \sum_{I \in \mathcal{D}} a_I(\omega) \psi_I(x) \psi_I(y),$$

donde a_I son variables aleatorias independientes sub-gaussianas, $\{\psi_I : I \in \mathcal{D}\}$ es una base de wavelets y \mathcal{D} es el conjunto de intervalos diádicos de \mathbb{R} . Consideramos los dos casos, el caso de wavelets regulares y el caso de wavelets de tipo Haar.

Como subproducto demostramos desigualdades de tipo concentración para los núcleos aleatorios sobre sus núcleos de valor medio, y para los operadores aleatorios sobre el operador inducido por estos núcleos de valor medio.

Los resultados principales están contenidos en [1].

Referencias

- [1] Hugo Aimar and Ivana Gómez, *Boundedness and concentration of random singular integrals defined by wavelet summability kernels*, IMAL Preprints 2020, nro. 49, ISSN 2451-7100. Disponible también en arXiv math <https://arxiv.org/abs/2101.07863>.

ACOTACIONES DE CONMUTADORES DE OPERADORES DE TIPO FRACCIONARIO EN ESPACIOS
DE LEBESGUE VARIABLES

Gonzalo Ibañez Firnkorn

INMABB (UNS-CONICET)

Coautores/as: Lucas Vallejos (CIEM, FAMAF(UNC)-CONICET)

En este trabajo estudiamos los conmutadores del operador T en los espacios de Lebesgue variables, $L^{p(\cdot)}(\mathbb{R}^n)$, con $p(\cdot) \in N_\infty \cap K_0$, donde T es el operador con núcleo

$$K(x, y) = k_1(x - A_1 y) k_2(x - A_2 y)$$

donde A_1, A_2 son matrices inversibles y cada k_i cumple cierta condición de tamaño fraccionaria, $S_{n-\alpha_i, \Psi_1}$, y cierta condición de regularidad de tipo Hörmander fraccionaria, $H_{n-\alpha_i, \Psi_2}$, con $\alpha_1 + \alpha_2 = n - \alpha$, $0 \leq \alpha < n$ y Ψ_1, Ψ_2 funciones de Young.

Obtenemos que el operador maximal $M_{\alpha, L^r \log L^\lambda}$, con $1 \leq r < \frac{\alpha}{n}$ y $\lambda \geq 0$, y el conmutador de T están acotados de $L^{p(\cdot)}(\mathbb{R}^n)$ en $L^{q(\cdot)}(\mathbb{R}^n)$, para $\frac{1}{q(\cdot)} = \frac{1}{p(\cdot)} - \frac{\alpha}{n}$ y ciertos $p(\cdot)$. Además, para el caso $\alpha = 0$ obtenemos que el conmutador de T cumple una desigualdad de tipo $L \log L$ en el extremo.

AUTOMEJORA DE FUNCIONES CON OSCILACIONES MEDIAS ACOTADAS EN DISTINTAS
ESCALAS

Javier Martínez Perales

Basque Center for Applied Mathematics

Coautores/as: Israel Rivera Ríos (Universidad Nacional del Sur); Ezequiel Rela
(Universidad de Buenos Aires)

En esta charla se comentarán algunos resultados nuevos (ver [1]) en teoría de automejora de desigualdades de Poincaré generalizadas que permiten obtener nuevos embebimientos del espacio BMO de funciones con oscilaciones medias acotadas en otros espacios definidos por la acotación de las oscilaciones medias en diferentes escalas.

Un resultado clásico en este sentido es la desigualdad de John-Nirenberg, que establece que toda función $f \in L^1_{\text{loc}}(\mathbb{R}^n)$ que cumpla

$$\|f\|_{\text{BMO}} := \sup_Q \frac{1}{|Q|} \int_Q |f(x) - f_Q| dx < \infty,$$

debe cumplir también que

$$\sup_Q \frac{1}{|Q|} \int_Q \exp\left(c \frac{|f(x) - f_Q|}{\|f\|_{\text{BMO}}}\right) dx < C,$$

para ciertas constantes positivas universales c y C , donde los supremos se toman sobre todos los cubos Q del espacio euclídeo.

En una forma cuantitativa (en la escala de las normas L^p), es sabido que la desigualdad anterior equivale a la siguiente desigualdad

$$\sup_Q \left(\frac{1}{|Q|} \int_Q |f(x) - f_Q|^p dx \right)^{1/p} < C \cdot p \cdot \|f\|_{\text{BMO}},$$

que vale para todas las funciones f en la situación anterior, siendo $C > 0$ independiente de la función f concreta. Se sabe que el control en la dependencia en p de la constante que acompaña a $\|f\|_{\text{BMO}}$ en el lado derecho de la desigualdad es óptimo.

Los resultados que se tratarán en la charla permiten recuperar esta forma cuantitativa precisa de la desigualdad de John-Nirenberg y, además, permite obtener otras desigualdades similares para distintas escalas diferentes de las dadas por las normas L^p mientras se mantiene un control de la constante en términos de la norma que se considera en cada caso.

Referencias

- [1] Javier C. Martínez-Perales, Ezequiel Rela e Israel P. Rivera-Ríos (2020). Quantitative John-Nirenberg inequalities at different scales. *Preprint en arXiv: 2010.01221*

ESTIMACIONES CUANTITATIVAS CON PESOS MATRICIALES PARA CIERTOS OPERADORES
SINGULARES INTEGRALES

Pamela Anahí Muller

Departamento de Matemática - INMABB (CONICET) UNS

Coautores/as: Israel Pablo Rivera Ríos (Departamento de Matemática - INMABB
(CONICET) UNS)

En esta charla presentaremos algunas estimaciones cuantitativas con pesos matriciales para operadores $L^{r'}$ -Hörmander e integrales singulares rough. Para obtener dichas estimaciones nos apoyamos en resultados de tipo convex body domination, que resultan ser la adaptación más adecuada conocida por ahora de las técnicas sparse en este contexto.

Referencias

- [1] Muller, Pamela A.; Rivera-Ríos, Israel P.; Quantitative matrix weighted estimates for certain singular integral operators (2021) arXiv:2103.13345v15v1

NÚCLEOS DE AFINIDAD SOBRE ESPACIOS DE MEDIDA Y OPERADORES MAXIMALES

Luis Nowak

Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, CONICET, UNComa; Departamento de Matemática-FaEA

Coautores/as: Hugo Aimar (IMAL); Ivana Gómez (IMAL)

La historia de la relación entre el análisis armónico y la geometría euclideana se remonta al origen de la teoría de potencial en Física y Matemática. Los potenciales newtonianos y electrostáticos coulombianos tienen la forma general $K_N(x, y) = \frac{1}{d(x, y)}$, donde d es la distancia euclídea en el espacio. Para las fuerzas nucleares en el átomo, el potencial de Yukawa toma la forma $K_Y(x, y) = \frac{e^{-d(x, y)}}{d(x, y)}$, que es del orden de $K_N(x, y)$ para x y y cercanos pero es mucho menor que $K_N(x, y)$ cuando x e y están alejados uno de otro.

En [1] se demuestra que, bajo alguna condición de transitividad más débil en un núcleo abstracto $K(x, y)$ definido en el conjunto abstracto X , $K(x, y) = \varphi(d(x, y))$ para alguna casi-métrica d en X y para alguna función de perfil positiva decreciente φ . Los núcleos K_N , K_Y y K anteriores comparten una propiedad básica, a saber, las secciones de sus conjuntos de nivel son bolas métricas.

En este trabajo tomamos como objetos primitivos, anteriores a métricas, a los núcleos para considerar algunos de los problemas básicos de análisis armónico. Llamamos $(X, \mathfrak{F}, \mu, \mathfrak{K})$ a una *estructura de afinidad* en X cuando (X, \mathfrak{F}, μ) es un espacio de medida σ -finito y \mathfrak{K} es una familia de núcleos $K : X \times X \rightarrow \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$ medibles simétricos. Consideramos dos operadores maximales para una familia \mathfrak{K} ,

$$\mathcal{K}^* f(x) = \sup_{K \in \mathfrak{K}} \int_{y \in X} K(x, y) f(y) d\mu(y),$$

y

$$\mathcal{M}_{\mathfrak{K}} f(x) = \sup_{L \in \mathfrak{L}_x} \frac{1}{\mu(L)} \int_L f(y) d\mu(y),$$

aquí \mathfrak{L}_x es una familia de secciones en el punto x de conjuntos de nivel $\{(x, y) \in X \times X : K(x, y) > \lambda\}$ para $K \in \mathfrak{K}$. Algunos de los resultados se resumen en el siguiente enunciado.

Teorema. Sea $(X, \mathfrak{F}, \mu, \mathfrak{K})$ una estructura de afinidad en X . Supongamos que \mathfrak{K} satisface las siguientes propiedades.

- (i) Los conjuntos de nivel para cada $K \in \mathfrak{K}$ son los mismos, precisamente, si $K, K' \in \mathfrak{K}$ y $\lambda > 0$, existe $\theta > 0$ tal que $\{K > \lambda\} = \{K' > \theta\}$;
- (ii) existe $K_0 \in \mathfrak{K}$ tal que
 - (ii.a) $K_0(x, x) = +\infty$, para todo $x \in X$,
 - (ii.b) existe $0 < \nu < 1$ tal que si $K_0(x, y) > \lambda$ y $K_0(y, z) > \lambda$ implica que $K_0(x, z) > \nu\lambda$,
 - (ii.c) existe $M > 1$ y $A \geq 1$ tal que $\mu(\{y : K_0(x, y) > \frac{\lambda}{M}\}) \leq A\mu(\{y : K_0(x, y) > \lambda\})$.

Entonces, si $\sup_{K \in \mathfrak{K}} \int K(x, y) d\mu(y)$ es uniformemente acotado, tenemos que

- (1) \mathcal{K}^* y $\mathcal{M}_{\mathfrak{K}}$ son de tipo débil $(1, 1)$;

(2) $\mathcal{M}_{\mathfrak{K}}$ es acotado en $L^p(X, w d\mu)$, $1 < p < \infty$, si y sólo si w pertenece a $\mathcal{A}^p(X, \mathfrak{F}, \mu, \mathfrak{K})$, es decir,

$$\sup_{\substack{K \in \mathfrak{K} \\ x \in X, \lambda > 0}} \left\{ \left(\frac{1}{\mu(\{y : K(x, y) > \lambda\})} \int_{\{y : K(x, y) > \lambda\}} w(y) d\mu(y) \right) \cdot \left(\frac{1}{\mu(\{y : K(x, y) > \lambda\})} \int_{\{y : K(x, y) > \lambda\}} w^{-\frac{1}{p-1}}(y) d\mu(y) \right)^{p-1} \right\} < \infty;$$

(3) si $w \in \mathcal{A}^p(X, \mathfrak{F}, \mu, \mathfrak{K})$, entonces \mathcal{K}^* es acotado en $L^p(X, w d\mu)$, $1 < p < \infty$.

Referencias

- [1] Hugo Aimar and Ivana Gómez, *Affinity and distance. On the Newtonian structure of some data kernels*, Anal. Geom. Metr. Spaces **6** (2018), 89–95.

MEDIDAS ELÍPTICAS SOBRE DOMINIOS DE TIPO “CHORD - ARC”.

Andrea Olivo

International Centre for Theoretical Physics (ICTP)

Coautores/as: Mingming Cao (ICMAT); José María Martell (ICMAT)

Dado un dominio acotado $\Omega \subset \mathbb{R}^n$, resulta interesante entender cuál es la relación entre la medida armónica/elíptica ω y $\sigma := \mathcal{H}^{n-1}|_{\partial\Omega}$, la medida de superficie usual en el borde de $\partial\Omega$. Más precisamente, un problema que se ha estudiado ampliamente es el siguiente: determinar condiciones mínimas sobre Ω para que la medida elíptica/armónica resulte ser absolutamente continua con respecto a la medida de superficie σ y/o viceversa. En este trabajo caracterizamos la absoluta continuidad de σ con respecto a ω en términos de la finitud en casi todo punto de “square - functions” sobre dominios Ω de tipo “chord - arc”.

SOBRE ENDOMORFISMOS EN EL PRIMER DUAL DE ÁLGEBRAS DE BANACH

Carlos César Peña

UNCPBA - FCEexactas - Dpto. Matemática - NUCOMPA.

Sobre la base de un álgebra de Banach A , los operadores acotados del espacio dual en si mismo, y en particular la clase de proyectores, es relevante en relación a la existencia de aproximaciones acotadas de la identidad en ideales cerrados del álgebra [1][2]. Hay avances significativos en el caso de álgebras de Banach abelianas semisimples con aproximación acotada de la identidad, marco en el que aún hay cuestiones sin respuesta [3]. Entonces, los denominados proyectores invariantes y normales, siempre actuando sobre el espacio dual, son centrales en la teoría. Asimismo los hipernormales, que aplican homomorfismos no nulos en múltiplos del original. Todo proyector invariante (aquellos cuyos rango y núcleo son submódulos de Banach complementarios) es normal (actúan en cada elemento del espectro del álgebra como el operador nulo o el operador idéntico). Entre otros problemas, no se sabe si todo proyector normal es invariante.

En relación con el problema 7 en [3] el objeto de la comunicación es describir la estructura de las distintas clases de proyectores del espacio dual y la relación de estos en conexión con el álgebra base y el segundo espacio dual. Veremos que las clases de proyectores normales e hipernormales coinciden. Hemos de considerar $B(A^*)$ en cuanto A -bimódulo de Banach y la representación regular a izquierda L de A en A^* , que precisaremos cuándo es degenerada y cuándo irreducible. Los endomorfismos a izquierda en $B(A^*)$ constituirán el conmutador de $L(A)$, resultando cada operador invariante a izquierda si A es abeliana o $\text{ccl}(A^2) = (0_A)$. En particular, si $A = l_w^1(\mathbb{Z}, \mathbb{C})$ es un álgebra de Beurling con un peso w sobre el anillo de enteros veremos que hay un isomorfismo de álgebras de Banach $B(A^*) \approx l_{w^{-1}}^\infty(\mathbb{Z}, A^{**})$. En este contexto identificaremos distintas clases de proyectores a la luz de este isomorfismo.

Referencias

- [1] D. Alspach, A. Matheson, J. Rosenblatt: Projections onto translation invariant subspaces of $L^1(G)$. J. Functional Anal., **59**, no. 2, (1984), 254-292.
- [2] B. Forrest: Amenability and bounded approximate identities in ideals of $A(G)$. Illinois J. Math., **34**, (1990), 1-25.
- [3] A. To-Ming Lau, A. Ülger: Characterization of closed ideals with bounded approximate identities in commutative Banach algebras, complemented subspaces of the group Von Neumann algebras and applications. Trans. Amer. Math. Soc., Vol. 366, **8**, (2014), 4151-4171.

SOBRE LA DESIGUALDAD DE CHEBISHEV EN EL MARCO DE INTEGRALES FRACCIONARIAS K-GENERALIZADAS.

Florencia Rabossi

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.

Coautores/as: Juan E. Nápoles Valdés (FaCENA - UNNE)

En este trabajo establecemos ciertas desigualdades integrales para el funcional de Chebyshev en el caso de funciones sincrónicas, utilizando las integrales fraccionarias k-generalizadas, definidas en un trabajo previo.

El Cálculo Fraccionario es una de las áreas de mayor desarrollo en los últimos 50 años y si bien existe un operador integral fraccionario "básico", el de Riemann-Liouville, éste ha sido el origen de diversas extensiones y generalizaciones, una de las cuales es la base de este trabajo, y fue definido previamente en [13] del siguiente modo.

Definición 1. Sea $h \in X_F^q(0, +\infty)$, F una función continua postiva en $[0, +\infty)$, con $F(0) = 0$. Los Operadores Integrales Fraccionarios k-Proporcionales Generalizados del lado derecho e izquierdo con núcleo general de orden γ de h se definen, respectivamente, por

$$J_{F, a_1+}^{\frac{\gamma}{k}, \lambda} h(\chi) = \frac{1}{\lambda^\gamma k \Gamma_k(\gamma)} \int_{a_1}^{\chi} \frac{G(\mathbb{F}_+(\chi, s), \lambda) F(s) h(s)}{(\mathbb{F}_+(\chi, s))^{1-\frac{\gamma}{k}}} ds, \quad (3)$$

y

$$J_{F, a_2-}^{\frac{\gamma}{k}, \lambda} h(\chi) = \frac{1}{\lambda^\gamma k \Gamma_k(\gamma)} \int_{\chi}^{a_2} \frac{G(\mathbb{F}_-(s, \chi), \lambda) F(s) h(s)}{(\mathbb{F}_-(s, \chi))^{1-\frac{\gamma}{k}}} ds, \quad (4)$$

con $\chi \in (a, b)$, $\mathbb{F}_+(\chi, s) = \int_s^\chi F(r) dr$, $\mathbb{F}_-(s, \chi) = \int_\chi^s F(r) dr$ and $G(\mathbb{F}_+(\chi, s), 1) = G(\mathbb{F}_-(\chi, s), 1) = 1$.

Observación 1. A continuación, mostraremos cuántos operadores integrales son casos particulares de (3) y (4).

1. Poniendo en la definición 1 $k = 1$, $F = 1$, y $\lambda = 1$, obtenemos los operadores clásicos de Riemann-Liouville.
2. Bajo las condiciones anteriores, si $k \neq 1$ entonces los operadores k-fraccionales de [12] se obtienen de la Definición 1.
3. Con $F(s) = \frac{1}{s}$, $\lambda = 1$ y $k = 1$, entonces se reproduce el operador fraccionario de Hadamard, ver [6, 9, 17].
4. Con $F(s) = \frac{1}{s^p}$, $\lambda = 1$, y $k = 1$, entonces se obtiene el operador fraccionario de Katugampola de [8].
5. Si $\lambda = 1$, $F(s) = g'(s)$, y $k = 1$, entonces obtenemos el operador integral de [10].
6. Poniendo $F(s) = \frac{1}{s}$, $k \neq 1$ y $G(\mathbb{F}_+(\chi, s), \lambda) = \exp\left[\frac{\lambda-1}{\lambda} (\ln \frac{\chi}{s})\right]$, se obtiene el operador integral de [15].
7. Si $\lambda \neq 1$, $F(s) = g'(s)$, $k = 1$ y $G(\mathbb{F}_+(\chi, s), \lambda) = \exp\left[\frac{\lambda-1}{\lambda} (g(\chi) - g(s))\right]$, entonces obtenemos el llamado operador integral GFP de [16].

El importante papel de las desigualdades en el desarrollo y la evolución de las matemáticas es bien conocido y tiene amplias implicaciones en diversas áreas. La formalización de la teoría matemática de las desigualdades comienza, fundamentalmente, en el siglo XVIII con los estudios realizados por Gauss y continuados por Cauchy y Chebyshev, quienes tuvieron la idea de aplicar algunas desigualdades al análisis matemático. Posteriormente, el matemático ruso Bunyakovsky, demostró en 1859 la conocida Desigualdad de Cauchy-Schwarz para el caso de las dimensiones infinitas.

En nuestro trabajo nos ocuparemos de una de las desigualdades integrales más conocidas, la Desigualdad de Chebishev (véase [3]), que establece relaciones entre la integral del producto de dos funciones y el producto de sus integrales. Esta desigualdad se planteó en el marco de la integral de Riemann clásica:

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x)g(x)dx \geq \left(\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x)dx \right) \left(\frac{1}{b-a} \int_a^b g(x)dx \right), \quad (5)$$

donde f y g son dos funciones integrables y sincrónicas sobre $[a; b]$, $a < b$, $a, b \in \mathbb{R}$. La desigualdad (5) tiene muchas aplicaciones en diversos temas de investigación como la cuadratura numérica, teoría de transformadas, probabilidad, la existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales y los problemas estadísticos. Muchos autores han investigado generalizaciones de la desigualdad de Chebyshev (5), estas se denominan desigualdades de tipo Chebyshev (véase, por ejemplo, [1, 2, 1, 5, 7, 11, 14, 18, 19, 20]). Esta desigualdad será generalizada en nuestro trabajo, utilizando el operador integral de la Definición .

