Resúmenes de conferencias

Homología analítica para álgebras sobre un cuerpo finito

Guillermo Cortiñas

Universidad de Buenos Aires

En trabajo conjunto con Joachim Cuntz, introducimos la homología analítica $HA_*(B)$ de un álgebra B sobre un cuerpo finito k. Esta teoría de homología tiene las siguientes propiedades:

1. Es periódica de período 2.
2. Para cada n, $HA_n(B)$ es un espacio vectorial sobre el cuerpo de fracciones K del anillo de vectores de Witt $V = W(k)$ (en particular, es un Q_p-espacio vectorial).
3. Es invariante bajo homotopía polinomial; se tiene $HA_*(B) = HA_*(B[t])$.
4. Si B es un álgebra conmutativa suave, $HA_n(B)$ es la (periodificación de la) cohomología rígida de B (definida por Monsky y Washnitzer).

Triângulos de Auslander–Reiten

Edson Ribeiro Alvares

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Merklen e Giraldo descreveram os morfismos irredutíveis na categoria derivada de uma álgebra de dimensão global finita. Sob a luz deste resultado faremos uma descrição dos possiveis morfismos irredutíveis em triângulos de Auslander–Reiten. Trata-se de um trabalho conjunto com Fernandes (UFV, Brasil) e Giraldo (UdeA, Colômbia).

Invariantes espectrales de grafos

Rodrigo Iglesias

Universidad Nacional del Sur

Determinar si existe un algoritmo eficiente que distinga si dos grafos son o no son isomorfos es un problema abierto con un lugar importante en computación teórica. El espectro de la matriz laplaciana de un grafo es un invariante que se calcula eficientemente pero no distingue a todos los grafos. El espectro controla propiedades importantes como la velocidad con la que un paseo aleatorio en el grafo converge a una distribución estable.

Diversas ideas físicas, algunas relacionadas con paseos aleatorios de varias partículas que interactúan, llevan a la construcción de matrices más sofisticadas cuyos polinomios característicos son invariantes eficientes y potentes. Recientemente, ideas de teoría de campos cuántica llevaron a definir [1] un interesante invariante algebraico también de carácter espectral. Todos estos invariantes proponen el problema de determinar si son completos o no.

En esta charla vamos a mostrar cómo conectar algunos de estos invariantes espectrales que aparecen en la literatura [2] con otros de carácter más combinatorial conocidos como invariantes de Weisfeiler–Lehman [3], mostrando así [4] ciertas limitaciones de algunos invariantes espectrales como soluciones al problema del isomorfismo de grafos.

REFERENCIAS

[1] An Huang, Shing-Tung Yau. Graph invariant from ideas in quantum field theory. arXiv:1409.5853 [math.CO], 2014.
[2] Audenaert, Koenraad, Chris Godsil, Gordon Royle, and Terry Rudolph. Symmetric squares of graphs. J. Combin. Theory Ser. B 97 (2007), 74–90.
[3] Jin-Yi Cai, Martin Fürer, and Neil Immerman. An optimal lower bound on the number of variables for graph identification. Combinatorica 12 (1992), 389–410.
[4] Afredo Alzaga, Rodrigo Iglesias, and Ricardo Pignol. Spectra of symmetric powers of graphs and the Weisfeiler–Lehman refinements. J. Combin. Theory, Ser. B 100 (2010), 671–682.

Sobre composiciones de morfismos irreducibles y el radical de la categoría de módulos

Claudia Chaio
Universidad Nacional de Mar del Plata

Consideramos A un álgebra de artin y mod$A$ su categoría de módulos a izquierda finitamente generados. Para estudiar mod$A$ es fundamental entender su radical, $\mathfrak{R}(\mathrm{mod}A)$. Si X e Y son módulos indescomponibles, el radical $\mathfrak{R}(X,Y)$ consiste en los morfismos que no son isomorfismos. Inductivamente se definen las potencias de $\mathfrak{R}(X,Y)$, y $\mathfrak{R}^\infty(X,Y)$ se define como la intersección de todas las potencias naturales de $\mathfrak{R}(X,Y)$.