Referencias

- [1] P. Agarwal, J. Tariboon, S. K. Ntouyas, Some generalized Riemann-Liouville k-fractional integral inequalities, *Journal of Inequalities and Applications* (2016) 2016:122 DOI 10.1186/s13660-016-1067-3
- [2] D. Baleanu, S. D. Purohit, Chebyshev Type Integral Inequalities Involving the Fractional Hypergeometric Operators, *Abstract and Applied Analysis* Volume 2014, Article ID 609160, 10 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/609160>
- [3] P.L.Chebyshev, Sur les expressions approximatives des integrales definies par les autres prise entre les memes limites, *Proc. Sco. Charkov*, 2(1882), 93-98.
- [4] V. L. Chinchane, D. B. Pachpatte, A Note On Some Fractional Integral Inequalities Via Hadamard Integral, *Journal of Fractional Calculus and Applications*, 4(1) 2013, 125-129.
- [5] R. S. Dubey, P. Goswami, Some fractional integral inequalities for the Katugampola integral operator, *AIMS Mathematics*, 4(2): 193-198. DOI:10.3934/math.2019.2.193
- [6] J. Hadamard, Essai sur l'étude des fonctions données par leur développement de Taylor, *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 4e série, tome 8 (1892), p. 101-186.
- [7] S. Jain, P. Agarwal, B. Ahmad, S. K. Q. Al-Omari, Certain recent fractional integral inequalities associated with the hypergeometric operators, *Journal of King Saud University - Science* (2016) 28, 82-86
- [8] U. N. Katugampola, New Approach Generalized Fractional Integral, *Applied Math and Comp.* 218(2011),860-865.
- [9] A. A. Kilbas, O. I. Marichev, S. G. Samko, *Fractional Integrals and Derivatives. Theory and Applications.* Gordon & Breach, Switzerland (1993).
- [10] A. A. Kilbas, H. M. Srivastava, J. J. Trujillo, *Theory and Applications of Fractional Differential Equations*, Amsterdam, Netherlands, Elsevier, February 2006.
- [11] Z. Liu, W. Yang, P. Agarwal, Certain Chebyshev type inequalities involving the generalized fractional integral operator, *J. Computational Analysis And Applications*, Vol. 22, No.6, 2017, 999-1014
- [12] S. Mubeen, G. M. Habibullah, k-Fractional Integrals and Application, *Int. J. Contemp. Math. Sciences*, Vol. 7, 2012, no. 2, 89 - 94
- [13] J. E. Nápoles V., A Generalized k-Proportional Fractional Integral Operators with General Kernel, submitted
- [14] M. E. Özdemir, E. Set, A. O. Akdemir, M. Z. Sarikaya, Some new Chebyshev type inequalities for functions whose derivatives belongs to L_p spaces, *Afrika Mat.* **26** (2015), 1609–1619. <https://doi.org/10.1007/s13370-014-0312-5>
- [15] G. Rahman, T. Abdeljawad, F. Jarad, A. Khan, K. S. Nisar, Certain inequalities via generalized proportional Hadamard fractional integral operators, *Adv. Diff. Eqs.* 2019, 2019, Article ID 454, 10 pages.
- [16] S. Rashid, F. Jarad, M. A. Noor, H. Kalsoom, Y. M. Chu, Inequalities by Means of Generalized Proportional Fractional Integral Operators with Respect to Another Function, *Mathematics* 2020, 7, 1225; doi:10.3390/math7121225
- [17] S. G. Samko, A. A. Kilbas, O. I. Marichev, *Fractional Integrals and Derivatives*, Gordon & Breach Science, Yverdon, 1993.
- [18] E. Set, J. Choi, I. Mumcu, Chebyshev type inequalities involving generalized Katugampola fractional integral operators, *Tamkang J. Math.* **50**(4) (2019), 381–390. <https://dx.doi.org/10.5556/j.tkjm.50.2019.2791>

[19] E. Set, Z. Dahmani, I. Mumcu, New extensions of Chebyshev type inequalities using generalized Katugampola integrals via Pólya–Szegő inequality, IJOCTA **8**(2) (2018), 137–144. <http://dx.doi.org/10.11121/ijocta.01.2018.00541>

[20] W. Yang, Some New Chebyshev and Grüss-type Integral Inequalities for Saigo Fractional Integral Operators and Their q-analogues, Filomat 29:6 (2015), 1269–1289 DOI 10.2298/FIL1506269Y

DESIGUALDADES EN NORMA, ENTRE ESPACIOS PESADOS DE LEBESGUE Y LIPSCHITZ, DEL OPERADOR INTEGRAL FRACCIONARIA MULTILINEAL.

Wilfredo Ariel Ramos

IMIT (CONICET-UNNE), Departamento de Matemática (FaCENA-UNNE), Corrientes, Argentina.

Coautores/as: Fabio Berra (CONICET, Departamento de Matemática (FIQ-UNL), Santa Fe, Argentina); Gladis G. Pradolini (CONICET, Departamento de Matemática (FIQ-UNL), Santa Fe, Argentina).

Para $m \in \mathbb{N}$, si $\vec{f} = (f_1, \dots, f_m)$ denota una m -upla de funciones, consideramos el operador Integral Fraccionaria multilinear definido por

$$I_{\gamma,m}\vec{f}(x) = \int_{(\mathbb{R}^n)^m} \frac{\prod_{i=1}^m f_i(y_i)}{(\sum_{i=1}^m |x - y_i|)^{mn-\gamma}} dy$$

con $0 < \gamma < mn$.

Caracterizamos, bajo una suposición adicional Reverse Hölder, los pesos multilineales que permiten resultados de continuidad de este operador desde $\prod_{i=1}^m L^{p_i}(v_i^{p_i})$ sobre dos clases de espacios Lipschitz, $\mathbb{L}_w(\delta)$ y $\mathbb{L}_w(\delta)$, definidas como sigue

$$\mathbb{L}_w(\delta) = \{f \mid \exists C > 0 : \frac{\|w\mathcal{X}_B\|_\infty}{|B|^{1+\delta/n}} \int_B |f(x) - f_B| dx \leq C, \text{ para toda bola } B\},$$

$$\mathcal{L}_w(\delta) = \{f \mid \exists C > 0 : \frac{1}{w^{-1}(B)|B|^{\delta/n}} \int_B |f(x) - f_B| dx \leq C, \text{ para toda bola } B\}.$$

Si w y v_i , $i = 1, \dots, m$, son funciones no negativas localmente integrables y $\vec{v} = (v_1, \dots, v_m)$ diremos que (w, \vec{v}) pertenece a la clase $\mathbb{H}_m(\vec{p}, \gamma, \delta)$ si existe $C > 0$ tal que

$$\frac{\|w\mathcal{X}_B\|_\infty}{|B|^{\frac{\delta-1}{n}}} \prod_{i=1}^m \left(\int_{\mathbb{R}^n} \frac{v_i(y)^{-p'_i}}{(|B|^{1/n} + |x_B - y|)^{(n-\gamma_i+1/n)p'_i}} dy \right)^{1/p'_i} \leq C$$

para toda bola $B = B(x_B, R)$. Aquí $\vec{p} = (p_1, \dots, p_m) \in [1, \infty]^m$ denota una m -upla de exponentes.

Por otro lado diremos que (w, \vec{v}) pertenece a la clase $\mathcal{H}_m(\vec{p}, \gamma, \delta)$ si existe $C > 0$ tal que

$$\frac{|B|^{1+\frac{1-\delta}{n}}}{w^{-1}(B)} \prod_{i=1}^m \left(\int_{\mathbb{R}^n} \frac{v_i(y)^{-p'_i}}{(|B|^{1/n} + |x_B - y|)^{(n-\gamma_i+1/n)p'_i}} dy \right)^{1/p'_i} \leq C$$

para toda bola B .

Específicamente probamos el siguiente resultado:

Teorema: Sean $0 < \gamma < mn$, $\delta \in \mathbb{R}$, \vec{p} un vector de exponentes que verifica que $1/p = \sum_{i=1}^m 1/p_i < \gamma/n$ y $\vec{v} = (v_1, \dots, v_m)$ tal que $v_i^{-1} \in \mathbf{RH}_{mp'_i}$, entonces los siguientes enunciados son equivalentes:

1. El operador $I_{\gamma,m}$ está acotado desde $\prod_{i=1}^m L^{p_i}(v_i^{p_i})$ en $\mathbb{L}_w(\delta)$.
2. (w, \vec{v}) satisface la condición $\mathbb{H}_m(\vec{p}, \gamma, \delta)$.

También demostramos el resultado análogo cambiando $\mathbb{L}_w(\delta)$ por $\mathcal{L}_w(\delta)$ y la clase de pesos $\mathbb{H}_m(\vec{p}, \gamma, \delta)$ por $\mathcal{H}_m(\vec{p}, \gamma, \delta)$.

Mostramos también ejemplos de pesos que cumplen estas condiciones y el rango óptimo de parámetros.

MÍNIMOS LOCALES DE PROBLEMAS TIPO PROCUSTO EN LA VARIEDAD DE MATRICES POSITIVAS

Noelia Belén Rios

CMaLP (UNLP) - IAM (CONICET)

Coautores/as: Pablo Calderón CMaLP (UNLP) - IAM (CONICET); Mariano Ruiz CMaLP (UNLP) - IAM (CONICET)

Sea $\mathcal{M}_d(\mathbb{C})$ el espacio de matrices (cuadradas) de dimensión d y sea $\mathcal{P}(d) \subset \mathcal{M}_d(\mathbb{C})$ el cono de matrices positivas. Dadas $A, B \in \mathcal{P}(d)$ y una norma unitariamente invariante (nui) $N(\cdot)$ definida en $\mathcal{M}_d(\mathbb{C})$, podemos considerar la función $F_{(N,A,B)} = F_N : \mathcal{O}_B \rightarrow \mathbb{R}_{>0}$ dada por

$$F_N(C) = N\left(\log\left(A^{-1/2}CA^{-1/2}\right)\right) \quad \text{para } C \in \mathcal{O}_B,$$

donde $\mathcal{O}_B = \{UBU^* : U \in \mathcal{M}_d(\mathbb{C}) \text{ es unitaria}\}$ denota a la órbita unitaria de B , la cual es un espacio métrico con la métrica inducida por la norma usual de operadores.

En [1] Bhatia y Congedo probaron que los extremos (globales) de F_N , se alcanzan en matrices de la órbita unitaria de B que conmutan con A . En esta charla vamos a dar una caracterización espectral de los minimizadores locales de F_N en la órbita unitaria de B , cuando $N(\cdot)$ es una nui estrictamente convexa, utilizando técnicas geométricas aplicadas al caso de igualdad en la desigualdad de Lidskii (multiplicativa). En particular probaremos que los minimizadores locales son globales, independientemente de la nui estrictamente convexa elegida.

Referencias

- [1] R. Bhatia, M. Congedo, *Procustes problems in Riemannian manifolds of positive definite matrices*. Linear Algebra Appl., 563 (2019) 440-445.
- [2] P. Calderón, N. Rios, M. Ruiz, *Local extrema for Procustes problems in the set of positive definite matrices*. Linear Algebra and its Applications 602 (2020) 252-263.

ESTIMACIONES, SOBRE ESPACIOS DE LEBESGUE VARIABLES, DE ALGUNOS OPERADORES DE CONVOLUCIÓN CON MEDIDAS SINGULARES

Lucas Alejandro Vallejos

FaMAF-CIEM

Coautores/as: Marta Urciuolo (CIEM-CONICET)

Sea μ una medida sobre \mathbb{R}^{n+1} soportada sobre el gráfico de $\varphi(y_1, \dots, y_n) = |y_1|^{\beta_1} + \dots + |y_n|^{\beta_n}$, $(y_1, \dots, y_n) \in [-1, 1]^n$ y sea T_μ el operador de convolución dado por

$$T_\mu f(x) = \int_{[-1,1]^n} f(x_1 - y_1, \dots, x_n - y_n, x_{n+1} - \varphi(y_1, \dots, y_n)) dy.$$

En este trabajo obtuvimos condiciones necesarias sobre las funciones exponentes $p(\cdot)$ y $q(\cdot)$ para la acotación de T_μ desde $L^{p(\cdot)}(\mathbb{R}^{n+1})$ en $L^{q(\cdot)}(\mathbb{R}^{n+1})$ y también probamos algunas condiciones suficientes para ciertos pares $(p(\cdot), q(\cdot))$.

VALORES DE RITZ Y DISPERSIÓN ESPECTRAL.

Sebastian Gonzalo Zarate

IAM-CONICET, CMaLP-FCE-UNLP

Coautores/as: Pedro Massey (IAM-CONICET, CMaLP-FCE-UNLP); Demetrio Stojanoff (IAM-CONICET, CMaLP-FCE-UNLP).

Notamos por $\mathcal{M}_{d,k}(\mathbb{C})$ a las matrices complejas de $d \times k$. Si $k = d$ lo notamos $\mathcal{M}_d(\mathbb{C})$.

Sea $A \in \mathcal{M}_d(\mathbb{C})$ una matriz autoadjunta, $\mathcal{X}, \mathcal{Y} \subset \mathbb{C}^d$ subespacios k -dimensionales y sean $X, Y \in \mathcal{M}_{d,k}(\mathbb{C})$ matrices cuyas columnas forman bases ortonormales de \mathcal{X} y \mathcal{Y} respectivamente. Además notaremos por $\Theta(\mathcal{X}, \mathcal{Y})$ a los ángulos entre los subespacios \mathcal{X} e \mathcal{Y} y por $\mathbb{R}_{\geq 0}^k$ a los vectores de k entradas reales no negativas.

En este contexto, los autovalores $\lambda(X^*AX)$ son llamados valores de Ritz de A (con respecto a \mathcal{X}) y corresponden a aproximaciones de los autovalores de A . En el caso en que \mathcal{X} resulta invariante, los valores de Ritz son autovalores de A . En este sentido la variación absoluta de los valores de Ritz de A puede estimarse obteniendo cotas superiores para la siguiente ecuación vectorial

$$|\lambda(X^*AX) - \lambda(Y^*AY)| := (|\lambda_j(X^*AX) - \lambda_j(Y^*AY)|)_{j=1}^k \in \mathbb{R}_{\geq 0}^k. \quad (6)$$

Argentati y Knyazev [3] propusieron utilizar la dispersión espectral como medida vectorial para la dispersión de los autovalores de A notada Spr^+ y dada por

$$\text{Spr}^+(A) = (\lambda_j(A) - \lambda_{d-j+1}(A))_{j=1}^h \in (\mathbb{R}_{\geq 0}^h),$$

donde $h = \lfloor \frac{d}{2} \rfloor$ (parte entera).

Utilizaremos estos conceptos y desigualdades de mayorización obtenidas en [2], para obtener cotas superiores sharp para la variación absoluta de los valores de Ritz de A asociados a los subespacios \mathcal{X} e \mathcal{Y} como sigue

$$|\lambda(X^*AX) - \lambda(Y^*AY)| \prec_w \Theta(\mathcal{X}, \mathcal{Y}) \text{Spr}^+(A), \quad (7)$$

y si \mathcal{X} es un subespacio A -invariante

$$|\lambda(X^*AX) - \lambda(Y^*AY)| \prec_w \Theta(\mathcal{X}, \mathcal{Y})^2 \text{Spr}^+(A). \quad (8)$$

Estas desigualdades confirman parcialmente dos conjeturas de Argentati y Knyazev propuestas en [3].

Referencias

- [1] P. Massey, D. Stojanoff, S. Zarate, Absolute variation of Ritz values, principal angles and spectral spread, arXiv:2012.09018v2.
- [2] P. Massey, D. Stojanoff, S. Zarate, The spectral spread of Hermitian matrices, Linear Algebra and its Applications, Vol. 616, Pages 19-44.
- [3] A.V. Knyazev, M.E. Argentati, Rayleigh-Ritz majorization error bounds with applications to FEM. SIAM J. Matrix Anal. Appl. 31 (2009), no. 3, 1521-1537.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE MATEMÁTICA APLICADA

UN ALGORITMO INEXACTO PARA INECUACIONES VARIACIONALES ESTOCÁSTICAS
MULTIETAPA**Emelin Buscaglia**

Centro Internacional Franco-Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas - CONICET, Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR

Coautores/as: Pablo Lotito (PLADEMA, Fac. de Ciencias Exactas, UNCPBA y CONICET); Lisandro Parente (CIFASIS - CONICET, Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR)

En este trabajo abordamos la resolución numérica de inecuaciones variacionales estocásticas en la formulación dada por Rockafellar y Wets [Stochastic variational inequalities: single-stage to multistage, Math. Program., Ser. B, Springer, 2016]. Presentamos un algoritmo que extiende el esquema introducido por Rockafellar y Sun [Solving monotone stochastic variational inequalities and complementarity problems by progressive hedging, Math. Program., Ser. B, Springer, 2018], basado en métodos de punto proximal. Nuestro enfoque permite resolver los subproblemas en forma inexacta con una condición de tolerancia computacionalmente implementable. Mostramos resultados de convergencia bajo hipótesis usuales y presentamos algunos ejemplos numéricos preliminares en juegos de Nash multietapa.

COMPORTAMIENTO PARA UN SUPERFLUIDO NEMÁTICO EN PRESENCIA DE UN CAMPO
ELÉCTRICO.**Mariano Fernando De Leo**

INMABB (CONICET)-Depto. Matemática UNS

Coautores/as: Juan Pablo Borgna (ICIFI(CONICET)-Centro de Matemática Aplicada-UNSAM); Diego García Ovalle (Dpto. Física-PUC)

La superfluidez es un efecto relacionado con una transición de fase en el que las partículas se mueven sin fricción; la superconductividad es un efecto similar en el cual las partículas se mueven sin resistividad, ver [1]. Por otro lado, un cristal líquido nemático se caracteriza por presentar una marcada alineación molecular: las pequeñas desviaciones alrededor de la dirección promedio \hat{n} permiten describir la fase nemática, ver [2]. Ante la presencia de un campo electromagnético, los fluidos nemáticos tienden a alinearse con el campo externo dependiendo de la anisotropía del medio: efecto conocido como *transición de Fréedericksz*; fenómeno que depende, básicamente, de la magnitud del campo aplicado, ver [3]. Recientemente, ha cobrado relevancia el estudio de superfluidos nemáticos, especialmente desde una perspectiva experimental, ver [4]; asimismo, varios autores han trabajado en modelos que combinan la nematicidad con un campo electromagnético externo, como en la formación de solitones ópticos en medios nemáticos, ver [5, 6]. En esta charla presentaremos un modelo matemático para superfluidos nemáticos en presencia de un campo eléctrico externo, y mostraremos el comportamiento de la muestra para algunas configuraciones de interés. Específicamente, consideraremos un superfluido nemático para el cual las moléculas ocupan un cilindro infinito $\Omega \subseteq \mathbb{R}^3$ con sección transversal D , sobre el cual se aplica un campo eléctrico externo paralelo a D ; para completar la formulación del problema, asumiremos, además, la ausencia de cargas en el exterior de Ω . Partiendo de un funcional de energía apropiado y mediante técnicas variacionales, deduciremos el sistema de ecuaciones elípticas que modelan la respuesta dentro de la muestra, cuyas variables son: el potencial eléctrico, la fase superfluida y la fase nemática. A continuación, especializaremos el problema en configuraciones de interés (placas paralelas, cilindro de sección circular o anular) y mostraremos cómo la corriente superfluida influye en el parámetro crítico que define la transición de Fréedericksz para la alineación molecular. Incidentalmente, tendremos ocasión de mostrar cómo el umbral de Fréedericksz puede obtenerse usando el primer autovalor del Laplaciano para la configuración, ver [7].

Referencias

- [1] M. Kagan, *Modern trends in Superconductivity and Superfluidity*, Lecture Notes in Physics, Springer (2013).
- [2] D. Andrienko, Introduction to liquid crystals, *Journal of Molecular Liquids*, Vol. 267, pp.520–541, (2018).
- [3] V. Fréedericksz, V. Zolina, Forces causing the orientation of an anisotropic liquid, *Trans. Faraday Soc.*, Vol. 29, 919930, (1933).
- [4] G. Zhu, J. Koch, I. Martin, Nematic quantum liquid crystals of bosons in frustrated lattices, *Phys. Rev. B*, Vol. 93, 144508, (2016).
- [5] G. Assanto, *Nematicons: Spatial Optical Solitons in Nematic Liquid Crystals*, Wiley Series in Pure and Applied Optics, Wiley, (2012).
- [6] J. Borgna, P. Panayotaras, D. Rial, C. de la Vega, Optical solitons in nematic liquid crystals: model with saturation effects, *Nonlinearity* 31, Vol. (4) 3, 1535, (2018).
- [7] D. García Ovalle, J. Borgna, M. De Leo, Fréedericksz transition on a phenomenological model for a nematic inhomogeneous superfluid in presence of an electric field, *Physica D: Nonlinear Phenomena*, Vol. 414, 132705, (2020).

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLVER PROBLEMAS INVERSOS Y SUS APLICACIONES A PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Malena I. Español

School of Mathematical and Statistical Sciences - Arizona State University

Coautores/as: Mirjeta Pasha (School of Mathematical and Statistical Sciences - Arizona State University)

En muchos campos de la ciencia y la ingeniería surgen problemas inversos. Los problemas inversos son situaciones en las que la información se calcula a partir de observaciones indirectas. Por ejemplo, en la reconstrucción de imágenes, se desea recuperar una imagen de una borrosa y ruidosa. La solución de estos problemas, si existe, es muy sensible a las perturbaciones en los observaciones. El desafío de trabajar con problemas inversos lineales discretos proviene del mal condicionamiento de las matrices y sus grandes dimensiones. Los métodos de regularización tienen como objetivo reducir la sensibilidad de estos problemas reemplazándolos por otro, cuya solución se ve menos afectada por las perturbaciones. Los métodos de esta comunicación tratan de resolver problemas de gran escala proyectándolos en un subespacio de Krylov o Krylov generalizado de dimensión bastante pequeña. Estos métodos son muy útiles para aplicaciones como la reconstrucción de imágenes que son especialmente problemas de gran escala. Más específicamente, presentaremos cómo resolver problemas inversos no lineales separables que surgen cuando los parámetros del operador directo no se conocen. Presentaremos ejemplos numéricos que ilustran el desempeño de los métodos propuestos en términos de precisión y eficiencia.

PROBLEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DIFUSOS

Federico Fioravanti

Instituto de Matemática de Bahía Blanca - Departamento de Matemática UNS

Coautores/as: Fernando Tohmé (Instituto de Matemática de Bahía Blanca - Departamento de Economía UNS)

Presentamos la versión difusa del problema de identificación de grupos (“Who is a J ?”) introducido por Kasher y Rubinstein en 1997. Consideramos una clase $N = \{1, \dots, n\}$ de agentes, cada uno con una opinión sobre la membresía a un grupo J de los miembros de una sociedad. Esta opinión consiste en una función $p_i : N \rightarrow [0, 1]$, que indica para cada agente, incluido a sí mismo, el grado de pertenencia a J .

Tratamos el problema de agregar esas funciones, satisfaciendo diferentes conjuntos de axiomas, para poder caracterizar diferentes agregadores.

Mientras algunos resultados son análogos a los hallados en el modelo original, la versión difusa permite superar algunos resultados de imposibilidad de Kasher y Rubinstein.

Referencias

- [1] Kasher, A. y Rubinstein, A.: “On the Question “Who is a J?”: A Social Choice Approach”, *Logique & Analyse* 160: 385–395, 1997.

UN MODELO COMPARTIMENTAL PARA LA EPIDEMIA DE COVID-19 QUE TIENE EN CUENTA LA DETECCIÓN DE LA ENFERMEDAD EN LA POBLACIÓN.

Jerónimo Neder, Pedro Nuñez.

CIFASIS-CONICET-UNR(Jerónimo).
CONICET y PLADEMA-Fac. Cs. Exactas-UNCPBA(Pedro).