Es conocido el resultado de R. Bautista de que un morfismo entre módulos indescomponibles es irreducible si y solo si pertenece al radical y no a su cuadrado.

Con el fin de estudiar la relación de la composición de los morfismos irreducibles con respecto a las potencias del radical, S. Liu ([SL], 1992), introdujo la noción de grado de un morfismo irreducible. Este concepto ha mostrado ser una herramienta muy importante para resolver varios problemas de la teoría de representaciones de álgebras de artin. Entre otros, permitió dar solución a cuándo la composición de dos morfismos irreducibles está en $\mathfrak{R}^3(\mathrm{mod}A)$.

En [CLMT], para k-álgebras de dimensión finita sobre un cuerpo algebraicamente cerrado, generalizando técnicas de cubrimientos de Galois, se resolvió el problema de cuándo la composición de n morfismos irreducibles es no nula y pertenece a la potencia $n+1$ de $\mathfrak{R}(\mathrm{mod}A)$. En [C], si además se considera que el álgebra es de tipo finito, se determinó el índice de nilpotencia de $\mathfrak{R}(\mathrm{mod}A)$. Posteriormente, el referido índice fue extendido para álgebras de artin en [CL].

En esta charla se presentará un resumen de los resultados mencionados y se mostrarán algunos avances sobre el tema.

REFERENCIAS

[CLMT] C. Chaio, P. Le Meur, S. Trepode, *Degrees of the irreducible morphisms and finite-representation type.* J. London Math. Soc. (2) 84 (2011), 35–57.
[SL] S. Liu. *Degrees of irreducible maps and the shapes of Auslander–Reiten quivers.* J. London Math. Soc. (2) 45 (1992), 32–54.
[C] C. Chaio. *On the Harada and Sai bound.* Bull. London Math. Soc. 44 (2012), 1237–1245.
[CL] C. Chaio, S. Liu. *A note on the radical of a module category*, Comm. Algebra 41 (2013), 4419–4424.

Actions and coactions in algebras with local units

Marcelo Muniz Alves
Universidade Federal do Paraná, Brasil

There is a fundamental construction of a covering of a linear category, due to C. Cibils and E. Marcos, which is done using G-gradings and G-actions of a group G on a linear category. In trying to understand this from a broader point of view, C. Cibils and A. Solotar introduced actions and coactions of Hopf algebras in linear categories. On the other hand, to each (small) linear category one can associate an algebra with local units, and then compare the constructions and results obtained by Cibils, Solotar and others with the classical ones for unital algebras. It turns out that several classical results have a functorial aspect which "explains" why those results generalize for linear categories and for algebras with local units. In this talk we will provide some details of this approach, and present also some results that cannot be obtained in this manner.

Distribución asintótica de formas modulares de Hilbert

Roberto Miatello
Universidad Nacional de Córdoba

Se presentarán resultados de distribución de formas modulares de Hilbert con autovalores de Laplace y de operadores de Hecke en regiones dependientes de un parámetro creciente $t \to +\infty$.

Acerca de las álgebras de Fomin–Kirillov

Cristian Vay
Universidad Nacional de Córdoba

Las álgebras de Nichols son una pieza fundamental en el estudio y clasificación de álgebras de Hopf punteadas, es decir con corradical un álgebra de grupo. Si el grupo es abeliano, las álgebras de Nichols son conocidas en profundidad (su clasificación, bases PBW, cohomología). En cambio, se conoce poco acerca de las álgebras de Nichols sobre grupos no abelianos y los ejemplos en dimensión finita son escasos, por lo que esta es un área de gran interés e incertidumbre para los especialistas en el tema.

El ejemplo paradigmático son las álgebras de Nichols sobre los grupos simétricos conocidas como álgebras de Fomin–Kirillov $FK(n)$ [1]. En esta charla daremos un pantallazo de lo (poco) que se conoce de esta familia: bases, deformaciones, representaciones, subálgebras, etc.; poniendo énfasis en el caso $FK(3)$ y su anillo de cohomología (reciente trabajo en conjunto con Dragos Stefan).

Referencias

[1] S. Fomin and A. N. Kirillov. Quadratic algebras, Dunkl elements, and Schubert calculus. In Advances in geometry, volume 172 of Progr. Math., pp. 147–182. Birkhäuser Boston, Boston, MA, 1999.

Eslabones

Marcelo Lanzilotta
Universidad de la República, Uruguay

En la exposición definiremos qué son los eslabones en la categoría de módulos de un álgebra de Artin A. Haremos un repaso histórico del concepto (en qué artículos uno puede detectar la presencia de ese concepto), y nos dedicaremos a destacar la importancia de los eslabones si el objetivo es estudiar las dimensiones homológicas de la categoría mod-A.

Luego de anunciar sus propiedades básicas, nos dedicaremos a observar algunas restricciones en su ubicación en el carcaj de Auslander–Reiten asociado al álgebra A. Mostraremos también que los eslabones determinan si $\operatorname{findim}(A)$ puede ser igual a $\phi \dim(A)$, siendo ϕ la función de Igusa–Todorov.

Series de Hilbert y álgebras 3-Calabi-Yau

Eduardo do Nascimento Marcos
Universidade de São Paulo, Brasil

Presentaremos resultados obtenidos en colaboración con R. Berger y A. Solotar. Dada un álgebra elemental graduada, $A = KQ/I$, definiremos la serie de Hilbert y la serie de Poincaré. Esto permite generalizar algunos resultados de Froberg sobre álgebras graduadas elementales del tipo $K\langle x_1, \ldots, x_n \rangle / I$. Usando la serie de Poincaré, enunciaremos una caracterización de álgebras 3-Calabi-Yau, que nos permite mostrar que varias álgebras que aparecen en la literatura son 3-Calabi-Yau.

Comunicaciones de Álgebra

Sobre el espectro de los grafos de Johnson $J(n,k,r)$

J. O. Araujo, T. C. Bratten
Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA

Un grafo de Jonhson $J(n,k,r)$ tiene por conjunto de vértices a los subconjuntos de $\{1,2,\ldots,n\}$ de cardinalidad k. En este grafo, dos vértices U y V están unidos por una arista si $|U\cap V| = r$.

El espectro de $J(n,k,r)$ fue dado en [2] a partir de los polinomios de Eberlein. En [3] los autores prueban este mismo resultado mediante argumentos de la teoría de representaciones de grupos.

En la presente comunicación se anuncia una fómula para el espectro de $J(n,k,r)$, en principio independiente de los polinomios de Eberlein, la que puede ser obtenida a partir de la realización de las representaciones irreducibles del grupo simétrico $\mathfrak{S}_n$ en el anillo de polinomios $K[x_1,\ldots,x_n]$ dada en [1].

Teorema. *El espectro de $J(n,k,r)$ está dado por:*

$$\det\begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 & \mu_0^i \\ \binom{k}{1} & 1 & \ddots & \vdots & \mu_1^i \\ \binom{k}{2} & \binom{k-1}{1} & 1 & 0 & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \binom{k}{r} & \cdots & \binom{k-r+2}{2} & \binom{k-r+1}{1} & \mu_r^i \end{bmatrix}, \tag{1}$$

con $0\le i\le k$, y donde:

$$\mu_m^i = \begin{cases} \binom{k-2i}{m}\binom{n-k+m}{m} & si\ 0\le i\le \frac{k-m}{2}, \\ 0 & si\ i > \frac{k-m}{2}. \end{cases}$$

Es oportuno acotar que los valores dados en (1) cubren el espectro de $J(n,k,r)$ si no se tienen en cuenta las multiplicidades. Por otra parte, cada valor dado en (1) está en el espectro de $J(n,k,r)$; sin embargo, no es claro que los valores en (1) sean todos distintos.