Coautores/as: Justina Gianatti(CIFASIS-CONICET-UNR); Pablo A. Lotito(CONICET y PLADEMA-Fac. Cs. Exactas-UNCPBA); Lisandro A. Parente(CIFASIS-CONICET-UNR)

En este trabajo presentamos un modelo de tipo compartimental, basado en el clásico modelo SEIR, para estudiar la evolución de la pandemia de COVID-19. Entre las características más importantes del modelo destacamos que, dentro de la partición de la población, consideramos que existen personas infectadas que no son detectadas, sujetas a una proporción de detección, pero que contribuyen a la propagación de la enfermedad y también hacemos distinción de los pacientes que son hospitalizados. Basados en datos oficiales, estimamos y calibramos los parámetros que intervienen en nuestro modelo. Implementamos un algoritmo de simulación y presentamos los resultados numéricos obtenidos para distintos escenarios de detección de la enfermedad en la población de la ciudad de Tandil a partir de los datos observados hasta el 24 de febrero de 2021.

UN PROBLEMA DE EQUILIBRIO INVERSO BINIVEL PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Victoria María Orlando

PLADEMA (Facultad de Cs. Exactas, UNCPBA) - CONICET

Coautores/as: Pablo A. Lotito (PLADEMA - CONICET); Enrique G. Baquela (GISOI, Facultad Regional San Nicolás, UTN); Neila Bhourri (U. Gustave Eiffel, IFSTTAR/COSYS/GRETTIA)

Dada una matriz origen-destino (matriz O-D) que representa la demanda de transporte público existen muchos modelos que permiten obtener la asignación de flujo entre las diferentes líneas de transporte, realizando esta distribución de flujo en base a cierto concepto de equilibrio previamente establecido. Entre los numerosos trabajos que han sido desarrollados en el área podemos destacar [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Algunos de estos trabajos presentan modelos más realistas que otros, y sus principales diferencias están en la forma en la cual modelan los diferentes parámetros tales como el tiempo de viaje, las frecuencias de las líneas de transporte, los tiempos de espera, etc.

Si bien estos modelos son muy útiles, todos ellos requieren tener como dato la demanda de transporte para poder realizar la asignación de flujo. En la práctica puede resultar muy costoso e incluso imposible obtener la matriz O-D, con lo cual es interesante estudiar cómo podría estimarse esta matriz. Esta estimación suele llevarse a cabo mediante consideraciones estadísticas o econométricas ([9, 10, 11, 12, 13]). En [1] exploramos la estimación a través de la solución numérica de un problema de optimización binivel, utilizando datos que pueden medirse directamente de la red de tránsito como puede ser la frecuencia de los vehículos pertenecientes a las diferentes líneas de transporte. Dada la demanda, sabemos cómo calcular la distribución de flujo y por lo tanto las frecuencias percibidas por los usuarios. Lo que proponemos es resolver una especie de problema inverso, obteniendo como resultado una estimación de la demanda real.

Una desventaja de esta formulación es la dificultad de obtener direcciones de descenso, por lo tanto, para la resolución del problema de optimización utilizamos un método sin derivadas. Este método se testeó sobre redes pequeñas utilizando un método de optimización sin derivadas y también un enfoque basado en simulación usando la herramienta SUMO ([14, 2]), obteniendo buenos resultados en ambos casos.

Referencias

- [1] N. Bhourri, J-P. Lebacque, P. A. Lotito And V. M. Orlando. A bilevel model for public transport demand estimation. *Transportation Research Procedia*, 52: 669-676, 2021
- [2] Baquela, E.G. (2013). RSumo: Simulation of Urban MObility in R. URL: <https://github.com/egbaquela/RSumo>. R set of scripts. Version 0.0.2
- [3] H. Spiess and M. Florian. Optimal strategies: A new assignment model for transit networks. *Transportation Research*, 23 B(2):83-102, 1989.
- [4] J. De Cea and E. Fernández. Transit assignment for congested public transport systems: An equilibrium model. *Transportation Science*, 27(2):133-147, 1993.
- [5] R. Cominetti and J. Correa. Common-lines and passenger assignment in congested transit networks. *Transportation Science*, 35(3):250-267, 2001.
- [6] M. Cepeda, R. Cominetti and M. Florian. A frequency-based assignment model for congested transit networks with strict capacity constraints: characterization and computation of equilibria. *Transportation Research*, 40 B:437-459, 2006.
- [7] E. Codina. A variational inequality reformulation of a congested transit assignment model by Cominetti, Correa, Cepeda, and Florian. *Transportation Science*, 47(2):231-246, 2013.
- [8] E. Codina and F. Rosell. A heuristic method for a congested capacitated transit assignment model with strategies. *Transportation Research*, 000 B:1-28, 2017.
- [9] J. de D. Ortuzar and L. G. Willumsen. *Modelling transport (3rd edn.)*. Wiley, New York, 2001.
- [10] Ennio Cascetta. *TRANSPORTATION SYSTEMS Springer Optimization and Its Applications*, volume 10.
- [11] D. N. Dike, C. C. Ibe, E. A. Ejem, O. Erumaka and O. E. Chukwu. Estimation of inter-city travel demand for public road transport in Nigeria. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 3:88-98, 2018.
- [12] Antonio García-Ferrer, Marcos Bujosa, Aránzazu de Juan and Pilar Poncela. Demand Forecast and Elasticities Estimation of Public Transport. *Journal of Transport Economics and Policy*, 40:45-67, 2006.
- [13] J. Walpen, E. M. Mancinelli and P. A. Lotito. A heuristic for the OD matrix adjustment problem in a congested transport network. *European Journal of Operational Research*, 242(3):807 - 819, 2015.
- [14] Pablo Alvarez Lopez, Michael Behrisch, Laura Bieker-Walz, Jakob Erdmann, Yun-Pang Flötteröd, Robert Hilbrich, Leonhard Lüken, Johannes Rummel, Peter Wagner and Evamarie Wießner. Microscopic Traffic Simulation using SUMO. *21st IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (2018)*

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y MEDIDAS DE DESIGUALDAD SOCIAL EN UN MODELO
CINÉTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA

Germán Ariel Torres

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FACENA) - Universidad Nacional del Nordeste
(UNNE) - IMIT (CONICET)

Coautores/as: Bruno A. Buffa (Universidad Nacional de Córdoba); Damián A. Knopoff
(Universidad Nacional de Córdoba)

Este trabajo trata acerca de modelar la distribución de la riqueza considerando una sociedad con población no constante e intercambios no conservativos. El modelo está basado en la teoría cinética de partículas activas, donde los individuos se distinguen entre sí por una variable escalar (la actividad) que expresa su estado social. Se presenta un análisis cualitativo respecto de comportamientos asintóticos y medición de la desigualdad a través del coeficiente de Gini. Se muestran además algunos casos de estudio específicos para validar el modelo, caracterizar sociedades e investigar comportamientos emergentes.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE MATEMÁTICA DISCRETA

UNA SOLUCIÓN GENERAL PARA JUEGOS DE FORMACIÓN DE COALICIONES

Agustín G. Bonifacio

Instituto de Matemática Aplicada San Luis - Universidad Nacional de San Luis

Coautores/as: Elena Iñarra (Universidad del País Vasco); Pablo Neme (Universidad Nacional de San Luis)

Es conocido que un juego de formación de coaliciones no siempre posee una estructura de coaliciones estable (see, for example, Chung [1]). En este trabajo proponemos un nuevo concepto de solución para estos juegos, que denominamos *descomposición estable*. Mostramos que: (i) todo juego de formación de coaliciones tiene al menos una descomposición estable, y (ii) toda estructura de coaliciones estable es un tipo especial de descomposición estable. Nuestro análisis generaliza resultados de Tan [3, 4], Tan y Yuan-Cheh [5] y Inarra et al [2], que sólo aplican a los *roommate problems*. Finalmente, como una aplicación de nuestros resultados, estudiamos la convergencia a la estabilidad en esta clase general de juegos.

Referencias

- [1] CHUNG, K.-S. (2000): On the existence of stable roommate matchings, *Games and Economic Behavior*, 33, 206–230.
- [2] INARRA, E., C. LARREA, AND E. MOLIS (2013): Absorbing sets in roommate problems, *Games and Economic Behavior*, 81, 165–178.
- [3] TAN, J. J. (1991): A necessary and sufficient condition for the existence of a complete stable matching, *Journal of Algorithms*, 12, 154–178.
- [4] TAN, J. J. (1991): Stable matchings and stable partitions, *International Journal of Computer Mathematics*, 39, 11–20.
- [5] TAN, J. J., AND YUAN-CHEH, H. (1995): A generalization of the stable matching problem, *Discrete Applied Mathematics*, 59, 87–102.

ETIQUETADO ARMÓNICO DE GRAFOS

Pablo Bonucci

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

Coautores/as: Nicolás Capitelli (Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján)

La noción de etiquetado armónico de un grafo simple fue introducida recientemente por Benjamini, Cyr, Procaccia y Tessler en [1]. Si $G = (V, E)$ es un grafo infinito de grado acotado un *etiquetado armónico* de G es una función biyectiva $\ell : V \rightarrow \mathbb{Z}$ tal que

$$\ell(v) = \frac{1}{\deg(v)} \sum_{\{v,w\} \in E} \ell(w) \quad (9)$$

para cada $v \in V$. En dicho trabajo, los autores proveen algunos ejemplos de este tipo de etiquetado y prueban su existencia para árboles regulares y \mathbb{Z}^d así como la no existencia para cilindros $G \times \mathbb{Z}$ con G no trivial.

En el trabajo [2] introducimos la noción de *etiquetado armónico débil* de un grafo, la cual permite una extensión directa del concepto definido en [1] al contexto finito. En este artículo exhibimos diversos ejemplos y presentamos varias construcciones para generar familias de grafos débilmente etiquetados. En particular, obtenemos nuevos etiquetamientos armónicos (en el sentido de [1]) a partir de modelos finitos débiles. Como resultado principal, proveemos una caracterización de grafos débilmente etiquetados en términos de cierta

colección de subconjuntos finitos de \mathbb{Z} llamados *subconjuntos armónicos*. Este resultado, que contempla también una caracterización de los grafos armónicamente etiquetados definidos en [1], provee una manera de calcular todos los grafos finitos débilmente etiquetados, cosa que hacemos para el caso $|V| < 10$.

En esta comunicación introduciremos la noción de etiquetado armónico débil de grafos, exhibiremos varios ejemplos y discutiremos la idea detrás de la caracterización mencionada. También mostraremos que todos los resultados de esta teoría pueden extenderse al caso de multigrafos.

Referencias

- [1] I. Benjamini, V. Cyr, E. Procaccia & R. Tessler, *Harmonic labeling of graphs*. Discrete Mathematics, 313 (17), 1726-1745 (2013).
- [2] P. Bonucci y N. Capitelli, *Weak harmonic labeling of graphs and multigraphs*. Submitted (2020). Available at arXiv:2011.14063 [math.CO].

LATTICE STRUCTURE OF THE RANDOM STABLE SET IN MANY-TO-MANY MATCHING MARKETS

Noelia Juarez

Instituto de Matemática Aplicada San Luis, Universidad Nacional de San Luis

Coautores/as: Pablo Neme (Instituto de Matemática Aplicada San Luis, Universidad Nacional de San Luis); Jorge Oviedo (Instituto de Matemática Aplicada San Luis, Universidad Nacional de San Luis)

We study the lattice structure of the set of random stable matchings for a many-to-many matching market. We define a partial order on the random stable set and present two natural binary operations for computing the least upper bound and the greatest lower bound for each side of the matching market. Then we prove that with these binary operations the set of random stable matchings forms two distributive lattices for the appropriate partial order, one for each side of the market. Moreover, these lattices are dual.

EL RETÍCULO DE LOS MATCHINGS WORKER-QUASI-STABLE

Pablo Neme

IMASL-UNSL

Coautores/as: Agustín Bonifacio (IMASL-UNSL); Nadia Guiñazú (IMASL-UNSL); Noelia Juarez (IMASL-UNSL); Jorge Oviedo (IMASL-UNSL)

En modelos de matching muchos-a-uno, nosotros estudiamos el conjunto de los matching worker-quasi-stable cuando las firmas tienen preferencias que satisfacen sustituibilidad. Worker-quasi-stability es una relajación de estabilidad en la que se permite pares bloqueantes que involucran trabajadores desempleados. Mostramos que este conjunto tiene estructura de reticulado, y definimos un operador de Tarski sobre este reticulado que modela un proceso de re-estabilización y además tiene al conjunto de matchings estables como sus puntos fijos.

EL PROBLEMA DE HAMILTON-WATERLOO: EL CASO DE PARIDADES DISTINTAS

Adrián Pastine

UNSL-IMASL

Coautores/as: Andrea Burgess (University of New Brunswick); Peter Danziger (Ryerson University); Tommaso Traetta (Università degli Studi di Brescia)

Una clase paralela de ciclos de tamaño k en un grafo G es un subgrafo que cumple que cada vértice de G está exactamente en un ciclo de tamaño k . Dados n, x , e y , el problema de Hamilton-Waterloo estudia para qué valores de r y s es posible particionar el conjunto de aristas del grafo completo $K_n = (V, E)$ en r clases paralelas de ciclos de tamaño x y s clases paralelas de ciclos de tamaño y . Este problema ha sido estudiado con profundidad para los casos en los que x e y son ambos pares o ambos impares. En esta charla utilizaremos grupos dihedrales para obtener soluciones en el caso en que x es par e y impar.

COMBINATORIAL PROPERTIES OF THE POSET OF NON-DEGENERATE SUBSPACES OF A UNITARY SPACE.

Kevin Iván Piterman

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Given a finite-dimensional vector space V over a finite field F , there exists a non-degenerate Hermitian form over V if and only if $|F|$ is a square. Moreover, in such case the form is unique (up to isometry) and, in certain *orthonormal* basis, this is $\Psi(v, w) = \sum_i v_i w_i^q$, where $|F| = q^2$. Such space V with this Hermitian form is called a unitary space (over \mathbb{F}_{q^2}). This allows us to talk about non-degenerate subspaces and orthogonality relations between them. Recall that a subspace $S \subseteq V$ is non-degenerate if the intersection with its orthogonal complement $S^\perp = \{v \in V : \langle v, w \rangle = 0, \forall w \in S\}$ is 0. We are interested in studying the topological and combinatorial properties of the poset $\mathcal{S}(V)$ of nonzero non-degenerate subspaces of V . Write $\hat{\mathcal{S}}(V) = \mathcal{S}(V) - \{V\}$.

In this talk, I will show some recent results obtained concerning the combinatorial properties of the posets $\mathcal{S}(V)$ and $\hat{\mathcal{S}}(V)$, and the relations with the poset $\hat{\mathcal{P}}(V)$ of nonzero and proper subspaces of V . I will also comment on the key role of Witt's Lemma and unitary groups to compute the Möbius number of these posets. I will show that the order complex of $\hat{\mathcal{S}}(V)$ has nonzero homology in the largest possible degree (which is $\dim(\hat{\mathcal{S}}(V)) = \dim(V) - 2$). We will see that $\hat{\mathcal{S}}(V)$ is very close to being a *Tits building*, as it is $\hat{\mathcal{P}}(V)$ by the Solomon-Tits theorem. Finally, I will state similar results for the posets of unitary frames and compute their Euler characteristic. The study of these posets is closely related to the proof of Quillen's conjecture for odd primes.

UNA FÓRMULA DE REDUCCIÓN PARA NÚMEROS DE WARING EN CUERPOS FINITOS A PARTIR DE GRAFOS DE PALEY GENERALIZADOS.

Ricardo A. Podestá

Universidad Nacional de Córdoba (CIEM-FaMAF)

Coautores/as: Denis E. Videla (Universidad Nacional de Córdoba)

Damos una fórmula de reducción para los números de Waring $g(k, q)$ sobre un cuerpo finito \mathbb{F}_q . Explotando la relación entre $g(k, q)$ con el diámetro de un grafo de Paley generalizado $\Gamma(k, q)$ obtenida en [2] y usando la caracterización debida a Pearce y Praeger ([1]) de aquellos grafos $\Gamma(k, q)$ que son Cartesiano-descomponibles obtenemos la fórmula de reducción

$$g\left(\frac{p^{ab}-1}{bc}, p^{ab}\right) = bg\left(\frac{p^a-1}{c}, p^a\right)$$

para p primo y a, b, c enteros positivos bajo ciertas condiciones aritméticas sencillas. Luego aplicaremos la fórmula en casos favorables para obtener muchas expresiones explícitas nuevas para números de Waring. Finalmente, usando la fórmula de reducción de arriba junto con la caracterización de los códigos cíclicos irreducibles de 2-pesos de Schmidt y White ([4]) encontramos valores pares para $g(k, q)$.

Los resultados forman parte de un trabajo conjunto con Denis Videla, el cual esta disponible en arXiv ([3]).

Referencias

- [1] G. PEARCE, C. PRAEGER. *Generalised Paley graphs with a product structure*. Ann. Comb. **23** (2019) 171–182.

- [2] R.A. PODESTÁ, D.E. VIDELA. *The Waring number over finite fields through generalized Paley graphs*. Discrete Mathematics **344** (2021).
- [3] R.A. PODESTÁ, D.E. VIDELA. *A reduction formula for Waring numbers through generalized Paley graphs*. arXiv:1911.12761.
- [4] B. SCHMIDT, C. WHITE. *All two weight irreducible cyclic codes*. Finite Fields App. **8** (2002) 1–17.

EL ESPECTRO DE GRAFOS CÍCLICOS IRREDUCIBLES Y GRAFOS DE PALEY GENERALIZADOS CARTESIANOS DESCOMPONIBLES

Denis Videla

CIEM-FaMAF-UNC

Coautores/as: Ricardo Podestá (CIEM-FaMAF-UNC)

Usando la caracterización de grafos de Paley generalizados cartesianos descomponibles, recientemente probado por G. Pearce y C. Praeger (ver [1]), calcularemos el espectro de su código cíclico irreducible asociado (ver [2]). Como aplicaciones, daremos fórmulas de reducción para el número de puntos racionales en curvas de Artin-Schreier, más precisamente curvas de Hasse-Davenport definidas sobre extensiones de cuerpos finitos y el cálculo de periodos Gaussianos. Esta charla se basa en un trabajo recientemente publicado (ver [3]).

Referencias

- [1] G. PEARCE, C. PRAEGER. *Generalised Paley graphs with a product structure*. Ann. Comb. **23** (2019) 171–182.
- [2] R.A. PODESTÁ, D.E. VIDELA. *Spectral properties of generalized Paley graphs and their associated irreducible cyclic codes*. arXiv:1908.08097 (2019).
- [3] R.A. PODESTÁ, D.E. VIDELA. *The weight distribution of irreducible cyclic codes associated with decomposable generalized Paley graphs*. Adv. Math. Comm. (2021), <http://dx.doi.org/10.3934/amc.2021002>

ISOMETRÍAS Y MÉTRICAS POSET PARA GRUPOS.

Maximiliano Vides

Universidad Nacional del Litoral - Facultad de Ingeniería Química

Coautores/as: Ricardo Podestá (UNC- FaMAF)

Las métricas poset ([1]) surgieron como una generalización de dos de las métricas más utilizadas en la teoría de códigos, la métrica de Hamming y la métrica RT . En un trabajo anterior [2] damos una prueba de que \mathbb{Z}_{q^n} equipado con la métrica q -adica es isométrica a $(\mathbb{F}_q)^n$ con la métrica RT , es decir que

$$(\mathbb{Z}_{q^n}, d_q) \simeq (\mathbb{F}_q^n, d_{RT}).$$

Usando esta nueva noción podemos generalizar la isometría dada anteriormente a grupos más generales. Más precisamente si $H < G$, con $|G| = q^n$ y $|H| = q$ entonces $(G, d_G) \simeq (H^n, d_{RT})$ donde d_G es una métrica definida.

A partir de esto, nos preguntamos si sería posible encontrar resultados análogos reemplazando la métrica RT por una métrica poset general. En algunos casos es posible obtener isometrías similares, dependiendo de la estructura de los grupos involucrados y bajo ciertas condiciones en los posets utilizados. Finalmente la construcción de estas isometrías nos permitió extender la definición de métrica poset para grupos generales.

Referencias

- [1] Brualdi, R., Graves, J.S., Lawrence, K.M. *Codes with a poset metric*. Discret. Math., 147, 57-72 (1995).
- [2] Podestá, R.A., Vides M.G., *Isometries between finite groups*, Discret. Math., 343, Issue 11, (2020).

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES

CONTROL DE PYRAGAS PARA ESTABILIZAR TRAYECTORIAS. EL CASO DEL MODELO GLUCOLÍTICO

Carlos Héctor Daniel Alliera

Departamento de Matemática - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Pablo Amster (Departamento de Matemática - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires - IMAS)

En sistemas dinámicos no lineales la inestabilidad de las trayectorias puede darse de maneras variadas, una de ellas es la presencia de ciclos periódicos inestables. En muchos casos, su existencia se evidencia ante la aparición de oscilaciones irregulares aperiódicas (o de período infinito) y que conforman atractores extraños que en algunos casos pueden considerarse caóticos. En este trabajo proponemos la aplicación de un control con retardo para sincronizar la solución inestable de un sistema sin retardo que modela las oscilaciones glucolíticas las cuales fueron estudiadas en los años '80 y se ha observado que el proceso de la glucólisis (oxidación de la glucosa) en la levadura puede mostrar un comportamiento inestable. El control empleado ha sido desarrollado por Kestutis Pyragas donde se agrega un término con retardo $\tau > 0$ a un sistema de EDO que sirve de parámetro de bifurcación. Cuando $\tau = 0$ se tiene el sistema inestable original, y a partir de cierto valor crítico del retardo la solución se torna estable y cuando existen soluciones periódicas. Basamos nuestros resultados en dos modelos particulares y exhibimos una técnica matricial que permite establecer que tipo de controles de este tipo son útiles para sincronizar la solución.