Referencias

[1] Aguado, J.L., Araujo, J.O., *A Gel'fand Model for the Symmetric Group*, Comm. Algebra 29 (2001), 1841–1851.
[2] Delsarte, P., *An algebraic approach to the association schemes of coding theory*, Philips Res. Repts. Suppl. 10, 1973.
[3] Krebs, M., Shaheen, A., *On the Spectra of Johnson Graphs*, Electronic J. Linear Algebra 17 (2008), 154–167.

Morphisms of equivariant sheaves and a conjecture of Vogan

Tim Bratten and José O. Araujo

Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN

Suppose G_0 is a reductive Lie group of Harish-Chandra class with Lie algebra $\mathfrak{g}_0$ and let $\mathfrak{g}$ be the complexification of $\mathfrak{g}_0$. Let

$$\tau : \mathfrak{g} \to \mathfrak{g}$$

denote the conjugation corresponding to the real form $\mathfrak{g}_0$. Following the terminology used by Vogan in [3] we call a parabolic subalgebra $\mathfrak{p}$ of $\mathfrak{g}$ *nice* if

$$\mathfrak{p} \cap \tau(\mathfrak{p}) = \mathfrak{l}$$

is a Levi factor of $\mathfrak{p}$. Suppose $\mathfrak{p}$ is a nice parabolic subalgebra and let Y denote the corresponding generalized flag manifold of parabolic subaglebras conjugate to $\mathfrak{p}$ under the action of the complex adjoint group $\mathrm{Int}(\mathfrak{g})$. Then the G_0-orbit S of $\mathfrak{p}$ in Y is open and the stabilizer L_0 of $\mathfrak{p}$ in G_0 is a Levi subgroup with complexified Lie algebra $\mathfrak{l}$. Let V be the minimal globalization of a Harish-Chandra module for the group L_0. Then we can define a corresponding holomorphic G_0-homogeneous induced sheaf $\mathscr{O}(V)$ on S and the compactly supported sheaf cohomologies

$$H_c^p(S, \mathscr{O}(V))$$

are minimal globalizations of Harish-Chandra modules for the group G_0 [1]. Let $\mathfrak{u}$ denote the nilradical of $\mathfrak{p}$ and suppose M is the minimal globalization of a Harish-Chandra module for G_0. Then the $\mathfrak{u}$-homology groups

$$H_q(\mathfrak{u}, M)$$

are the minimal globalizations for the group L_0 [2]. In the article [3] Vogan conjectures the existence of a spectral sequence that relates the Ext-groups

$$\mathrm{Ext}_{G_0}(H_c^p(S, \mathscr{O}(V)), M) \quad \text{and} \quad \mathrm{Ext}_{L_0}(V, H_q(\mathfrak{u}, M)).$$

In this presentation we will give a specific formula for this spectral sequence for certain families of representations and consider the problem of proving the result in general.

REFERENCIAS

[1] Bratten, T.: *Realizing representations on generalized flag manifolds.* Compositio Math. **106** (1997), 283–219.

[2] Bratten, T.: *A comparison theorem for Lie algebra homology groups.* Pacific J. Math. **182** (1998), 23–36.

[3] Vogan, D.A.: *Unitary representations and complex analysis*. In: Representation Theory and Complex Analysis, p. 259–344, Lecture Notes in Mathematics, vol. 1931, Springer, 2008.

Género infinito en torres de cuerpos de funciones

María Chara

Instituto de Matemática Aplicada del Litoral

En esta charla hablaremos sobre un trabajo conjunto realizado con el Dr. Ricardo Toledano (UNL) en donde estudiamos condiciones generales para que una torre de cuerpos de funciones tenga género infinito. Un cuerpo de funciones F/K es una extensión finita F del cuerpo de funciones racionales $K(x)$, donde K es un cuerpo perfecto y $x \in F$ es un elemento trascendente sobre K.