Referencias

- [1] Amster P. y Alliera, C. *Control of Pyragas Applied to a Coupled System with Unstable Periodic Orbits*. Bull Math Biol 80, 2897–2916 (2018).
- [2] Chen G. y Yu X. *On time-delayed feedback control of chaotic systems*. IEEE Transactions on Circuits and Systems - I: Fundamental Theory and Applications, Vol. 46, No 6, 767-772 (1999).
- [3] Decroly, Olivier y Golbeter, Albert. *Birhythmicity, chaos, and other patterns of temporal self-organization in a multiply regulated biochemical system*. Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol 79, pp 6917-6921, 1982.
- [4] Fourati A., Feki M. y Derbel N. *Stabilizing the unstable periodic orbits of a chaotic system using model independent adaptive time-delayed controller*. Nonlinear Dyn 62, pp 687-704. Springer (2010).
- [5] Pyragas K. *Continuous Control of Chaos by Self-controlling Feedback*. Physics Letters A 170, 421-428. Elsevier. 1992.
- [6] Yue-xian Li, Da-fui Ding, Jing-hua Xu. *Chaos and other temporal self-organization patterns in coupled enzyme-catalyzed systems*. Commun. in Theor Phys (Beijing, China), Vol. 3, No 5 (1984), 629-638.

EXISTENCIA GLOBAL EN ECUACIONES DE REACCIÓN-DIFUSIÓN FRACCIONARIAS VECTORIALES

Agustín Tomás Besteiro

Universidad Abierta Interamericana - Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática

Coautores/as: Diego Rial (IMAS-UBA-CONICET)

En nuestro trabajo, demostramos la existencia de soluciones globales en el tiempo para ecuaciones de reacción-difusión no autónomas fraccionarias, en espacios de dimensión infinita. Es decir, estudiamos el sistema no autónomo

$$\partial_t u + \sigma(-\Delta)^\beta u = F(t, u), \quad (10)$$

donde $u(t, x) \in Z$ para $x \in \mathbb{R}^n$, $t > 0$, $\sigma \geq 0$ y $0 < \beta \leq 1$, $F : \mathbb{R} \times Z \rightarrow Z$ una función continua y Z un espacio Banach. Consideramos el problema de valores iniciales $u(x, 0) = u_0(x)$. El objetivo de nuestro trabajo es desarrollar un nuevo método para obtener resultados sobre el comportamiento de la ecuación de reacción-difusión fraccionaria, utilizando técnicas recientes de splitting numérico [1, 2] introducidas para otros fines. Los principales resultados de nuestro trabajo son obtener condiciones generales para un buen planteo de la ecuación de reacción-difusión fraccionaria en espacios de Banach.

Referencias

- [1] J. P. Borgna, M. De Leo, D. Rial and C. Sanchez de la Vega, *General Splitting methods for abstract semilinear evolution equations*, Commun. Math. Sci, Int. Press Boston, Inc., Vol. 13 p. 83-101, 2015.
- [2] M. De Leo, D. Rial and C. Sanchez de la Vega, *High-order time-splitting methods for irreversible equations*, IMA J. Numer. Anal., p. 1842-1866, 2015.

ESTUDIO DE PROBLEMAS ELÍPTICOS CON CRECIMIENTO CÓNCAVO EN EL GRADIENTE Y MEDIDAS COMO DATO

María Laura de Borbón

Universidad Nacional de Cuyo

Coautores/as: Dr. Pablo Ochoa (Universidad Nacional de Cuyo)

Presentaremos algunos resultados de existencia de soluciones de problemas elípticos cuasilineales de la forma

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(A(x)\nabla w(x)) & = & H(x, \nabla w) + \mu & \text{en } \Omega \\ w & = & 0 & \text{en } \partial\Omega \end{cases}$$

donde μ es una medida, H tiene un crecimiento cóncavo en el gradiente y A es acotado, simétrico y uniformemente elíptico. En primer lugar, daremos condiciones para la existencia de soluciones en $W_0^{1,2}(\Omega)$ aplicando la teoría de operadores monótonos y coercivos. Luego trabajaremos con el caso particular del operador Laplaciano, para el cual obtendremos existencia de solución para cualquier medida μ , empleando propiedades de compacidad del operador de Green junto con argumentos de punto fijo. Finalmente, discutiremos un resultado de no unicidad para problemas con crecimiento sublineal en el gradiente y dato suficientemente regular.

DETERMINACIÓN DE REGIONES DE ESTABILIDAD PARA CIERTAS ECUACIONES DIFERENCIALES CON RETARDO NEUTRALES

Griselda Rut Itovich

Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente, Sede Alto Valle y Valle Medio, Universidad Nacional de Río Negro

Coautores/as: Franco Sebastián Gentile (Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur, y IIIIE - CONICET), Jorge Luis Moiola (Departamento de Ing. Eléctrica y de Computadoras, y IIIIE - CONICET)

Este trabajo se centra en el análisis de estabilidad del equilibrio en ciertas ecuaciones diferenciales con retardo neutrales (edrn), que incluyen varios parámetros de bifurcación. En los casos considerados, la ecuación característica asociada es un polinomio exponencial que tiene un término principal. Por este motivo, algunos resultados de Pontryagin [1,2] son una herramienta conveniente para localizar sus raíces. De esta manera, es posible determinar regiones en el espacio de parámetros donde la estabilidad asintótica puede ser garantizada. Todos los resultados alcanzados coinciden con los que resultan de una aplicación sofisticada del criterio de estabilidad de Nyquist (que está basado en el principio del argumento de Cauchy) y con otros hallados en la literatura, relacionados con algunos sistemas físicos que se modelan con edrn.

Referencias

- [1] Bellman R. y Cooke, K. Differential-Difference Equations, Academic Press, Nueva York, 1963.
 [2] Pontryagin, L. S. On the zeros of some elementary trascendental functions, American Math. Society Translations 21 (1), pp. 95-110, 1955.

INFLUENCIA DE TÉRMINOS DE ORDEN INFERIOR EN PROBLEMAS CASI-LINEALES DE EXPONENTE VARIABLE

Pablo Ochoa

CONICET-Universidad Nacional De Cuyo

Coautores/as: Analía Silva (CONICET-Universidad Nacional De San Luis)

En esta charla, discutiremos condiciones que garanticen la existencia de soluciones débiles a problemas casi-lineales que involucran al $p(x)$ -Laplaciano y términos de orden inferior con potencias variables de la forma:

$$\begin{cases} -\Delta_{p(x)}u + |\nabla u|^{q(x)} = \lambda g(x)u^{\gamma(x)} + f(x), & \text{en } \Omega, \\ u \geq 0, & \text{en } \Omega \\ u = 0, & \text{on } \partial\Omega. \end{cases} \quad (11)$$

La estructura del problema anterior está motivada por el hecho de que en el caso del operador de Laplace estándar, la presencia de términos de primer orden produce un efecto regularizador y posibilita la existencia de soluciones. En forma análoga, aunque con mayores dificultades debido al carácter variable de los exponentes, mostraremos que un efecto similar se produce en (11).

TEOREMA DE TAKENS, “BUENAS” OBSERVACIONES Y ENCAJAMIENTOS CASI-ISOMÉTRICOS

Camilo Andrés Pérez Triana

Universidad de los Andes

En 1981 bajo el pretexto del fenómeno de turbulencia, Takens [7] extiende el teorema débil de Whitney, para que un atractor, que a su vez es una variedad, sea reconstruido topológicamente desde genéricos sistemas dinámicos e información de mediciones experimentales del objeto suficientemente regulares (de clase C^r con $r \geq 1$). La formulación algorítmica del encajamiento (delay embedding o sliding windows embedding), la incorporación de un punto de vista más dinámico y del método científico, lo hizo muy importante dentro de las matemáticas aplicadas. Más concretamente, estudios recientes sobre el tema han dado fructíferos resultados en varias direcciones: Como en [5], que los autores consideran fractales (con su dimensión de conteo de cajas) para obtener conclusiones análogas; en [6] que trabajan con los encajamientos sobre sistemas forzados; en [1] en el que relacionan directamente el espectro del operador de Koopman con los encajamientos; en [3] y [4] que los acompañan de métodos topológicos más eficaces para analizar series de tiempo; e incluso en ciencias computacionales asociadas al compressive sensing como en [9].

Sin embargo, existen dos perspectivas desde las cuales el teorema de Takens es “completado” y de las que hará énfasis esta ponencia. Primero, el hecho de encontrar la manera de eliminar la genericidad y que sea trasladada a la pregunta de cuándo se puede hacer una “buena” observación, en el sentido de que la medición produzca un encajamiento. En este enfoque, los autores de [8] dan condiciones suficientes para que eso ocurra, dejando entrever algunas aplicaciones más teóricas que no han sido exploradas. De hecho, es posible demostrar una caracterización de las “buenas” observaciones sobre T^n bajo un flujo lineal.

Por otra parte, la segunda visión se pregunta si es posible mejorar la reconstrucción ahora en un sentido más geométrico; es decir, que “casi” preserve las distancias. En [9] y más generalmente en [2], los autores hacen uso de la propiedad de isometría restringida (RIP) definida en compressive sensing, como eslabón para inducir la noción de “encajamiento estable” y desde características asociadas a la teoría de matrices y la probabilidad, concluye en sus términos lo requerido. También desde otro ángulo y de la manera mas natural a como se extiende el teorema de Whitney al teorema de Nash, podemos debilitar el problema a acercarse a un encajamiento isométrico a través de la construcción de C^1 encajamientos isométricos de Nash.

Referencias

- [1] Suddhasattwa Das and Dimitrios Giannakis. Delay-Coordinate Maps and the Spectra of Koopman Operators. *Journal of Statistical Physics*, 175(6):1107–1145, June 2019.
- [2] Armin Eftekhari, Han Lun Yap, Michael B. Wakin, and Christopher J. Rozell. Stabilizing embeddology: Geometry-preserving delay-coordinate maps. *Physical Review E*, 97(2), Feb 2018.
- [3] J. Perea, A. Deckard, S. Haase, and J. Harer. Sw1pers: Sliding windows and 1-persistence scoring; discovering periodicity in gene expression time series data. *BMC Bioinformatics*, 16, 2015.
- [4] Jose Perea and John Harer. Sliding windows and persistence: An application of topological methods to signal analysis, 2013.
- [5] Tim Sauer, James A. Yorke, and Martin Casdagli. Embeddology. *Journal of Statistical Physics*, 65(3):579–616, Nov 1991.
- [6] J. Stark, David Broomhead, M.E. Davies, and J. Huke. Delay embeddings for forced systems. ii. stochastic forcing. *Journal of Nonlinear Science*, 13:519–577, 12 2003.
- [7] Floris Takens. Detecting strange attractors in turbulence. In David Rand and Lai-Sang Young, editors, *Dynamical Systems and Turbulence*, Warwick 1980, pages 366–381, Berlin, Heidelberg, 1981. Springer Berlin Heidelberg.
- [8] Boyan Xu, Christopher J. Tralie, Alice Antia, Michael Lin, and Jose A. Perea. Twisty takens: A geometric characterization of good observations on dense trajectories, 2019.
- [9] Han Lun Yap and Christopher J. Rozell. Stable takens' embeddings for linear dynamical systems, 2011.

RECOBRAR LA CONDICIÓN INICIAL EN UNA ECUACIÓN PARABÓLICA CON CONDICIONES DE CAUCHY COMO PROBLEMA GENERALIZADO DE MOMENTOS.

María Beatriz Pintarelli

Dep. de Matemática-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP; Dep. Ciencias Básicas- Facultad de Ingeniería-UNLP

Sea la ecuación parabólica :

$$w_t(x, t) = (w_x)_x(x, t) + R(x, t)$$

con la condición inicial $w(x, 0) = \varphi(x)$

Se deben hallar las funciones $\varphi(x)$ y $w(x, t)$ en $D = \{(x, t); a_1 < x < b_1, t > 0\}$. Asumimos que $R(x, t)$ es conocida.

Consideramos las condiciones

$$\begin{aligned} w(a_1, t) &= s_1(t) & w(b_1, t) &= s_2(t) & t &\geq 0 \\ w_x(a_1, t) &= k_1(t) & w_x(b_1, t) &= k_2(t) & t &\geq 0 \end{aligned}$$

El espacio subyacente es $L^2(D)$.

El problema puede resolverse numéricamente utilizando técnicas de problema inverso de momentos en dos pasos

1. La ecuación parabólica se escribe como una ecuación integral y obtenemos

$$\int_{a_1}^{b_1} \varphi(x) H_m(x) dx = \phi(m) = \mu_m$$

Lo interpretamos como un problema de momentos generalizado unidimensional, con $H_m(x) = u\left(m, \left(\frac{m}{b_1}\right)^2, x, 0\right) =$

$e^{-\frac{m}{b_1}x}$, donde $u(m, r, x, t) = e^{-\frac{m}{b_1}x} e^{-rt}$ es una función auxiliar

Por el método de expansión truncada se encuentra una aproximación $p_{1n}(x)$ para $\varphi(x) = w(x, 0)$.

2. La ecuación parabólica se escribe como una ecuación integral y obtenemos

$$\iint_D w(x, t) H_{mr}(x, t) dA = \phi(m, r) = \mu_{mr}$$

donde $\phi(m, r)$ está en función de $p_{1n}(x)$.

Lo interpretamos como un problema generalizado de momentos bi-dimensional con $H_{m,r}(x) = u(m, r, x, t) = e^{-\frac{m}{b_1}x} e^{-rt}$.

Nuevamente por el método de expansión truncada encontramos una aproximación $p_{2n}(x)$ para $w(x, t)$.

Se hallan cotas para el error de la solución estimada y se ilustra el método con ejemplos.

ECUACIONES NO LOCALES EN VARIEDADES RIEMANNIANAS COMPACTAS

Carolina Ana Rey

Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Nicolás Saintier (Universidad de Buenos Aires)

En esta charla introduciremos las definiciones de espacios de Sobolev fraccionarios en una variedad Riemanniana compacta (como en [1]) y estableceremos algunas propiedades importantes de estos espacios, como la reflexividad, la separabilidad y los embeddings en espacios L^p . Luego mencionaremos resultados nuevos donde demostramos la desigualdad de Hardy-Sobolev con constante óptima para estos espacios y finalmente usaremos este resultado para probar la existencia de una solución no trivial para ecuaciones que involucran el laplaciano fraccionario.

Referencias

- [1] *Fractional p -Laplacian equations on Riemannian manifolds*, Guo, Zhang and Zhang, Electronic Journal of Differential Equations, 2018, 156, 1–17, 2018.

MODELO DE FORMACIÓN DE OPINIÓN EN UNA SOCIEDAD JERARQUIZADA

María Celeste Romero Longar

IMASL - UNSL

Coautores/as: Analia Silva (IMSL - UNSL), Nicolas Saintier (UBA - IMAS)

La formación de opinión como resultado de la interacción de los individuos de una población ha sido un tema de interés en muchas áreas, tales como la sociología, la psicología, la economía y recientemente en la matemática y la física. En este trabajo explicamos un modelo de formación de opinión en el que se considera la influencia de una jerarquía existente entre los individuos. Suponemos además que los agentes tienen una capacidad de persuasión y una vulnerabilidad a cambiar de opinión, presentándose de esta forma agentes testarudos que nunca cambian de opinión. Derivamos una ecuación tipo Boltzmann para la distribución de los agentes en el espacio de opiniones, analizamos el comportamiento asintótico a largo plazo de sus soluciones en los distintos casos presentados y caracterizamos la opinión de consenso.

UN PROBLEMA DE AUTOVALORES DE STEKLOV CON RESTRICCIÓN DE VOLUMEN

Belem Betsabe Schwager

Universidad Nacional de San Luis-IMASL

Coautores/as: Ariel Salort (UBA-IMAS), Analia Silva (UNSL-IMASL)

Dado $\alpha > 0$ definimos $\lambda(\alpha, E)$ como

$$\lambda(\alpha, E) := \min_{v \in \mathcal{A}} \left\{ \int_{\Omega} G(|\nabla v|) + G(|v|) dx + \alpha \int_E G(|v|) dx \right\}, \quad (12)$$

el cual es autovalor del siguiente problema de Steklov

$$\begin{cases} -\Delta_g u + g(|u|) \frac{u}{|u|} + \alpha \chi_E g(|u|) \frac{u}{|u|} = 0 & \text{en } \Omega \\ g(|\nabla u|) \frac{\nabla u}{|\nabla u|} \cdot \eta = \mu g(|u|) \frac{u}{|u|} & \text{en } \partial\Omega. \end{cases} \quad (13)$$

Donde el operador degenerado no lineal y posiblemente no homogéneo g -Laplaciano esta definido como:

$$\Delta_g u := \operatorname{div} \left(g(|\nabla u|) \frac{\nabla u}{|\nabla u|} \right), \quad (14)$$

donde $G(t) = \int_0^t g(s) ds$ es una función Young.

Nuestro objetivo es optimizar $\lambda(\alpha, E)$ con respecto a conjuntos $E \subset \Omega$ de medida fija, es decir

$$\inf \{ \lambda(\alpha, E) : E \subset \Omega, |E| = A \}, \quad (15)$$

para un volumen fijo $A \in [0, |\Omega|]$.

Finalmente probaremos que cuando $\alpha \rightarrow \infty$ la cantidad $\lambda(\alpha, E)$ converge al minimizante del problema con E como un agujero (esto es, la función minimizante se anula en E).

Los resultados aquí expuestos generalizan los obtenidos para el caso del p -Laplaciano en [1].

Referencias

- [1] L. DEL PEZZO, J. FERNÁNDEZ BONDER, J. ROSSI, *An optimization problem for the first Steklov eigenvalue of a nonlinear problem.*, Differential and Integral Equations, 19(9), 1035-1046, 2006.

COMPORTAMIENTO ASINTÓTICO PARA PROBLEMAS DE AUTOVALORES NO LOCALES

Analia Silva

UNSL-IMASL

Coautores/as: Julián Fernández Bonder (UBA-IMAS); Juan Spedaletti (UNSL-IMASL)

En esta charla abordaremos el estudio del comportamiento asintótico de varios problemas de autovalores no locales y no lineales desde el punto de vista de la Gama convergencia. Más precisamente, mostraremos una extensión al contexto fraccionario de un resultado abstracto de T.Champion y L. De Pascale [1], que permite lidiar con diferentes problemas de autovalores para el p -Laplaciano usando un enfoque unificado. Finalmente, exhibiremos las aplicaciones de dicha generalización.

Referencias

- [1] Thierry Champion and Luigi De Pascale, *Asymptotic behaviour of nonlinear eigenvalue problems involving plaplacian-type operators*, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 137A (2007), 1179-1195.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE GEOMETRÍA

CONSTANT MEAN CURVATURE GRAPHS WITH PLANAR BOUNDARY IN $\mathbb{H}^2 \times \mathbb{R}$

Ari J. Aiolfi

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Santa Maria RS / Brazil

Coautores/as: Patricia K. Klaser (UFSM)

Let $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ be an unbounded convex domain. It is proven in [1, 2] that, given $H > 0$, there exists a graph $G \subset \mathbb{R}^3$ of constant mean curvature H over Ω with $\partial G = \partial\Omega$ if and only if Ω is included in a strip of width $1/H$. We obtain results in $\mathbb{H}^2 \times \mathbb{R}$ in the same direction ([3]): given $H \in (0, 1/2)$, if Ω is included in a region of $\mathbb{H}^2 \times \{0\}$ bounded by two hypercycles equidistant $\ell(H)$ to a same geodesic, we show that, if the geodesic curvature of $\partial\Omega$ is bounded from below by -1 , then there is an H -graph G over Ω with $\partial G = \partial\Omega$. We also present more refined existence results involving the curvature of $\partial\Omega$, which can also be less than -1 .

Referencias

- [1] R. López: *Constant mean curvature graphs on unbounded convex domains*, J. of Diff. Equations 171 (2001) 54–62.
- [2] J. Ripoll: *Some characterization, uniqueness and existence results for Euclidean graphs of constant mean curvature with planar boundary*, Pacific J. of Math. 198 (1) (2001) 175–196.
- [3] A. Aiolfi, P. Klaser: *CMC graphs with planar boundary in $\mathbb{H}^2 \times \mathbb{R}$* , arxiv: 2001.08249, 2020

ROLLING DEL ESPACIO PSEUDO-HIPERBÓLICO SOBRE SU ESPACIO TANGENTE.

Abraham Reynaldo Bobadilla Osses

Universidad de la Frontera

Una idea importante en Geometría Riemanniana para obtener información geométrica sobre una variedad es “compararla” con otra variedad bien conocida. Para llevar a cabo esta idea, existen diversas estrategias, una de las cuales es comparar a lo largo de trayectorias a través del llamado sistema de Rolling. Si bien este sistema mecánico se puede encontrar en trabajos de Nomizu ([6]) en relación con la noción de “desarrollo” definida por Cartan, el interés en él ha resurgido en los últimos años. En trabajos de diversos autores ([1], [2], [3]) se ha logrado entender con cierta profundidad la relación entre la controlabilidad del sistema de Rolling Riemanniano y la holonomía de una cierta conexión afín. Naturalmente, entonces, surge la pregunta análoga para el caso de variedades pseudo-Riemannianas, donde el sistema de Rolling es un poco más sutil, como fue observado en [4] y [5].

Dado que a la fecha no existe un teorema de Berger para el caso de grupos de holonomía pseudo-Riemannianas, y que poco a poco se han ido conociendo resultados de clasificación en casos especiales, es de gran interés conocer otras interpretaciones. Un primer resultado a discutir es que la controlabilidad del sistema de una esfera de Lorentz rodando sobre su espacio tangente, trabajado explícitamente en [4], puede reinterpretarse usando el grupo de holonomía. Tratando de generalizar esta idea, presentaré avances en el estudio de la controlabilidad del sistema de Rolling tanto Riemanniano como pseudo-Riemanniano de hipercuádricas.

Concluiré la charla presentando algunas ideas inconclusas y trabajo en desarrollo, incluyendo algunas respuestas interesantes a interrogantes que han surgido al estudiar este sistema para el caso semi-Riemanniano y que no aparecen en el caso clásico.

Referencias

- [1] Y. Chitour, P. Kokkonen. Rolling manifolds on space forms. *Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire* vol. 29 no.6 (2012), 927–954.