Una torre de cuerpos de funciones es una sucesión $\mathscr{F} = (F_0, F_1, \ldots)$ de cuerpos de funciones sobre K tal que cada cuerpo de la sucesión está estrictamente contenido en el próximo, todas las extensiones F_{i+1}/F_i son finitas y separables y la sucesión compuesta por los géneros de cada cuerpo satisface $g(F_i) \to \infty$, donde $g(F_i)$ denota el género del cuerpo de funciones F_i/K.

El límite de la torre se define como el límite

$$\lambda(\mathscr{F}) = \lim_{i\to\infty} \frac{N(F_i)}{g(F_i)},$$

donde $N(F_i)$ representa la cantidad de lugares racionales y $g(F_i)$ el género de F_i. Decimos que la torre es asintóticamente buena si $\lambda(\mathscr{F}) > 0$ y asintóticamente mala si $\lambda(\mathscr{F}) = 0$.

En [1] Garcia y Stichtenoth probaron que la ecuación

$$y^3 + y = \frac{x^3}{x+1}$$

define, sobre un cuerpo perfecto de característica 2, una torre asintóticamente mala. En [2] probamos que este resultado puede ser generalizado, viendo que, en realidad, cualquier ecuación de la forma

$$y^{p+1} + y = \frac{x^{p+1}}{f(x)} \tag{1}$$

define una torre asintóticamente mala sobre un cuerpo de característica p si $f \in K[t]$ es un polinomio de grado $p+1-r$ con $\gcd(p+1, r) = 1$.

En esta charla mostraremos un resultado general que debe cumplir una torre de cuerpos de funciones para tener género infinito, y por lo tanto obtener un comportamiento asintótico malo. Como consecuencia de este resultado general obtendremos una nueva prueba de que la familia de torres de cuerpos de funciones definida por (1) es asintóticamente mala.

REFERENCIAS

[1] A. Garcia and H. Stichtenoth. On the asymptotic behaviour of some towers of function fields over finite fields. *J. Number Theory* 61 (1996), 248–273.

[2] M. Chara and R. Toledano. Asymptotically bad towers of function fields. arXiv:1402.6301 [math.NT], 2014.

Propiedades homológicas de ideales idempotentes a través de las funciones de Igusa y Todorov

M. Andrea Gatica*

Instituto de Matemática de Bahía Blanca

Sea Λ un álgebra de Artin. En [IT] Igusa y Todorov definieron dos funciones ϕ y Ψ con dominio el conjunto de las clases de isomorfismo de los Λ-módulos a izquierda finitamente generados en el conjunto de los números enteros no negativos, que coinciden con la dimensión proyectiva para los módulos de dimensión proyectiva finita. Estas dos funciones resultaron ser herramientas poderosas para el estudio de la dimensión finitista de diversas familias de álgebras.

Nuestro objetivo en esta comunicación será comparar los valores de las funciones de Igusa y Todorov en las categorías de módulos finitamente generados sobre los tres anillos: $\Lambda/\mathfrak{A}$, Λ y $\Gamma = \mathrm{End}_{\Lambda}(P)$, donde $\mathfrak{A}$ es un ideal idempotente de Λ y P su cápsula proyectiva.

*Trabajo en colaboración con Marcelo A. Lanzilotta (Universidad de La República, Montevideo, Uruguay) y M. Inés Platzeck (Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina)

REFERENCIAS

[IT] Kiyoshi Igusa, Gordana Todorov, *On the finitistic global dimension conjecture for artin algebras*, Representation of algebras and related topics, 201–204. Field Inst. Commun., 45. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2005.

Sobre el índice de nilpotencia del radical de la categoría de módulos de un álgebra de cuerdas

Victoria Guazzelli*
Universidad Nacional de Mar del Plata

Es sabido por un resultado de M. Auslander, que un álgebra de artin es de tipo de representación finito si y sólo sí el radical de su categoría de módulos es nilpotente.