- [2] Y. Chitour, M. Godoy Molina, P. Kokkonen. Symmetries of the rolling model. *Math. Z.* **vol. 281 no. 3-4** (2015), 927–954.
- [3] M. Godoy Molina, E. Grong, I. Markina, F. Silva Leite. An intrinsic formulation of the problem on rolling manifolds. *J. Dyn. Control Syst.* **vol. 18 no. 2** (2012), 181–214.
- [4] A. Korolko, F. Silva Leite. Kinematics for rolling a Lorentzian sphere. *In: Proc. 50th IEEE CDC-ECC* (2011), 6522–6528.
- [5] I. Markina, F. Silva. Introduction to the intrinsic rolling with indefinite metric. *Comm. Anal. Geom.* **vol.24 no. 5** (2016), 1085–1106.
- [6] K. Nomizu Kinematics and differential geometry of submanifolds. *Tôhoku Math. J.* 30, (1978), 623—637.

UNA PROPUESTA EN MECÁNICA DISCRETA USANDO ESTRUCTURAS DE DIRAC

Matías Ignacio Caruso

Centro de Matemática de La Plata (CMaLP) - Dto. de Matemática, UNLP - CONICET

Coautores/as: Javier Fernández (Instituto Balseiro, UNCU-CNEA); Cora Tori (Dto. de Ciencias Básicas, Fac. Ingeniería, UNLP - CMaLP, UNLP); Marcela Zuccalli (CMaLP - Dto. de Matemática, UNLP)

Las estructuras y variedades de Dirac fueron introducidas por T. Courant y A. Weinstein alrededor de 1990 ([2] y [1]) como una manera de poder tratar de modo unificado a las estructuras (pre-)simplécticas y de Poisson en variedades. En el marco de la mecánica clásica, el trabajo de J. Marsden y H. Yoshimura ([4] y [5]) permitió relacionar la formulación Lagrangiana (o variacional) con la Hamiltoniana (o simpléctica).

Una versión discreta del trabajo de Marsden y Yoshimura fue desarrollada por M. Leok y T. Ohsawa en [3], donde introducen la noción de “estructura de Dirac discreta inducida”, que les permite englobar a los sistemas Lagrangianos y Hamiltonianos discretos implícitos. Sin embargo, estas estructuras no resultan ser estructuras de Dirac en sí mismas, sino simplemente un análogo discreto de las consideradas en [4] y [5].

En esta comunicación, presentamos otra versión discreta alternativa del trabajo de Marsden y Yoshimura que, a diferencia del trabajo de Leok y Ohsawa, hace uso de estructuras de Dirac (en el sentido usual). Con esta nueva formulación podemos recuperar los resultados presentados en [3]. Consideramos que una ventaja de este enfoque es que permitiría aplicar al caso discreto propiedades ya conocidas de estas estructuras.

Referencias

- [1] Courant, T. J. (1990), *Dirac Manifolds*, Transactions of the American Mathematical Society, Volume 319.
- [2] Courant, T. y Weinstein A. (1988), *Beyond Poisson structures*, Travaux en Cours, Volume 27.
- [3] Leok, M. y Ohsawa, T. (2011), *Variational and Geometric Structures of Discrete Dirac Mechanics*, Foundations of Computational Mathematics, Volume 11.
- [4] Yoshimura, H. y Marsden, J. E. (2006), *Dirac Structures in Lagrangian Mechanics Part I: Implicit Lagrangian Systems*, Journal of Geometry and Physics, Volume 57.
- [5] Yoshimura, H. y Marsden, J. E. (2006), *Dirac Structures in Lagrangian Mechanics Part II: Variational Structures*, Journal of Geometry and Physics, Volume 57.

HACES VECTORIALES CON FIBRA ESPACIOS PROYECTIVOS, MÉTRICAS PINCHADAS Y EL FLUJO DE RICCI.

Diego Corro

Instituto de Matemáticas, sede Oaxaca, Universidad Nacional Autónoma de México.

Coautores/as: Ana Karla García (Universidad Nacional Autónoma de México); Martin Günther (Karlsruher Institut für Technologie); Jan-Bernhard Kordaß, (Université de Fribourg).

En esta plática estudiamos haces fibrados, $\pi: E \rightarrow B$, cuyas fibras son espacios proyectivos reales $\mathbb{R}P^n$, de dimensión arbitraria.

Nos enfocamos en estudiar el caso en que cada fibra $E_b = \pi^{-1}(b)$ tiene una métrica Riemanniana g_b , que depende continuamente del punto $b \in B$, cuya curvatura seccional es positiva con valores entre $1/4$ y 1 .

En este caso aplicando flujo de Ricci, veremos que el grupo estructural del haz se puede reducir al grupo de isometrías del espacio proyectivo real $\mathbb{R}P^n$ respecto a la métrica “redonda”, heredada de la esfera redonda $S^n \subset \mathbb{R}^{n+1}$.

Referencias

- [1] Corro, D., Garcia, A. K., Günther, M., Kordaß, J.-B., *Quarter pinched spherical space forms bundles and Ricci flow*, arXiv: 2004.02518 [math.GT], 2020.

SISTEMAS NO HOLÓNOMOS: CANTIDADES CONSERVADAS Y REDUCCIÓN POR UNA APLICACIÓN MOMENTO GENERALIZADA.

María Eugenia García

Facultad de Ciencias Exactas y CMaLP - UNLP

Coautores/as: Paula Balseiro (Universidade Federal Fluminense); Cora Tori (Facultad de Ingeniería y CMaLP - UNLP); Marcela Zuccalli (Facultad de Ciencias Exactas y CMaLP - UNLP).

Los sistemas no holónomos son sistemas mecánicos con vínculos no integrables en las velocidades y su dinámica puede ser descripta por corchetes casi (almost) Poisson. En [1], [2] se prueba que, bajo ciertas hipótesis, la dinámica de un sistema no holónomo con simetrías puede describirse a través de un corchete que admite una foliación casi simpléctica.

En esta charla estudiamos dicha foliación usando un proceso de reducción en dos etapas. En primer lugar realizamos una reducción de una simetría tipo Chaplygin. Luego, observamos que el sistema reducido presenta una simetría residual que permite definir una aplicación que generaliza la noción de momento usual y es preservada por la dinámica. Es natural entonces plantearse un segundo proceso de reducción que tenga en cuenta esta conservación. Mostraremos así, cómo obtener la foliación casi simpléctica aplicando un proceso de reducción tipo Marsden Weinstein.

Referencias

- [1] P. Balseiro and L.P. Yapu. *Conserved quantities and hamiltonization of nonholonomic systems*. Annales de l'Institut Henri Poincaré C, Analyse non linéaire **38**, (2021), 23-60.
- [2] L.C. García-Naranjo and J. Montaldi *Gauge momenta as Casimir functions of nonholonomic systems*. Arch Rational Mech Anal (2018), 228 (2), pp 563-602.

BILLARES EXTERIORES EN LOS ESPACIOS DE GEODÉSICAS ORIENTADAS DE LAS FORMAS ESPACIALES DE DIMENSIÓN TRES

Yamile Godoy

CIEM - FAMAF (Conicet - Universidad Nacional de Córdoba)

Coautores/as: Michael Harrison (Carnegie Mellon University, Estados Unidos) - Marcos Salvai (CIEM - FAMAF).

Dada una curva suave, cerrada y estrictamente convexa en el plano y un punto p en su exterior, existen dos líneas tangentes a la curva por p . Eligiendo, por ejemplo, la de la derecha desde el punto de vista de p , la aplicación billar exterior B en p se define como la reflexión de p respecto del punto de tangencia.

En esta comunicación presentamos la definición de un billar exterior en el espacio de las geodésicas orientadas de las formas espaciales de dimensión tres y algunos de los resultados obtenidos. Más precisamente, dada una subvariedad de dimensión dos compacta y estrictamente convexa S del espacio euclídeo, la esfera o el espacio hiperbólico, definimos un billar exterior en el correspondiente espacio de geodésicas orientadas, donde la tabla de billar es el conjunto de todas las geodésicas orientadas que no intersecan a S . Este billar exterior resulta ser un difeomorfismo si S satisface la condición más fuerte de ser cuadráticamente convexa. Además, en los casos de la esfera y el espacio hiperbólico, el billar exterior es un simplectomorfismo con respecto a una de las dos formas de Kähler canónicas del respectivo espacio de geodésicas orientadas.

COMPLETE SUBMANIFOLDS WITH RELATIVE NULLITY IN SPACE FORMS

Felippe Soares Guimarães

Universidade de São Paulo - USP

Coautores/as: Samuel Canevari (Universidade Federal de Sergipe), Guilherme Machado de Freitas (Instituto Militar de Engenharia - RJ), Fernando Manfio (ICMC - Universidade de São Paulo), João Paulo dos Santos (Universidade de Brasília)

We use techniques based on the splitting tensor to explicitly integrate the Codazzi equation along the relative nullity distribution and express the second fundamental form in terms of the Jacobi tensor of the ambient space. This approach allows us to easily recover several important results in the literature on complete submanifolds with relative nullity of the sphere as well as derive new strong consequences in hyperbolic and Euclidean spaces. Among the consequences of our main theorem are results on submanifolds with sufficiently high index of relative nullity, submanifolds with nonpositive extrinsic curvature and submanifolds with integrable relative nullity. We also discourse on their relation to Milnor's conjecture about complete surfaces with second fundamental form bounded away from zero.

Referencias

- [1] Canevari, S., de Freitas, G.M., Guimarães, F., Manfio F., dos Santos, J.P.. Complete submanifolds with relative nullity in space forms. *Ann Glob Anal Geom* 59, 81–92 (2021).

SOBRE DERIVACIONES RICCI NEGATIVAS

Valeria Gutiérrez

FAMAF - UNC

En el caso homogéneo, el único comportamiento de curvatura que aún no se entiende es Ricci negativa y existe evidencia que una caracterización algebraica de grupos de Lie que admiten métricas invariantes a izquierda de curvatura de Ricci negativa está muy lejos de nuestro alcance por el momento. En esta charla estudiamos el espacio de todas las derivaciones diagonalizables de un álgebra de Lie nilpotente n fija, tales que la extensión soluble unidimensional correspondiente admite una métrica invariante a izquierda de curvatura de Ricci negativa. Lauret-Will conjeturaron que ese espacio coincide con un subconjunto abierto y convexo de derivaciones definido en términos de la aplicación momento para la variedad de álgebras de Lie nilpotentes. Veremos que esta conjetura es válida en dimensión 5, como así también para las álgebras de Lie de Heisenberg y filiformes. Al final de la charla analizaremos algunos ejemplos gráficos de este subconjunto abierto y convexo en álgebras de Lie asociadas a grafos conexos de cuatro vértices.

Referencias

- [1] J. LAURET, C.E. WILL, On Ricci negative Lie groups, *Abel Symposia*, Springer, in press. arXiv.
 [2] Y. NIKOLAYEVSKY, YU.G. NIKONOROV, On solvable Lie groups of negative Ricci curvature, *Math. Z.* **280** (2015), 1-16.

INTEGRACIÓN DE CONEXIONES DISCRETAS EN FIBRADOS PRINCIPALES

Francisco Kordon

Instituto Balseiro

Coautores/as: Javier Fernández (Instituto Balseiro)

Sean G un grupo de Lie y $\pi : Q \rightarrow M$ un fibrado G -principal, y denotemos por \mathfrak{g} el álgebra de Lie de G . Una *conexión* en π consiste en una distribución en el fibrado tangente TQ que es complementaria a la distribución vertical. Es un resultado clásico que una conexión queda determinada por una 1-forma $\omega \in \Omega^1(Q, \mathfrak{g})$, llamada *de conexión*, que satisface ciertas propiedades que involucran la acción infinitesimal de G .

Inspirados en el trabajo de M. Leok en [4], J. Fernández y M. Zuccalli dan en [2] una definición de *conexión discreta* en un fibrado principal y, esta vez, una conexión discreta queda determinada por una función parcialmente definida $A : Q \times Q \rightarrow G$ que satisface ciertas propiedades relacionadas con la acción de G en Q . Pensando en los puntos de $Q \times Q$ como versiones discretas de vectores tangentes en TQ cobra sentido derivar A para obtener una 1-forma $\omega \in \Omega^1(Q, \mathfrak{g})$ y, felizmente, ω resulta ser una forma de conexión.

La pregunta es entonces cómo “integrar” conexiones a conexiones discretas, esto es, si dada una forma de conexión ω se puede obtener una forma de conexión discreta A cuya derivada sea ω y, en tal caso, cómo se describen o de qué dependen tales A . Podemos reformular el problema interpretando las conexiones como escisiones de la sucesión de Atiyah, tanto en su versión continua como discreta, siguiendo el artículo [3] de J. Fernández, M. Juchani y M. Zuccalli: en ciertos casos, las escisiones de la sucesión de Atiyah dan morfismos de algebroides de Lie y entonces podemos recurrir a un resultado de A. Cabrera, I. Mărcuț y M. A. Salazar en [1] donde se explora la integración local *explícita* de estos morfismos.

En esta charla mostraremos algunas respuestas a los problemas planteados, particularmente en el caso de fibrados triviales, que sirven como modelo de la situación local del caso general.

Referencias

- [1] A. Cabrera, I. Mărcuț y M. A. Salazar, On local integration of Lie brackets, *J. Reine Angew. Math.* **760** (2020), 267–293. MR4069892
- [2] J. Fernández y M. Zuccalli, A geometric approach to discrete connections on principal bundles, *J. Geom. Mech.* **5** (2013), no. 4, 433–444. MR3180706
- [3] J. Fernández, M. Juchani y M. Zuccalli, Discrete connections on principal bundles: the Discrete Atiyah sequence. En preparación.
- [4] M. Leok, J. E. Marsden y A. D. Weinstein. A discrete theory of connections on principal bundles (2005). Preprint de arXiv disponible en [math/0508338](https://arxiv.org/abs/math/0508338).

SOBRE EL PRIMER AUTOVALOR DEL LAPLACIANO EN ESFERAS HOMOGÉNEAS.

Emilio A. Lauret

Universidad Nacional del Sur

Coautores/as: Renato Bettiol (City University of New York CUNY) y Paolo Piccione (Universidade de São Paulo).

Mostraremos expresiones explícitas para el menor autovalor positivo del operador de Laplace-Beltrami asociado a cualquier esfera homogénea (i.e. una esfera equipada con una métrica Riemanniana cuyo grupo de isometrías actúa transitivamente sobre ella).

Además, mostraremos las siguientes tres aplicaciones: (i) el espectro del operador de Laplace-Beltrami distingue cualquier esfera homogénea; (ii) estudiamos la rigidez local de las métricas homogéneas en esferas como soluciones del problema de Yamabe; (iii) localizamos de manera explícita el conjunto de radios para los cuales las esferas geodésicas correspondientes en los espacios simétricos de rango real uno son resonantes.

LA ENERGÍA DE LAS SECCIONES UNITARIAS NORMALES DE LA GRASSMANNIANA
ASOCIADAS A PRODUCTOS CRUZ

Ruth Paola Moas

Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de Río Cuarto

Coautores/as: Francisco Ferraris (FaMAF-Universidad Nacional de Córdoba) - Marcos Salvai (CIEM-Conicet, FaMAF-Universidad Nacional de Córdoba)

Sea $G(k, n)$ la grassmanniana de subespacios orientados de \mathbb{R}^n de dimensión k con su métrica riemanniana canónica. Estudiamos la energía de funciones que asignan a cada P en $G(k, n)$ un vector unitario normal a P . Son secciones de un fibrado esférico $E(k, n)$ sobre $G(k, n)$. Los productos cruz doble y triple octoniónicos inducen de manera natural secciones de este tipo para $k = 2, n = 7$ y $k = 3, n = 8$, respectivamente. Probamos que son aplicaciones armónicas en $E(k, n)$ munido de la métrica de Sasaki. Esto, junto con el resultado bien conocido de que los campos vectoriales de Hopf en esferas de dimensión impar son aplicaciones armónicas en su fibrado tangente unitario, nos permite concluir que todas las secciones normales unitarias de las grassmannianas asociadas a productos cruz son aplicaciones armónicas. También mostramos que estos fibrados esféricos no poseen secciones paralelas, que trivialmente habrían tenido energía mínima.

En una segunda instancia analizamos la energía de aplicaciones que asignan a cada P en $G(2, 8)$ una estructura compleja ortogonal $J(P)$ en el subespacio ortogonal a P . Estas asignaciones son secciones del subfibrado esférico unitario del fibrado vectorial sobre P en $G(2, 8)$ cuya fibra en cada P consiste esencialmente de las transformaciones antisimétricas del subespacio ortogonal a P . Probamos que la sección naturalmente inducida por el producto cruz triple octoniónico es una aplicación armónica. Comentamos la relación con la armonicidad de la estructura casi compleja canónica de la esfera de dimensión 6.

SOBRE G_2 -ESTRUCTURAS EN GRUPOS DE LIE

Marina Nicolini

CIEM - CONICET

En una variedad diferenciable M de dimensión 7, una G_2 -estructura es una 3-forma en M positiva (o definida) en cada punto de M . En esta charla nos enfocaremos en G_2 -estructuras invariantes a izquierda en un grupo de Lie, en particular definiremos algunas clases distinguidas de G_2 -estructuras (ERP, solitones de Laplace y autoformas). Además, desarrollaremos un método que permite estudiar resultados sobre G_2 -estructuras y que puede aplicarse para estudiar otros tipos de estructuras invariantes en grupos de Lie. Dicho método facilitó la clasificación de estructuras ERP en grupos de Lie, como así también permitió obtener resultados sobre la no existencia de autoformas. Más aún, gracias a este método encontramos la segunda familia conocida de solitones de Laplace de contracción, es decir, soluciones al flujo Laplaciano con una singularidad en tiempo finito.

2-FORMAS CONFORME KILLING EN GRUPOS DE LIE

Marcos Origlia

Monash University y Universidad Nacional de Córdoba

Coautores/as: Cecilia Herrera (Universidad Nacional de Córdoba)

Una p -forma diferencial η en una variedad Riemanniana (M^n, g) es **conforme Killing (Yano) (CKY)** si para todo $X \in \mathcal{X}(M)$ satisface la siguiente ecuación:

$$\nabla_X \eta = \frac{1}{p+1} \iota_X d\eta - \frac{1}{n-p+1} X^* \wedge d^* \eta,$$

donde X^* es la 1-forma dual de X , d^* es la codiferencial, ∇ la conexión Levi-Civita asociada a g , y ι_X es el producto interior con X . Si $d^* \eta = 0$ entonces se dice que η es una p -forma **Killing (Yano) (KY)**.

En esta charla describiremos 2-formas CKY invariantes a izquierda en grupos de Lie con una métrica invariante. Determinamos todas las álgebras de Lie métricas de dimensión 5 que admiten una 2-forma CKY cuando el centro tiene dimensión al menos 2. Además, caracterizamos todas las posibles 2-formas CKY para esas álgebras de Lie métricas.

Referencias

- [1] C. Herrera, M. Origlia; Invariant conformal Killing-Yano 2-forms on five dimensional Lie groups, arXiv:2012.11054. Submitted 2020

CENTROS DE POLÍGONOS

Luis Felipe Prieto Martínez

Universidad Autónoma de Madrid

Coautores/as: Raquel Sánchez Cauce (Nommon Solutions and Technologies)

En una serie de artículos publicados en los años 90, C. Kimberling se propuso realizar un estudio sistemático de los “centros del triángulo”. Estos trabajos le condujeron a fundar su Enciclopedia de Centros del Triángulo [1]. En ella aparecen el baricentro, circuncentro, incentro, ortocentro, . . . hasta llegar a un total de casi 40.000 centros con sus propiedades.

Este autor sugirió que es más conveniente definir el concepto de centro de un triángulo en términos de una función que cumple ciertas propiedades (función de centro) que como un punto del plano obtenido en términos de lugares geométricos (interpretación geométrica). La relación entre ambas interpretaciones es la siguiente: cualquier función de centro determina, de acuerdo a ciertas reglas, las coordenadas trilineales de un único punto en cada triángulo (su interpretación geométrica). De esta manera, podemos decir que las funciones de centro capturan bastante bien el concepto intuitivo que tenemos de lo que debe ser un “centro de un triángulo”.

El objetivo principal de esta comunicación es exponer el reciente trabajo realizado por los dos autores [2] en el que se propone una definición de función de centro para un n -ágono (también en términos de funciones de centro). En este caso, las coordenadas trilineales no son una opción, pero veremos que esta dificultad se puede superar para conseguir, de nuevo, capturar bastante bien la noción de “centro de un polígono” de forma que englobemos varios de las definiciones particulares de “centro de un polígono” presentes (baricentro, centro de masas de la región y medoide, por ejemplo) y otros intentos de definir este concepto que aparecen en la bibliografía.

Referencias

- [1] C. Kimberling, <https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETC.html>
 [2] L. F. Prieto-Martínez, R. Sánchez-Cauce. “Generalization of Kimberling’s Concept of Triangle Center for Other Polygons”. Results in Mathematics 76.2 (2021): 1-18.

TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS DE SEGUNDO ORDEN Y UN POSIBLE VÍNCULO ENTRE DOS PUNTOS DE VISTA

Guadalupe Quijón

Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur y CONICET

Coautores/as: Santiago Capriotti (Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur y CONICET)

Si $\mathcal{L} \in \Omega^m(J^2\pi)$ es una densidad lagrangiana de segundo orden, $\mathcal{L} = L\eta$ donde $L \in C^\infty(J^2\pi)$, en el formalismo de Gotay se define una forma de Cartan en un espacio $W_2 = \mathcal{L} + J_2^m$, y en el formalismo de Román-Roy y Prieto-Martínez, que es una extensión del formalismo Lagrangiano-Hamiltoniano unificado, se define en el producto fibrado $\mathcal{W} = J^3\pi \times_{J^1\pi} J^2\pi^\dagger$. Para llevar a cabo la comparación que nos interesa, nos extenderemos a un espacio \mathcal{V} en el que estén contenidos W_2 y \mathcal{W} .

Referencias

- [1] Mark J. Gotay (1991) *An Exterior Differential Systems Approach to the Cartan Form*.
- [2] Pedro Daniel Prieto-Martínez y Narciso Román-Roy (2018) *A new multisymplectic unified formalism for second order classical field theories*.

SUBVARIEDADES TOTALMENTE GEODÉSICAS DE ESPACIOS SIMÉTRICOS

Juan Sebastian Rodríguez Carreño

Universidad Nacional de Córdoba, FaMAF.

Coautores/as: Carlos Olmos (FaMAF), Jürgen Berndt (King's College London).

El problema de entender y clasificar las subvariedades totalmente geodésicas de espacios simétricos es difícil y ha estado abierto por mucho tiempo. Un clase especial de subvariedades totalmente geodésicas son aquellas que se obtienen mediante el conjunto de puntos fijos de isometrías de orden dos. Dichas subvariedades se llaman subvariedades reflectivas y juegan un papel fundamental en el estudio de subvariedades totalmente geodésicas maximales de espacios simétricos (ver [1, 2]). En esta charla explicamos algunos criterios para decidir cuando una subvariedad totalmente geodésica es reflectiva. Este es un trabajo conjunto con PhD. Carlos Olmos y PhD. Jürgen Berndt que está publicado en [3].

Referencias

- [1] J. Berndt, C. Olmos: Maximal totally geodesic submanifolds and index of symmetric spaces. *J. Differential Geom.* **104** (2016), no. 2, 187–217.
- [2] J. Berndt, C. Olmos: On the index of symmetric spaces. *J. Reine Angew. Math.* **737** (2018), 33–48.
- [3] J. Berndt, C. Olmos, J.S. Rodriguez: The index of exceptional symmetric spaces. *Rev. Mat. Iberoam.* Electronically published on November 19, 2020. doi: 10.4171/rmi/1240 (to appear in print).

ACCIONES DE GRUPOS FINITOS EN 2-COMPLEJOS CONTRÁCTILES.

Iván Sadofski Costa

IMAS - Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Kevin I. Piterman (IMAS - Universidad de Buenos Aires)

Casacuberta y Dicks [2] formularon la siguiente conjetura, que también fue enunciada en forma de pregunta por Aschbacher y Segev [1]:

Toda acción de un grupo finito G en un 2-complejo finito y contráctil tiene un punto fijo.

Esta conjetura generaliza un resultado de Serre: *toda acción de un grupo finito en un árbol tiene un punto fijo*. En [3], Oliver y Segev dan la clasificación completa de los grupos que pueden actuar sin puntos fijos en un 2-complejo acíclico finito.

Los artículos recientes [5], [6] y [4] conforman una demostración de la conjetura de Casacuberta–Dicks. En esta charla contaré las ideas principales de la demostración, que utiliza diversas herramientas: la clasificación de Oliver–Segev, el teorema de Gerstenhaber–Rothaus, teoría de Bass–Serre, argumentos de grado topológico y algunos resultados básicos de representaciones de grupos finitos y de teoría de Lie.

Parte de este trabajo fue realizado en conjunto con Kevin Piterman.

Referencias

- [1] Michael Aschbacher and Yoav Segev. *A fixed point theorem for groups acting on finite 2-dimensional acyclic simplicial complexes*. Proc. London Math. Soc., 1993.
- [2] Carles Casacuberta and Warren Dicks. *On finite groups acting on acyclic complexes of dimension two*. Publicacions Matemàtiques, 1992.
- [3] Bob Oliver and Yoav Segev. *Fixed point free actions on \mathbb{Z} -acyclic 2-complexes*. Acta Math., 2002.
- [4] Kevin I. Piterman, Iván Sadofschi Costa. *Group actions on contractible 2-complexes II*. Preprint, 2021.
- [5] Iván Sadofschi Costa. *Group actions of A_5 on contractible 2-complexes*. Preprint, 2020.
- [6] Iván Sadofschi Costa. *Group actions on contractible 2-complexes I*. With an appendix by Kevin Piterman. Preprint, 2021.

CLASIFICACIÓN DE SOLVARIEDADES PLANAS CASI ABELIANAS DE DIMENSIÓN 6

Alejandro Tolcachier

FAMAF

Las solvariedades, es decir, variedades compactas obtenidas como cocientes de grupos de Lie solubles simplemente conexos por subgrupos discretos (llamados retículos), constituyen una clase importante de variedades. Es sabido que algunas de estas solvariedades admiten una métrica riemanniana plana inducida por una métrica riemanniana invariante a izquierda plana en el grupo de Lie asociado. En efecto, Milnor caracterizó los grupos de Lie que admiten una métrica invariante a izquierda plana y probó que su álgebra de Lie se descompone como un producto semidirecto de una subálgebra abeliana y un ideal abeliano, donde la acción es por endomorfismos antisimétricos. Algunos grupos de Lie simplemente conexos de esta clase admiten retículos, por lo que las correspondientes solvariedades admiten una métrica riemanniana plana y constituyen así una clase particular de variedades compactas planas. En particular, una tal solvariedad es isométrica a un cociente compacto de la forma \mathbb{R}^n/Γ para cierto subgrupo discreto Γ de las isometrías de \mathbb{R}^n , y su grupo fundamental es isomorfo a Γ . Dichos subgrupos fueron caracterizados por los tres teoremas clásicos de Bieberbach y consecuentemente se llaman grupos de Bieberbach.

En general, es difícil determinar si un grupo de Lie soluble dado admite o no retículos, lo cual dificulta la construcción de solvariedades. Esta charla se enfocará en solvariedades planas construidas a partir de grupos de Lie planos casi abelianos, es decir grupos de la forma $\mathbb{R} \times_{\phi} \mathbb{R}^d$ donde la acción está dada por una matriz antisimétrica, en las cuales existe un criterio para determinar todos sus retículos. Más específicamente veremos como clasificar todas las solvariedades planas casi abelianas en dimensión 6, usando herramientas relacionadas al problema de la clasificación de las clases de semejanza en $\mathrm{GL}(5, \mathbb{Z})$.

Referencias

- [1] C. Bock, On low-dimensional solvmanifolds, *Asian J. Math.* **20** (2016), 199–262.
- [2] J. Milnor, Curvatures of left invariant metrics on Lie groups, *Adv. Math.* **21** (1976), 293–329.
- [3] A. Tolcachier, Holonomy groups of compact flat solvmanifolds, *Geom. Dedicata* **209**, 95–117 (2020).
- [4] Q. Yang, Conjugacy classes of torsion in $\mathrm{GL}_N(\mathbb{Z})$, *Electron. J. Linear Algebra* **30** (2015), 478–493.

CONOS Y GEOMETRÍA DE CARTAN

Francisco Vittone

Universidad Nacional del Rosario

Coautores/as: Antonio Di Scala (Politecnico di Torino, Italia), Carlos Olmos (Universidad Nacional de Córdoba)

El objetivo de esta comunicación es trazar un paralelo entre la conexión afín, asociada a la conexión de Levi-Civita de una variedad Riemanniana, y la conexión de Cartan canónicamente asociada a ella. Interesa

en particular clasificar los grupos de holonomía de la conexión de Cartan de una variedad Riemanniana. Probaremos como consecuencia que la holonomía de Cartan es compacta si y sólo si la variedad es un producto de conos.

Referencias

- [1] Di Scala, A., Olmos, C., Vittono, F., *Cones and Cartan Geometry*, preprint, arXiv:1911.09031

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE LÓGICA

ON A GRAPH-THEORETIC MODEL FOR PARADOXES INVOLVING A FALSITY PREDICATE

Gustavo Bodanza

Departamento de Humanidades, Universidad Nacional del Sur / IIESS, UNS-CONICET

\mathcal{F} -systems are digraphs that enable to model sentences that predicate the falsity of other sentences. Paradoxes like the Liar and Yablo's can be analyzed with that tool to find graph-theoretic patterns. In this paper we present the \mathcal{F} -systems model abstracting from all the features of the language in which the represented sentences are expressed. All that is assumed is the existence of sentences and the binary relation '... affirms the falsity of...' among them. The possible existence of non-referential sentences is also considered. To model the sets of all the sentences that can jointly be valued as true we introduce the notion of *conglomerate*, the existence of which guarantees the absence of paradox. Conglomerates also enable to characterize *referential contradictions*, i.e. sentences that can only be false under a classical valuation due to the interactions with other sentences in the model. A Kripke's style fixed point characterization of groundedness is offered and fixed points which are complete (meaning that every sentence is deemed either true or false) and consistent (meaning that no sentence is deemed true and false) are put in correspondence with conglomerates. Furthermore, argumentation frameworks are special cases of \mathcal{F} -systems. We show the relation between *local conglomerates* and admissible sets of arguments and argue about the usefulness of the concept for argumentation theory.

UNA DUALIDAD TOPOLÓGICA PARA EXPANSIONES MONÓTONAS DE SEMIRRETÍCULOS

Ismael Calomino

CIC y Universidad Nacional del Centro

Coautores/as: Paula Menchón (CONICET y Universidad Nacional del Centro); William J. Zuluaga Botero (Laboratoire J.A. Dieudonné, Université Côte d'Azur y Universidad Nacional del Centro).

En [6] Stone desarrolla una dualidad topológica para la categoría de retículos distributivos acotados a través de espacios espectrales y funciones continuas, generalizando los resultados dados por Birkhoff ([1]) para retículos distributivos finitos. Con el pasar de los años esta dualidad se ha convertido en una herramienta poderosa no solo para el estudio de los retículos distributivos acotados, sino también para el estudio de muchas estructuras algebraicas ordenadas asociadas a lógicas no-clásicas. La combinación de la dualidad de Stone con otras herramientas provenientes del álgebra ha permitido el desarrollo de nuevos resultados importantes en sí mismos. Este es el caso de las extensiones canónicas estudiadas por Jónsson y Tarski en [4, 5] para las álgebras de Boole con operadores, donde dichas extensiones proporcionan una manera efectiva de transferir los beneficios metodológicos de la dualidad de Stone a distintas clases de álgebras con operadores adicionales. Estos resultados han sido generalizados a diversas estructuras algebraicas. Particularmente en [2], Celani y Menchón emplean una dualidad tipo Stone para la clase de los semirretículos distributivos para desarrollar una nueva dualidad para la clase de los semirretículos distributivos monótonos en la cual resulta fundamental la descripción topológica de las extensiones canónicas.

Recientemente en [3] los autores presentaron una dualidad entre la categoría de los semirretículos con homomorfismos y una categoría de espacios topológicos relacionales, denominados *S-espacios*. Estos resultados generalizan de manera natural la equivalencia de Stone. Combinando la dualidad desarrollada en [3] para los semirretículos junto con el enfoque dado en [2] para el estudio de los semirretículos distributivos monótonos, el objetivo de esta comunicación es presentar una dualidad topológica para la variedad de los semirretículos monótonos. Para ello, introducimos una categoría de espacios multirelacionales llamados *mS-espacios*; y probamos que ésta es dualmente equivalente a la categoría de semirretículos monótonos con homomorfismos. Cabe resaltar que una herramienta clave para el desarrollo de esta dualidad es la descripción topológica de la extensión canónica de un semirretículo en términos de subconjuntos saturados subbásicos de su *S*-espacio asociado. Además, como aplicación de la dualidad, proporcionamos una caracterización de las congruencias de los semirretículos monótonos a través de topologías tipo Vietoris.

Referencias

- [1] Birkhoff, G.: Rings of sets. *Duke Math. J.* **3**, 443–454 (1937)
- [2] Celani, S.A, Menchón, M. P.: Monotonic distributive semilattices. *Order* **36**(3), 463–486 (2019)
- [3] Celani, S., González, L. J.: A Categorical Duality for Semilattices and Lattices. *Appl. Categ. Struct.* **28**(5), 853–875 (2020)
- [4] Jónsson, B., Tarski, A.: Boolean algebras with operators. I. *Am. J. Math.* **73**, 891–939 (1951)
- [5] Jónsson, B., Tarski, A.: Boolean algebras with operators. II. *Am. J. Math.* **74**, 127–162 (1952)
- [6] Stone M.: Topological representations of distributive lattices and Brouwerian logics. *Čas. Mat. Fys.* **67**, 1–25 (1937)

UNA LÓGICA PARA LAS ÁLGEBRAS DE SEMI HEYTING DUALMENTE HEMIMÓRFICAS

Juan M. Cornejo

Departamento de Matemática (Universidad Nacional del Sur) - INMABB (CONICET)

Coautores/as: Hanamantagouda P. Sankappanavar (Department of Mathematics, State University of New York, sankapph@newpaltz.edu)

En 2008 H.P. Sankappanavar introdujo y estudió a las álgebras de semi Heyting como una generalización de las álgebras de Heyting [4]. Más tarde, en 2011, definió a las *álgebras de semi Heyting dualmente hemimórficas* como una expansión de las álgebras de semi Heyting en términos de un hemimorfismo dual que generaliza la operación de De Morgan y el pseudocomplemento dual [3].

La variedad \mathbb{DHMSH} , formada por las álgebras de semi Heyting dualmente hemimórficas, será estudiada en el presente trabajo desde el punto de vista lógico. Introduciremos una axiomatización estilo Hilbert de una nueva lógica \mathcal{DHMSH} como una expansión de la lógica semi intuicionista [1, 2]. Probaremos que \mathcal{DHMSH} es implicativa en el sentido de Rasiowa y que es completa respecto de la variedad \mathbb{DHMSH} . Este último hecho nos permitirá hallar lógicas que se asocian a distintas e interesantes variedades como las formadas por las álgebras de semi Heyting de Ockham, álgebras de semi Heyting de De Morgan, álgebras de semi Heyting duales de semi De Morgan, álgebras de semi Heyting dualmente pseudocomplementadas, álgebras de semi Heyting de De Morgan regulares, álgebras de semi Heyting $\mathbb{J}\mathbb{I}$ -distributivas entre otras. Entre algunos de los resultados, caracterizaremos las extensiones axiomáticas de \mathcal{DHMSH} en las que se verifica el “teorema de la deducción”.

Referencias

- [1] J. M. Cornejo, *Semi-intuitionistic logic*, *Studia Logica*, 98, nos.1-2, (2011), pp. 9–25,.
- [2] J. M. Cornejo, I.D. Viglizzo, *On some semi-intuitionistic logics*, *Studia Logica*, 103, no. 2, (2015), pp. 303–344.
- [3] Sankappanavar H.P., *Expansions of semi-Heyting algebras I: Discriminator varieties*. *Studia Logica* 98(1-2), 27–81, (2011).
- [4] Sankappanavar H.P, *Semi-Heyting algebras: an abstraction from Heyting algebras*. *Actas del IX Congreso Dr. A.R. Monteiro*, 33–66 (2008).

UNA PRESENTACIÓN AXIOMÁTICA ALTERNATIVA DE LAS ÁLGEBRAS DE NELSON.

Andrés Gallardo

Universidad Nacional del Sur

Coautores/as: Juan Manuel Cornejo, Luiz Monteiro, Ignacio Darío Viglizzo.

Un álgebra de Nelson se define en [1] en términos del lenguaje $\langle \wedge, \vee, \rightarrow, \sim, 1 \rangle$. En 1962, Diana Brignole enuncia en [2] una lista de identidades con el objetivo de encontrar una axiomática equivalente a la de las álgebras de Nelson utilizando como lenguaje $\langle \multimap, \wedge, 0 \rangle$ (donde $\sim 1 = 0$) resolviendo así un problema propuesto por Antonio Monteiro. En este trabajo verificamos la conjetura de Brignole y mostramos la dependencia e independencia de axiomas de su listado.

Referencias

- [1] Diana Brignole and António Monteiro. Carácterisation des algèbres de Nelson par des égalités. I, II. *Proc. Japan Acad.*, 43:279–283; 284–285, 1967.
- [2] Diana Brignole. Axiomatización de un N -reticulado. *Revista de la Unión Matemática Argentina*, XXI(3):147–148, 1965.

MÁS ACERCA DE LA LÓGICA DE LAS DN-ÁLGEBRAS

Luciano J. González

Universidad Nacional de La Pampa

Una DN -álgebra (véase [2, 1]) es un álgebra $\langle A, m, 1 \rangle$ de tipo $(3,0)$ que satisface las siguientes identidades:

1. $m(x, y, x) = x$.
2. $m(m(x, y, z), m(y, m(u, x, z), z), w) = m(w, w, m(y, m(x, u, z), z))$.
3. $m(x, m(y, y, z), w) = m(m(x, y, w), m(x, y, w), m(x, z, w))$.

Las identidades anteriores, aunque complicadas y misteriosas por el momento, resumen muchas buenas propiedades que tienen este tipo de álgebras. Si definimos el término binario \vee como: $x \vee y = m(x, x, y)$, entonces $\langle A, \vee, 1 \rangle$ es un semirretículo superior con último elemento tal que para cada $a \in A$, el creciente principal $[a] = \{x \in A : a \leq x\}$ es un retículo distributivo. De hecho, hay una correspondencia biunívoca entre la variedad de DN -álgebras y la clase de semirretículos superiores con último elemento en donde todo creciente principal es un retículo distributivo.

En [4], determinamos una lógica proposicional \mathcal{S}_{DN} por medio de un cálculo Gentzen de tal forma que la contra-parte algebraica (en el sentido de lógica algebraica abstracta, véase por ejemplo [3]) de dicha lógica es la variedad \mathbb{DN} de DN -álgebras.

Dado que para cada DN -álgebra $\langle A, m, 1 \rangle$, tenemos que $\langle A, \vee, 1 \rangle$ es un semirretículo superior con último elemento 1, entonces podemos definir a partir de la variedad \mathbb{DN} dos lógicas proposicionales:

- La lógica que preserva Verdad $\mathcal{S}_{DN}^1 = \langle Fm, \vDash_{DN}^1 \rangle$:

$$\begin{aligned} \varphi_1, \dots, \varphi_n \vDash_{DN}^1 \varphi &\iff \forall A \in \mathbb{DN} \forall h \in Hom(Fm, A) \\ &(h(\varphi_1) = \dots = h(\varphi_n) = 1 \implies h(\varphi) = 1) \end{aligned}$$

$$\vDash_{DN}^1 \varphi \iff \forall A \in \mathbb{DN} \forall h \in Hom(Fm, A) h(\varphi) = 1.$$

- La lógica preservando grados de Verdad $\mathcal{S}_{DN}^{\leq} = \langle Fm, \vDash_{DN}^{\leq} \rangle$:

$$\begin{aligned} \varphi_1, \dots, \varphi_n \vDash_{DN}^{\leq} \varphi &\iff \forall A \in \mathbb{DN} \forall h \in Hom(Fm, A) \\ &\forall a \in A (h(\varphi_1) \geq a, \dots, h(\varphi_n) \geq a \implies h(\varphi) \geq a) \end{aligned}$$

$$\vDash_{DN}^{\leq} \varphi \iff \forall A \in \mathbb{DN} \forall h \in Hom(Fm, A) h(\varphi) = 1.$$

En esta comunicación probaremos que las tres lógicas \mathcal{S}_{DN} , \mathcal{S}_{DN}^1 y \mathcal{S}_{DN}^{\leq} coinciden. También daremos una caracterización de los modelos matriciales reducidos de la lógica $\mathcal{S}_{DN} = \mathcal{S}_{DN}^1 = \mathcal{S}_{DN}^{\leq}$.

Referencias

- [1] J. Araújo and M. Kinyon. Independent axiom systems for nearlattices. *Czech. Math. J.*, 61(4):975–992, 2011.
- [2] I. Chajda and M. Kolařík. Nearlattices. *Discrete Math.*, 308(21):4906–4913, 2008.
- [3] J. M. Font. *Abstract Algebraic Logic – An Introductory Textbook*, volume 60 of *Studies in Logic*. College Publications, London, 2016.
- [4] L. J. González. The logic of distributive nearlattices. *Soft Computing*, 22(9):2797–2807, 2018.

SOBRE UNA VARIEDAD DE SEMI-RETÍCULOS HEMI-IMPLICATIVOS

Federico Mallea

Instituto de Ciencias Básicas, Área Matemática, Universidad Nacional de San Juan y CONICET.

Coautores/as: Hernán Javier San Martín (Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata y CONICET), José Luis Castiglioni (Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata y CONICET), Víctor Leandro Fernández (Instituto de Ciencias Básicas, Área Matemática, Universidad Nacional de San Juan).

Un semi-retículo hemi-implicativo [1, 4] es un álgebra $(A, \wedge, \rightarrow, 1)$ de tipo $(2, 2, 0)$ tal que satisface las siguientes condiciones:

- $(A, \wedge, 1)$ es un ínf-semi-retículo con top (semi-retículo acotado para abreviar).
- Para cada $a, b, c \in A$, si $a \leq b \rightarrow c$ entonces $b \wedge a \leq c$.
- Para cada $a \in A$, $a \rightarrow a = 1$.

La clase de los semi-retículos hemi-implicativos forma una variedad [4].

En esta charla vamos a introducir y estudiar una subvariedad propia de la variedad de los semi-retículos hemi-implicativos, denotada por **ShIS**, que a su vez contiene propiamente a la variedad de las álgebras de Hilbert con ínfimo [3] y a la variedad generada por la clase de los $\{\wedge, \rightarrow, 1\}$ -reductos de las RWH-álgebras [2].

Nuestro objetivo principal es probar un teorema de representación para **ShIS**. Más precisamente, veremos que toda álgebra de **ShIS** es isomorfa a una subálgebra de un miembro de **ShIS** cuyo semi-retículo acotado subyacente es el semi-retículo de los crecientes de un poset.

Referencias

- [1] Castiglioni J.L. and San Martín H.J., *l-Hemi-Implicative Semilattices*. *Studia Logica* 106, 675–690 (2018).
- [2] Celani S.A. and Jansana R., *Bounded distributive lattices with strict implication*. *Mathematical Logic Quarterly* 51, No. 3, 219–246 (2005).
- [3] Figallo A.V., Ramón G. and Saad S., *A note on the Hilbert algebras with infimum*. *Math. Contemp.* 24, 23–37 (2003).
- [4] San Martín H.J., *On congruences in weak implicative semi-lattices*. *Soft Computing* 21, No. 12, 3167–3176 (2017).

CONGRUENCIAS EN ÁLGEBRAS DE HILBERT CON CONECTORES DE HILBERT-GALOIS

Daniela Montangie

IITCI-CONICET-FaEA-UNCo

Coautores/as: Sergio Celani (CONICET-UNICEN)

En [1] introducimos a las HilGC-álgebras, las cuales son álgebras de Hilbert enriquecidas con un par de operadores (f, g) llamamos conectores de Hilbert-Galois, y desarrollamos una dualidad topológica a través de espacios sober dotados de una sola relación binaria, la cual es utilizada para representar los conectores de Hilbert-Galois en el álgebra dual.

En esta comunicación damos una caracterización de las congruencias de una HilGC-álgebra en términos de ciertos conjuntos cerrados del espacio dual y de los G-filtros, filtros implicativos que satisfacen determinadas condiciones con respecto a los conectores de Hilbert-Galois. Esta caracterización es utilizada para estudiar las álgebras simples y subdirectamente irreducibles de las HilGC-álgebras

Referencias

- [1] S. A. Celani and D. Montangie, Hilbert algebras with Hilbert-Galois connections. Enviado a publicar.

EXTENSIONES MODALES PARA LÓGICAS SUBINTUACIONISTAS.

Agustín L. Nagy

UNLP-UNCPBA-CIC

Coautores/as: Sergio A. Celani (UNCPBA y CONICET), Hernán J. San Martín (UNLP y CONICET).

En esta comunicación trataremos con expansiones y extensiones modales de lógicas subintuacionistas. El término de “lógica subintuacionista” surge de considerar sublógicas de la lógica intuicionista. Se sabe que la lógica intuicionista es correcta y completa con respecto a la clase de marcos de Kripke cuyos elementos son pares (X, \leq) donde X es un conjunto no vacío, \leq es una relación reflexiva y transitiva (i.e., un cuasi orden), y las valuaciones $v: Fm \rightarrow P_u(X)$ son valuaciones crecientes, es decir, son persistentes para la relación de cuasi orden. En [2] se estudian las lógicas subintuacionistas que surgen de considerar las relaciones de consecuencia local y global asociadas a la clase de marcos de Kripke cuyos elementos son pares (X, S) donde X es un conjunto no vacío y S es una relación binaria sobre el conjunto X . En este contexto es posible prescindir de algunas condiciones necesarias para el caso intuicionista, a saber: reflexividad, transitividad o valuaciones persistentes para la relación S .

En [1] estos sistemas deductivos son estudiados de manera muy exhaustiva y se introduce la variedad de las Weak Heyting álgebras, y sus subvariedades, como las álgebras asociadas a los sistemas deductivos subintuacionistas.

Es también conocido que en un contexto de lógica modal clásica existe una relación de interdefinibilidad entre los operadores modales de necesidad y posibilidad. Sin embargo esta relación no se preserva en el contexto intuicionista, estableciendo un cierto interés en el estudio de extensiones modales para las lógicas intuicionistas que relacionen ambos operadores. Estas extensiones han sido estudiadas en diferentes trabajos [4, 6, 5] en donde se determinan las condiciones relacionales de primer orden necesarias para obtener un teorema de completitud para las extensiones de las lógicas intuicionistas por medio de los axiomas que permiten establecer conexiones entre los operadores modales.

Por otro lado, en [3] se introduce una semántica relacional para la lógica modal positiva utilizando marcos de Kripke dotados de un orden. Este tipo de semántica permite estudiar los fragmentos modales sin necesidad de perder la completitud obtenida para esta clase de marcos.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, introducimos la clase de los marcos Weak Heyting Modales MWHF y la variedad de álgebras Weak Heyting Algebras Modales MWH. Estableceremos un teorema de representación para la variedad álgebras mencionada, logrando presentar a los miembros de la variedad MWH como subálgebras de álgebras asociadas a los miembros de MWHF. En consecuencia obtenemos una relación entre las lógicas asociadas a la clase de marcos MWHF y a la variedad MWH.

A partir de las relaciones establecidas estudiaremos extensiones modales de dichas lógicas y también condiciones de primer orden que permitan establecer la completitud de las lógicas que resultan de considerar dichas extensiones.

Referencias

- [1] Bou F. *Implicación estricta y lógicas subintuacionistas*. Tesis de Master. Departament de Lògica, Història i Filosofia de la Ciència de la Universitat de Barcelona (2001).
- [2] Celani S. & Jansana R. *A closer look at some Subintuitionistic Logics*. Notre Dame Journal of Formal Logic, Vol. 42, Number. 4 225-255 (2001).
- [3] Celani S. & Jansana R. *A New Semantic for Positive Modal Logic*. Notre Dame Journal of Formal Logic, Vol. 38, Number 1, 1-18 (1997).
- [4] Fischer Servi G. *Axiomatization for Some Intuitionistic Modal Logics*. Rend. Sem. Mat. Univers. Politech. Torino. Vol. 42, 3 (1984).
- [5] Božić M. & Došen K. *Models for Normal Intuitionistic Modal Logics*. Studia Logica, Vol. 3 (1983).
- [6] Hashimoto Y. *Finite Model Property for Some Intuitionistic Modal Logics*. Bulletin of the Section of Logic. Vol. 30 (2001).

DISCRETE DUALITY FOR NELSON ALGEBRAS WITH TENSE OPERATORS

Gustavo Pelaitay

Instituto de Ciencias Básicas–Universidad Nacional de San Juan

Coautores/as: Aldo V. Figallo (UNSJ), Jonathan Sarmiento (UNS–UNSJ)

It has been argued that in the context of automated theorem proving deduction procedures based on a frame semantics is more efficient than those based on algebraic semantics, for some logics ([4]). Frame semantics, for several logics, is specified by means of a representation and Stone-type duality result, involving a topology on the frame which, however, is not relevant in proving soundness of the logic ([2]). This has led to the development of a research program on Discrete Dualities, where a number of relevant results have been published over the past decade ([3]). In this work, we presenting a discrete duality for Nelson algebras endowed with tense operators ([1]).

Referencias

- [1] A. V. Figallo, G. Pelaitay and Sarmiento. *An Algebraic Study of Tense Operators on Nelson Algebras*. *Studia Logica* 109, 285–312 (2021).
- [2] E. Orłowska and I. Rewitzky. *Duality via truth: semantic frameworks for lattice-based logics*. *Logic Journal of the IGPL*, 13, 467–490, 2005.
- [3] E. Orłowska, A. M. Radzikowska and I. Rewitzky. *Dualities for Structures of Applied Logics*. College Publications, 2015.
- [4] V. Sofronie–Stokkermans. *Representation theorems and the semantics of non-classical logics, and applications to automated theorem proving*. In: Fitting M., Orłowska E. (eds) *Beyond Two: Theory and Applications of Multiple-Valued Logic*. *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol. 114, chapter 3, pp. 59–100. Heidelberg, 2003.

SOBRE LA VARIEDAD DE ÁLGEBRAS DE HILBERT ACOTADAS CON UN OPERADOR MODAL GENERADA POR LAS CADENAS

Hernán Javier San Martín

Universidad Nacional de La Plata - CONICET

Coautores/as: Valeria Sígala (Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata - Conicet)

Un álgebra de Hilbert con un operador modal \Box , o $H\Box$ -álgebra para abreviar [1], es un par (A, \Box) donde A es un álgebra de Hilbert [2] y \Box es un semi-homomorfismo sobre A , es decir, una función unaria sobre A tal que $\Box(1) = 1$ y $\Box(a \rightarrow b) \leq \Box(a) \rightarrow \Box(b)$ para todo $a, b \in A$. Una $H\Box$ -álgebra acotada es una $H\Box$ -álgebra con primer elemento, siendo el mismo parte del lenguaje del álgebra considerada (este elemento será denotado por 0). La variedad de las $H\Box$ -álgebras coincide con la variedad generada por la clase de los $\{\rightarrow, 1\}$ -reductos de las álgebras de Heyting con un operador modal \Box . De manera análoga, la variedad de las $H\Box$ -álgebras acotadas, denotada por Hil_{\Box}^0 , coincide con la variedad generada por la clase de los $\{\rightarrow, 0, 1\}$ -reductos de las álgebras de Heyting con un operador modal \Box .

Denotaremos por PHil_{\Box}^0 a la subvariedad de Hil_{\Box}^0 generada por la clase de las $H\Box$ -álgebras acotadas cuyo orden natural es total. En esta comunicación presentaremos algunos resultados referentes a PHil_{\Box}^0 . En particular, vamos a utilizar propiedades e ideas desarrolladas en [1, 3, 4] con el fin de presentar una equivalencia categorial entre la categoría algebraica correspondiente a la variedad PHil_{\Box}^0 y una categoría cuyos objetos son ciertos $H\Box$ -espacios [1] y cuyos morfismos son funciones con algunas propiedades adicionales.

Referencias

- [1] Celani S. and Montangie D., *Hilbert algebras with a necessity modal operator*. *Reports on Mathematical Logic*, vol. 49, 47–77 (2014).
- [2] Diego A., *Sobre álgebras de Hilbert*. *Notas de Lógica Matemática* 12. Instituto de Matemática, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca (1965).
- [3] Monteiro A., *Les algebras de Hilbert linéaires*. Unpublished papers I, en *Notas de Lógica Matemática* 40. Instituto de Matemática, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca (1996).
- [4] San Martín H.J. and Sígala V., *Dualities for bounded prelinear Hilbert algebras*. Aceptado en *Logic Journal of the IGPL* (2021).

UN ESTUDIO TOPOLÓGICO DE LAS D -ÁLGEBRAS DE NELSON TEMPORALES**Jonathan Sarmiento**

Universidad Nacional del Sur, Universidad Nacional de San Juan

Coautores/as: Aldo V. Figallo (UNSJ), Gustavo Pelaitay (UNSJ)

La lógica temporal intuicionista IKt fue introducida por Ewald en [1]. En [2], Figallo y Pelaitay probaron que las IKt -álgebras son la semántica algebraica del sistema IKt . Recientemente, en [3], Figallo, Pelaitay y Sarmiento definieron y estudiaron las álgebras de Nelson temporales. En particular, entre otros resultados, probaron que existe una equivalencia entre la categoría de las álgebras de Nelson temporales centradas y la categoría de las IKt -álgebras.

En este trabajo damos una nueva noción de operador temporal y definimos las D -álgebras de Nelson temporales. Nuestro principal objetivo es determinar una dualidad topológica para esta nueva clase de álgebras y caracterizar el retículo de las congruencias de una D -álgebra de Nelson temporal por medio de dicha dualidad.

Referencias

- [1] Ewald W. B., Intuitionistic tense and modal logic, *J. Symbolic Logic* 51 (1), 166–179, (1986).
- [2] Figallo, A. V. and Pelaitay, G., An algebraic axiomatization of the Ewald's intuitionistic tense logic. *Soft Comput.* 18, (2014), no. 10, 1873–1883.
- [3] Figallo, A. V.; Pelaitay, G.; Sarmiento, J. An algebraic study of tense operators on Nelson algebras. *Studia Logica* 109 (2021), no. 2, 285–312.

DISCRETE DUALITY FOR TENSE DE MORGAN $S4$ -ALGEBRAS**Cecilia Segura**

Instituto de Ciencias Básicas–Universidad Nacional de San Juan

In [1], Figallo and Pelaitay introduced the notion of tense operators on De Morgan algebras. Also, other notions of tense operators on De Morgan algebras were given by Chajda and Paseka in [2, 3, 4]. In this paper, we introduce a new notion of tense operators on De Morgan algebras and define the class of tense De Morgan $S4$ -algebras. The main purpose of this work is to give a discrete duality for these new class of algebras. To do this, we will extend the discrete duality given in [5], for De Morgan algebras.

Referencias

- [1] A. V. Figallo; G. Pelaitay. *Tense operators on De Morgan algebras*. *Log. J. IGPL* 22 (2014), no. 2, 255–267.
- [2] I. Chajda; J. Paseka. *De Morgan algebras with tense operators*. *J. Mult.-Valued Logic Soft Computing* (2017), 1, 29–45.
- [3] I. Chajda; J. Paseka. *The Poset-based logics for the De Morgan negation and set representation of partial dynamic De Morgan algebras*. *J. Mult.-Valued Logic Soft Comput.* 31 (2018), no. 3, 213–237.
- [4] I. Chajda; J. Paseka. *Set representation of partial dynamic De Morgan algebras*. 2016 IEEE 46th International Symposium on Multiple-Valued Logic, 119–124, IEEE Computer Soc., Los Alamitos, CA, 2016.
- [5] W. Dzik, E. Orłowska and C. van Alten, *Relational Representation Theorems for Lattices with Negations: A Survey*, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 245–266, 2006.

IMPLICACIÓN GENERALIZADA.

Pablo Sebastián Viola

NUCOMPA - Fac. Cs. Exactas - Univ. Centro Prov. de Bs. As.

Este es un humilde trabajo en preparación, de índole experimental, por decirlo así. Así como la conjunción y disyunción lógica (\wedge, \vee) se pueden generalizar a un número arbitrario de operandos en forma de cuantificadores

universal y existencial (\forall, \exists), estudiamos cómo la implicación lógica (\rightarrow) se puede generalizar de manera adecuada a un número arbitrario de operandos (finito o infinito), y la llamaremos **implicación generalizada**. Dado un conjunto parcialmente ordenado (\mathbb{I}, \preceq) , definimos el operador:

$$\bigwedge_{j \in J} p_j,$$

donde J es un conjunto de índices que pertenecen a \mathbb{I} , y p_j es una variable proposicional para cada $j \in J$.

La generalización no encierra grandes dificultades por sí misma, en un principio, no obstante se ha de definir luego correctamente un lenguaje formal que sustente una lógica proposicional con implicación generalizada, lo cual involucra variables de distintos “órdenes” (*sorts*), así como estudios de consistencia y completitud.

Mostramos una manera de introducir métodos finitarios para expresar operaciones lógicas infinitarias. De paso elaboramos una manera de presentar la semántica de un lenguaje formal que consideramos más fácil de leer que la usual notación de \models , y que nos ayudará en la sistematización del análisis semántico, mediante operaciones de composición. El estudio de la semántica se hace poniendo un ojo en la constructibilidad del universo usado para interpretar el lenguaje.

ALGORITMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SUBESPECTROS GLOBALES

Gonzalo Javier Zigarán

FaMAF - U.N.C

Coautores/as: Miguel Campercholi (FaMAF, UNC), Diego Vaggione (FaMAF, UNC),
Pablo Ventura (FaMAF, UNC)

Las representaciones globales, introducidas por [1], son de gran interés ya que preservan propiedades que se escapan en las representaciones subdirectas (e.g., ciertas propiedades existenciales [2]). A cambio, verificar si una cierta representación es global resulta trabajoso, e inclusive para estructuras de pocos elementos se hace imposible la verificación a mano.

La conexión que existe entre representaciones globales y la solubilidad de sistemas de congruencias presentado por [3], nos permite generar algoritmos para decidir la representación global en álgebras finitas. En nuestra charla presentaremos algoritmos basados en esta conexión, y algunos ejemplos interesantes que nuestros algoritmos permitieron encontrar.

Referencias

- [1] Krauss, Peter H.; CLARK, David M. *Global subdirect products*. American Mathematical Soc. 210, 1979.
- [2] Vaggione, Diego J. *A general sheaf representation theorem*. Preprint
- [3] Vaggione, Diego J. *Sheaf representation and Chinese remainder theorems*. Algebra Universalis, 1992, vol. 29, no 2, p. 232-272.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE TEORÍA DE NÚMEROS

CONSTRUCCIÓN ITERATIVA DE POLINOMIOS COMPLETAMENTE NORMALES

Anibal Kobba Aravena Lopez

Pontificia Universidad Católica de Chile

Usando la $R_{\sigma,t}$ -Transformada de Bassa-Menares [1], se pueden obtener familias infinitas de polinomios irreducibles de grado creciente sobre cuerpos finitos. Aplicando resultados elementales de la Teoría de representación, se dan condiciones explícitas para que las familias resultantes consistan de polinomios completamente normales sobre cuerpos finitos [2].

Sea \mathbb{F}_q un cuerpo finito con $q = p^t$ y p primo. Un polinomio $f(x) \in \mathbb{F}_q[x]$ de grado n se dice normal sobre $\mathbb{F}_q[x]$, si sus raíces forman una base para el espacio vectorial \mathbb{F}_{q^n} sobre \mathbb{F}_q . Un elemento $\alpha \in \overline{\mathbb{F}_p}$ se dice normal sobre \mathbb{F}_q si su polinomio minimal sobre \mathbb{F}_q lo es (sobre $\mathbb{F}_q[x]$). Un polinomio $f(x) \in \mathbb{F}_q[x]$ de grado n se dice completamente normal si alguna raíz α de $f(x)$ es normal sobre toda extensión intermedia \mathbb{F}_{q^d} de $\mathbb{F}_{q^n}/\mathbb{F}_q$.

Referencias

- [1] Alp Bassa and Ricardo Menares. The R -transform as a power map and its generalisations to higher degree. *arxiv.1909.02608v1* 2019
- [2] Anibal Aravena. Iterated constructions of completely normal polynomials *Finite Fields and Their Applications* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ffa.2020.101755>

POLINOMIOS CICLOTÓMICOS BINARIOS: UN ENFOQUE DESDE EL ÁLGEBRA LINEAL

Antonio Cafure

IDH-UNGS/CONICET

Coautores/as: Eda Cesaratto (IDH-UNGS/CONICET), Javier García (CBC-UBA/UTDT)

En este trabajo proporcionamos nuevas demostraciones de varios resultados clásicos sobre la representación densa de los polinomios ciclotómicos binarios Φ_{pq} , con p y q primos distintos: sus coeficientes pertenecen al conjunto $\{-1, 0, 1\}$ y los 1 se alternan con los -1 ([4], [3]); la máxima cantidad de ceros consecutivos es $p - 2$ si $p < q$ ([5], [1]) y la cantidad de coeficientes no nulos es igual a $2\sigma \cdot \frac{(p-\sigma)(q-1)}{p} - 1$, siendo σ el inverso de q módulo p ([2]).

A diferencia de las demostraciones usuales que involucran el trabajo con identidades polinomiales, nuestro enfoque radica en la reformulación del problema en términos de sistemas de ecuaciones lineales definidos por matrices Toeplitz.

Nuestros resultados incluyen además los correspondientes a los polinomios asociados a los semigrupos numéricos de dimensión 2.

Referencias

- [1] O. Camburu, E. Ciolan, F. Luca, P. Moree, and I. Shparlinski. Cyclotomic coefficients: gaps and jumps. *J. Number Theory*, 163:211–237, 2016.
- [2] L. Carlitz. The number of terms in the cyclotomic polynomial $F_{pq}(x)$. *Amer. Math. Monthly*, 73:979–981, 1966.
- [3] T.Y. Lam and K.H. Leung. On the cyclotomic polynomial $\phi_{pq}(x)$. *Amer. Math. Mon.*, 103(7):562–564, 1996.

- [4] H. W. Lenstra, Jr. Vanishing sums of roots of unity. In *Proceedings, Bicentennial Congress Wiskundig Genootschap (Vrije Univ., Amsterdam, 1978), Part II*, volume 101 of *Math. Centre Tracts*, pages 249–268. Math. Centrum, Amsterdam, 1979.
- [5] P. Moree. Numerical semigroups, cyclotomic polynomials, and Bernoulli numbers. *Amer. Math. Monthly*, 121(10):890–902, 2014.

TRIÁNGULOS HIPERBÓLICOS Y CURVAS ELÍPTICAS

Matilde Lalín

Université de Montréal

Coautores/as: Olivier Mila (Université de Montréal)

Definimos los triángulos de Heron hiperbólicos como aquellos cuyas longitudes de lados y área son “racionales” (en el sentido que la exponencial de esos valores es racional, ver [1]). Estos triángulos pueden parametrizarse de dos maneras como puntos racionales de ciertas curvas elípticas. Demostramos que hay infinitos triángulos de Heron hiperbólicos con un ángulo fijo α y un área fija A para cualquier elección (admisibles) de α y de A . En particular, mostramos que el problema de los números congruentes siempre tiene infinitas soluciones en el mundo hiperbólico. También exploramos la cuestión de los triángulos hiperbólicos con una mediana racional y una “bisectriz de área” (es decir, la ceviana que divide el triángulo por la mitad desde el punto de vista del área), racional. Para más detalles, ver [2].

Referencias

- [1] R. Hartshorne and R. van Luijk. Non-Euclidean Pythagorean triples, a problem of Euler, and rational points on $K3$ surfaces. *Math. Intelligencer*, 30(4):4–10, 2008.
- [2] Matilde Lalín and Olivier Mila, *Hyperbolic Heron triangles and elliptic curves*, arXiv:2102.05158 (2021).

CÁLCULO DE FORMAS PARAMODULARES USANDO FORMAS MODULARES ORTOGONALES

Gustavo Rama

Universidad de la República, Uruguay

Coautores/as: Gonzalo Tornaría (Universidad de la República, Uruguay)

En 1991 Birch mostró un algoritmo para calcular formas modulares clásicas de peso 2 basado en la acción de Hecke en clases de formas cuadráticas ternarias. El citado método calcula formas modulares con signo + en la ecuación funcional de su L -función asociada. En 2005 Tornaría extendió este método refinando la acción de Hecke, el cual permitió calcular formas modulares con signo – en la ecuación funcional de su L -función asociada.

En esta charla definiré el concepto de forma modular ortogonal, y como los métodos mencionados se enmarcan dentro de la teoría de formas modulares ortogonales ternarias.

Luego mostraré varias conjeturas que relacionan formas modulares ortogonales quinarias y formas paramodulares de pesos mayores o iguales a 3.

PUNTOS DE HEEGNER EN CURVAS DE CARTAN NON-SPLIT

Nicolás Sirolli

Universidad de Buenos Aires, CONICET.

Coautores/as: Daniel Kohen

Sea E una curva elíptica de rango analítico 1 y conductor p^2 . Considerando los puntos de Heegner en la curva modular, que vienen asociados a cuerpos cuadráticos imaginarios en los que p se parte, se obtienen puntos en la curva E . Gross-Kohnen-Zagier prueban en su celebrado trabajo que estos puntos están alineados, y que sus posiciones en la recta están dadas por los coeficientes de una forma de Jacobi clásica.

Para el cuerpos en los que p es inerte se pueden considerar puntos de Heegner en la curva de Cartan non-split. En este trabajo, utilizando resultados de modularidad de Borchers, probamos que los puntos correspondientes en E , que están alineados, tienen sus posiciones en la recta determinadas por los coeficientes de Fourier de una forma de Jacobi de peso 6 e índice un retículo de rango 9.

MÉTODO DE MODULARIDAD Y ECUACIONES DE TIPO FERMAT

Lucas Villagra Torcomian

Universidad Nacional de Córdoba

Coautores/as: Ariel Pacetti (CIDMA)

En esta comunicación expondremos brevemente en qué consta el método de modularidad, destinado a la resolución de ecuaciones diofánticas. Luego veremos cómo puede ser adaptado para \mathbb{Q} -curvas no racionales (mediante caracteres de Hecke), permitiendo así resolver nuevas ecuaciones de tipo Fermat.

Referencias

- [1] Ariel Pacetti and Lucas Villagra Torcomian. \mathbb{Q} -curves, hecke characters and some diophantine equations, 2020.
- [2] Ariel Pacetti and Lucas Villagra Torcomian. \mathbb{Q} -curves, hecke characters and some diophantine equations II, 2021.

RESÚMENES DE COMUNICACIONES DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

TRANSPORTE ÓPTIMO Y DISTANCIA DE FERMAT

Nicolás Chehebar

Universidad de Buenos Aires

Coautores/as: Pablo Groisman (IMAS-CONICET, UBA), Facundo Sapienza (University of California, Berkeley), Esteban Tabak (Courant Institute of Mathematical Sciences).

Se introducirá el problema de transporte óptimo, contando brevemente los resultados mas relevantes. Se introducirá también la distancia de Fermat [1] como una que tiene en cuenta tanto las superficies donde los datos están soportados como la distribución de estos. Luego, se combinarán ambas introduciendo la distancia de Fermat en el problema de transporte óptimo, haciendo énfasis en la implementación de dicho problema y mostrando algunos resultados iniciales.

Referencias

- [1] Sapienza, F.; Groisman, P. y Jonckheere, M. (2018): “Weighted Geodesic distance following Fermat’s Principle”. Workshop track - ICLR 2018, <https://openreview.net/pdf?id=BJfaMIJwG>.

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS SIMBÓLICOS PARA EXTRAER CONOCIMIENTO DE LA PANDEMIA COVID-19

Leonel Ganga

Universidad Nacional de San Juan - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Coautores/as: Lilian Adriana Mallea (Universidad Nacional de San Juan - Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes)

Desde el comienzo de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), los investigadores se han interesado en las variaciones de la misma en distintos países del mundo. Existen en la literatura varios estudios utilizando distintos modelos matemáticos para predecir la evolución de esta pandemia. El presente trabajo se centra en los casos confirmados de los países de América, publicados hasta el día 8 de Marzo de 2021 en el sitio <https://github.com/owid/covid-19-data>. Se emplean técnicas del Análisis de Datos Simbólicos (SDA) para describir los países de América respecto a características de la evolución de COVID-19. Esto permite visualizar comparaciones entre los mismos y posteriormente hacer una clasificación supervisada que evidencia el posicionamiento de cada país frente a la pandemia, de acuerdo a variables tales como los valores de los casos confirmados acumulados, el nuevo aumento diario de casos confirmados y los relativos por millón de habitantes. El objetivo central del trabajo es mostrar las ventajas de trabajar con SDA que permite tener en cuenta la variabilidad inherente en los datos al hacer una agrupación temporal desde el inicio de la pandemia.

Palabras Clave: COVID-19, datos simbólicos, clasificación.**Referencias**

- [1] Afonso, F., Diday, E., Toque, C. (2019). Data Science Par Analyse Des Données Symboliques. Editions Technip.
- [2] Billard, L., Diday, E. (2007). Symbolic Data Analysis: Conceptual Statistics And Data Mining. Reino Unido, Wiley.
- [3] Bock, H., Diday, E. (2000). Analysis Of Symbolic Data: Exploratory Methods For Extracting Statistical Information From Complex Data. Berlin-Heidelberg , Springer-Verlag.

- [4] Brito, P. (2014). Symbolic Data Analysis: Another Look At The Interaction Of Data Mining And Statistics. *Wires Data Mining And Knowledge Discovery*, Volume 4, Issue 4, July/August 2014, Pp. 281–295.
- [5] Chavent M., De Carvalho, F.A.T, Verde, R. And Lechevallier, Y. (2003): Trois Nouvelles Méthodes De Classification Automatique De Données Symboliques De Type Intervalle. *Revue De Statistique Appliquée*, Li 4, Pp 5-29.
- [6] Diday, E. And Noirhomme-Fraiture, M. (2008). *Symbolic Data Analysis And The Sodas Software*. Wiley.
- [7] Diday, E. (2008). *The State Of The Art In Symbolic Data Analysis: Overview And Future*. University Paris, Dauphine.
- [8] Verde, R., De Carvalho, F.A.T., Lechevallier, Y. (2001) A Dynamical Clustering Algorithm For Symbolic Data. *Tutorial Symbolic Data Analysis*, Gfkl Conference, Munich.
- [9] Github, <http://Github.Com/Owid/Covid-19-Data/Tree/Master/Public/Data>, Marzo 2021.
- [10] Johns Hopking Coronavirus Resource Center, <http://Coronavirus.Jhu.Edu/Data/Mortality>, Marzo 2021.
- [11] Oxford University, <http://Ourworldindata.Org/Coronavirus-Testing#Source-Information-Country-By-Country>, Marzo 2021.

DISTANCIA DE FERMAT: TEORÍA Y APLICACIONES.

Pablo Groisman

Universidad de Buenos Aires y CONICET.

Coautores/as: Facundo Sapienza (Berkeley); Matthieu Jonckheere (UBA); Ximena Fernández (Swansea); Eugenio Borghini (UBA); Gabriel Mindlin (UBA).

Consideraremos el siguiente problema. Sean $Q = q_1, \dots, q_n$ puntos i.i.d. con densidad común f soportada en una superficie. Se trata de definir una distancia en Q que capture tanto la geometría intrínseca de la superficie como la función de densidad f . Proponemos una posible solución y mostramos su comportamiento asintótico cuando n tiende a infinito. Esta distancia resulta valiosa en tareas como clustering, clasificación, reducción de dimensión no lineal, estimación de densidad, etc. Las demostraciones involucran el estudio de geodésicas en un modelo de percolación de primera pasada no-homogéneo. Contaremos aplicaciones en varias de estas tareas, particularmente en problemas estimación de densidad y homología persistente (topología).

Referencias

- [1] E. Borghini, X. Fernández, P. Groisman G. Mindlin, *Intrinsic Persistent Homology via Density-based Metric Learning*, (2020), arXiv preprint 2012.07621.
- [2] P. Groisman, M. Jonckheere, F. Sapienza, *Nonhomogeneous First-passage Percolation and Distance Learning*, arXiv preprint 1810.09398. Por aparecer en Bernoulli.

UN ESTUDIO COMPARATIVO PARA DATOS CORRELACIONADOS: PREDICCIÓN DE BROTES DE LEPTOSPIROSIS UTILIZANDO COVARIABLES HIDROCLIMÁTICAS

María José Llop

CEVARCAM-UNL y CONICET

Coautores/as: Pamela Llop (FIQ-UNL y CONICET); María Soledad López (CEVARCAM-UNL y CONICET); Andrea Gómez (CEVARCAM-UNL y CONICET); Gabriela Müller (CEVARCAM-UNL y CONICET)

En este trabajo se evalúa el desempeño predictivo de diferentes métodos estadísticos, cuando son aplicados para predecir brotes de enfermedades infecciosas, particularmente leptospirosis, utilizando en algunos casos covariables hidroclimáticas que puedan ayudar a mejorar la predicción.

Los métodos estadísticos clásicos utilizados en el análisis de series de tiempo son los *Autoregresivos*, introducidos inicialmente por [2]. En particular, en este trabajo se utiliza el más general de ellos: el *Modelo Autorregresivo Integrado de Medias Móviles (ARIMA)* para series no estacionarias. Este modelo solo involucra a la variable de interés sin tomar en cuenta covariables adicionales que puedan ayudar a mejorar la predicción. En este sentido, como una extensión se presenta el *Modelo Autorregresivo Integrado de Medias Móviles con Covariables (ARIMAX)* (ver, por ejemplo [5]).

Aunque los métodos autorregresivos son simples de entender y analizar, en aplicaciones a datos reales su desempeño puede no ser bueno cuando los datos no cumplen los requerimientos del modelo. En tales casos, los métodos no paramétricos pueden ser una buena alternativa. La mayoría de ellos se basan en estimadores no paramétricos por núcleos de la función de regresión, comunmente denominados estimadores de *Nadaraya-Watson*. En este trabajo se utiliza en particular el estimador para series de tiempo de un núcleo introducido por [3] y, además, un método alternativo de dos núcleos que combina los métodos desarrollados en [3] y [4].

Si bien los métodos no paramétricos anteriormente mencionados pueden involucrar covariables, es conocido que sufren *la maldición de la dimensionalidad* cuando el número de covariables se incrementa. Para salvar esta limitación en [1] los autores introducen el *Modelo de Regresión Parcialmente Lineal Semi-funcional (SFPLR)*, un modelo semiparamétrico que involucra dos términos: uno paramétrico que modela las covariables y otro no paramétrico que modela los valores pasados de la serie de tiempo.

A través de este análisis preliminar se concluye que cuando los brotes de leptospirosis están fuertemente relacionados con las covariables, el método *SFPLR* es una herramienta adecuada, de lo contrario, métodos no paramétricos son preferibles. Además, los métodos *ARIMA* y *ARIMAX* presentan un mal desempeño. En consecuencia, no son herramientas útiles para este tipo de datos.

Referencias

- [1] ANEIROS-PÉREZ, G. y VIEU, P., «Nonparametric time series prediction: a semi-functional partial linear modelling», *Journal of Multivariate Analysis*, **99**(5), pags. 834-857, 2008.
- [2] BOX, G., JENKINS, G. y REINSEL, G., *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, 3th ed., Prentice Hall Canada, 1994.
- [3] COLLOMB, G. , «Propriétés de convergence presque complète du prédicteur à noyau», *Z. Wahrscheinlichkeitstheorie verw Gebiete*, **66**, pags. 441-460, 1984.
- [4] DABO-NIANG, S. , TERNYNCK, C. y YAO, A., «Nonparametric prediction of spatial multivariate data», *Journal of Nonparametric Statistics*, **28**(2), pags. 428-458, 2016.
- [5] KONGCHAROEN, C. y KRANGPRADIT, T., «Autoregressive Integrated Moving Average with Explanatory Variable (ARIMAX) Model for Thailand Export», 2013.

COMPARANDO MÉTODOS DE PREDICCIÓN ESPACIAL UNIVARIADA.

Mariel Guadalupe Lovatto

FIQ - UNL y CONICET

Coautores/as: Pamela Llop (FIQ - UNL y CONICET), Rodrigo García Arancibia (IECAL - FCE - UNL y CONICET)

En geoestadística una de las aplicaciones más recurrentes consiste en predecir una variable de interés, en un determinado punto geográfico, a partir de mediciones de dicha variable en otras locaciones espaciales. Una característica de los datos espaciales es la mayor autocorrelación que existe entre observaciones de la variable medida en puntos cercanos, por lo que un modelo estadístico predictivo debe captar este aspecto para que la predicción sea eficiente. Uno de los métodos más utilizados para tal fin es el clásico método de *kriging* el cual en un promedio ponderado del valor de la variable de interés en la muestra disponible, con los pesos estimados a partir de un modelo paramétrico impuesto para representar la variabilidad de los datos. En este trabajo se comparan dos predictores paramétricos clásicos, el *kriging ordinario* y el *kriging universal*; con dos predictores semi paramétricos que siguen el espíritu del *kriging*, pero con los pesos estimados de manera no paramétrica. El desempeño de los predictores es evaluado mediante estudios de simulación y una aplicación con datos reales.

LISTADO DE DISERTANTES

En esta sección se listan los expositores de las sesiones de comunicaciones del Congreso.

ALEJANDRA AGUILERA

IMAS - CONICET - UBA 24

ARI J. AIOLFI

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Santa Maria RS / Brazil 51

LEONARDO ALARCON

Universidad Nacional del Sur 16

CARLOS HÉCTOR DANIEL ALLIERA

Departamento de Matemática - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires 45

ANIBAL KOBBA ARAVENA LOPEZ

Pontificia Universidad Católica de Chile 69

GUIDO ARNONE

Universidad de Buenos Aires. 16

MARÍA JOSÉ BENAC

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías - UNSE - CONICET 24

FABIO BERRA

Facultad de Ingeniería Química (UNL - CONICET) 25

AGUSTÍN TOMÁS BESTEIRO

Universidad Abierta Interamericana - Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática 45

MARTÍN BLUFSTEIN

Universidad de Buenos Aires 17

ABRAHAM REYNALDO BOBADILLA OSSES

Universidad de la Frontera 51

GUSTAVO BODANZA

Departamento de Humanidades, Universidad Nacional del Sur / IIESS, UNS-CONICET
..... 61

AGUSTÍN G. BONIFACIO

Instituto de Matemática Aplicada San Luis - Universidad Nacional de San Luis
..... 41

PABLO BONUCCI

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. 41

MARÍA LAURA DE BORBÓN*Universidad Nacional de Cuyo* 46**EMELIN BUSCAGLIA***Centro Internacional Franco-Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas - CONICET, Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR* 37**ANTONIO CAFURE***IDH-UNGS/CONICET* 69**ISMAEL CALOMINO***CIC y Universidad Nacional del Centro* 61**FEDERICO AUGUSTO CAMPOS***IMAL-FIQ(UNL)* 26**DIANA CARBAJAL***IMAS - CONICET - UBA* 27**MATÍAS IGNACIO CARUSO***Centro de Matemática de La Plata (CMaLP) - Dto. de Matemática, UNLP - CONICET* 52**NICOLÁS CHEHEBAR***Universidad de Buenos Aires* 72**JUAN M. CORNEJO***Departamento de Matemática (Universidad Nacional del Sur) - INMABB (CONICET)* 62**DIEGO CORRO***Instituto de Matemáticas, sede Oaxaca, Universidad Nacional Autónoma de México* 52**MARIANO FERNANDO DE LEO***INMABB (CONICET)-Depto. Matemática UNS* 37**ROCÍO DÍAZ MARTÍN***FaMAF - UNC* 27**MALENA I. ESPAÑOL***School of Mathematical and Statistical Sciences - Arizona State University* 38**JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ BARROSO***Universidad de Extremadura (España)* 17**FEDERICO FIORAVANTI***Instituto de Matemática de Bahía Blanca - Departamento de Matemática UNS* 38**ESTHER GALINA***FAMAF-CIEM, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET* 17

ANDRÉS GALLARDO*Universidad Nacional del Sur* 62**LEONEL GANGA***Universidad Nacional de San Juan - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 72**MARÍA EUGENIA GARCÍA***Facultad de Ciencias Exactas y CMaLP - UNLP* 53**NARDO GIMÉNEZ***Universidad Nacional de General Sarmiento, IDH.* 18**YAMILE GODOY***CIEM - FAMAF (Conicet - Universidad Nacional de Córdoba)* 53**IVÁN DARIO GÓMEZ RIVERA***FaMAF* 18**IVANA GÓMEZ***IMAL* 28**LUCIANO J. GONZÁLEZ***Universidad Nacional de La Pampa* 63**PABLO GROISMAN***Universidad de Buenos Aires y Conicet.* 73**FELIPPE SOARES GUIMARÃES***Universidade de São Paulo - USP* 54**VALERIA GUTIÉRREZ***FAMAF - UNC* 54**GONZALO IBAÑEZ FIRNKORN***INMABB (UNS-CONICET)*
..... 28**GRISELDA RUT ITOVICH***Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente, Sede Alto Valle y Valle Medio, Universidad Nacional de Río Negro* 46**GABRIELA JERONIMO***Universidad de Buenos Aires y CONICET* 19**NOELIA JUAREZ***Instituto de Matemática Aplicada San Luis, Universidad Nacional de San* 42**FRANCISCO KORDON***Instituto Balseiro* 55

DIEGO LAGOS TARIFA*Universidad de la Frontera* 19**MATILDE LALÍN***Univeristé de Montréal* 70**SANTIAGO LAPLAGNE***Universidad de Buenos Aires* 20**MARÍA JOSÉ LLOP***CEVARCAM-UNL y CONICET* 73**MARIEL GUADALUPE LOVATTO***FIQ - UNL y CONICET* 74**FEDERICO MALLEA***Instituto de Ciencias Básicas, Área Matemática, Universidad Nacional de San Juan y CONICET.* 64**MARÍA EUGENIA MARTIN***UFPR* 21**JAVIER MARTÍNEZ PERALES***Basque Center for Applied Mathematics* 29**RUTH PAOLA MOAS***Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de Río Cuarto* 56**DANIELA MONTANGIE***IITCI-CONICET-FaEA-UNCo* 64**PAMELA ANAHÍ MULLER***Departamento de Matemática - INMABB (CONICET) UNS* 29**AGUSTÍN L. NAGY***UNLP-UNCPBA-CIC* 65**JERÓNIMO NEDER, PEDRO NUÑEZ.***CIFASIS-CONICET-UNR(Jerónimo).**CONICET y PLADEMA-Fac. Cs. Exactas-UNCPBA(Pedro).* 39**PABLO NEME***IMASL-UNSL* 42**MARINA NICOLINI***CIEM - CONICET* 56**LUIS NOWAK***Instituto de Investigación en Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, CONICET, UNComa; Departamento de Matemática-FaEA* 30

<i>Disertantes</i>	79
PABLO OCHOA	
<i>CONICET-UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO</i>	47
ANDREA OLIVO	
<i>International Centre for Theoretical Physics (ICTP)</i>	31
MARCOS ORIGLIA	
<i>Monash University y Universidad Nacional de Córdoba</i>	56
VICTORIA MARÍA ORLANDO	
<i>PLADEMA (Facultad de Cs. Exactas, UNCPBA) - CONICET</i>	39
ADRIÁN PASTINE	
<i>UNSL-IMASL</i>	42
GUSTAVO PELAITAY	
<i>Instituto de Ciencias Básicas-Universidad Nacional de San Juan</i>	65
CARLOS CÉSAR PEÑA	
<i>UNCPBA - FCExactas - Dpto. Matemática - NUCOMPA.</i>	31
CAMILO ANDRÉS PÉREZ TRIANA	
<i>Universidad de los Andes</i>	47
DANIEL PERRUCCI	
<i>Universidad de Buenos Aires</i>	21
MARÍA BEATRIZ PINTARELLI	
<i>Dep. de Matemática-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP;</i>	48
RICARDO A. PODESTÁ	
<i>Universidad Nacional de Córdoba (CIEM-FaMAF)</i>	43
LUIS FELIPE PRIETO MARTÍNEZ	
<i>Universidad Autónoma de Madrid</i>	57
MELINA PRIVITELLI	
<i>Universidad Nacional de General Sarmiento - CONICET</i>	21
GUADALUPE QUIJÓN	
<i>Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur y CONICET</i>	57
FLORENCIA RABOSI	
<i>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.</i>	32
GUSTAVO RAMA	
<i>Universidad de la República, Uruguay</i>	70

<i>Disertantes</i>	80
WILFREDO ARIEL RAMOS	
<i>IMIT (CONICET-UNNE)</i>	34
CAROLINA ANA REY	
<i>Universidad de Buenos Aires</i>	49
NOELIA BELÉN RIOS	
<i>CMaLP (UNLP) - IAM (CONICET)</i>	35
JUAN SEBASTIAN RODRÍGUEZ CARREÑO	
<i>Universidad Nacional de Córdoba, FaMAF</i>	58
MARÍA CELESTE ROMERO LONGAR	
<i>IMASL - UNSL</i>	49
FIGURELA ROSSI BERTONE	
<i>Universidad Nacional del Sur</i>	22
IVÁN SADOFSCHI COSTA	
<i>IMAS - Universidad de Buenos Aires</i>	58
HERNÁN JAVIER SAN MARTÍN	
<i>Universidad Nacional de La Plata - Conicet</i>	66
JONATHAN SARMIENTO	
<i>Universidad Nacional del Sur, Universidad Nacional de San Juan</i>	67
BELEM BETSABE SCHVAGER	
<i>Universidad Nacional de San Luis-IMASL</i>	49
CECILIA SEGURA	
<i>Instituto de Ciencias Básicas-Universidad Nacional de San Juan</i>	67
ANALÍA SILVA	
<i>UNSL-IMASL</i>	50
NICOLÁS SIROLI	
<i>Universidad de Buenos Aires, CONICET</i>	70
ALEJANDRO TOLCACHIER	
<i>FAMAF</i>	59
GERMÁN ARIEL TORRES	
<i>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FACENA) - Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) - IMIT (CONICET)</i>	40
HIPOLITO TREFFINGER	
<i>Universidad de Bonn</i>	22

<i>Disertantes</i>	81
LUCAS ALEJANDRO VALLEJOS	
<i>FaMAF-CIEM</i>	35
DENIS VIDELA	
<i>CIEM-FaMAF-UNC</i>	44
MAXIMILIANO VIDES	
<i>Universidad Nacional del Litoral - Facultad de Ingeniería Química</i>	44
LUCAS VILLAGRA TORCOMIAN	
<i>Universidad Nacional de Córdoba</i>	71
PABLO SEBASTIÁN VIOLA	
<i>NUCOMPA - Fac. Cs. Exactas - Univ. Centro Prov. de Bs. As.</i>	67
FRANCISCO VITTONI	
<i>Universidad Nacional del Rosario</i>	59
DAMIÁN WESENBERG	
<i>Universidad Nacional de Mar del Plata</i>	23