Para el caso en que A es un álgebra de dimensión finita sobre un cuerpo algebraicamente cerrado se encontró dicho índice de nilpotencia, el cual fue dado en función del grado de un número finito de morfismos irreducibles, ver [2].

Las álgebras de cuerdas fueron estudiadas por Butler y Ringel en [1]. Los autores caracterizaron los módulos indescomponibles en función de los módulos de cuerdas. Más aún, ellos describieron las sucesiones de Auslander–Reiten en la categoría de A-módulos a derecha finitamente generados.

En este trabajo determinamos el índice de nilpotencia del radical de la categoría de módulos de un álgebra de cuerdas de tipo de representación finito. Más precisamente, establecimos una lectura del mismo desde su carcaj ordinario. También probamos como leer el grado a izquierda y/o a derecha de cualquier morfismo irreducible desde el carcaj ordinario del álgebra.

*Trabajo conjunto con Claudia Chaio.

REFERENCIAS

[1] M. Butler, C. Ringel, *Auslander–Reiten sequences with few middle terms and applications to string algebras*. Comm. Algebra 15 (1987), 145–179.
[2] C. Chaio, *On the Harada and Sai bound*. Bull. London Math. Soc. 44 (2012), 1237–1245.

Sobre la suma de composiciones de morfismos irreducibles

Nicolás Llodra Schat*
Universidad Nacional de Mar del Plata

Consideramos A una k-álgebra de dimensión finita, siendo k un cuerpo algebraicamente cerrado, y $\operatorname{mod} A$ la categoría de A-módulos a derecha finitamente generados.

Presentaremos algunos resultados sobre sumas de composiciones de morfismos irreducibles en $\operatorname{mod} A$ y su relación con las potencias del radical de su categoría de módulos. Para obtener dichos resultados hemos empleado la noción de grado de un morfismo irreducible, introducida por S. Liu [L].

En [CDHL] se definieron las álgebras Toupie, siendo estas de la forma $A = kQ_A/I_A$, donde Q_A tiene una única fuente 0, un único pozo w y para todo otro vértice x de Q_A existe una única flecha comenzando y terminando en x. Es decir, Q_A es de la forma

$$\begin{tikzcd}
& \bullet \arrow[r] & \cdots \arrow[r] & \bullet \arrow[dr] & \\
0 \arrow[ur] \arrow[r] \arrow[dr] & \bullet \arrow[r] & \cdots \arrow[r] & \bullet \arrow[r] & w \\
& \bullet \arrow[r] & \cdots \arrow[r] & \bullet \arrow[ur] &
\end{tikzcd}$$

Dada un álgebra Toupie A con $\dim(e_0 A e_w) = 0$ y n_j relaciones monomiales $\rho_1^j, \ldots, \rho_{n_j}^j$ en cada rama j, donde si $n_j > 1$ entonces las relaciones $\rho_1^j, \ldots, \rho_{n_j}^j$ están solapadas (es decir todas comparten al menos dos mismas flechas), precisaremos la potencia del radical en que se encuentran ciertas sumas de composiciones de morfismos irreducibles desde I_w a P_0 a través del carcaj ordinario Q_A de A, siendo I_w y P_0 el inyectivo y proyectivo asociados a los vértices w y 0, respectivamente.

*Trabajo en progreso con Claudia Chaio.

REFERENCIAS

[L] S. Liu, *Degree of irreducible maps and the shapes of Auslander-Reiten quivers*, J. London Math. Soc. 45 (1992), 32–54.

[CDHL] D. Castonguay, J. Dionne, F. Huard, M. Lanzilotta, *Toupie algebra, some examples of laura algebras*, arXiv:1011.5136 [math.RT], 2010.

Álgebras cluster provenientes de superficies no compactas

Verónica Díaz, Ana Clara García Elsener, Jorge Nicolás López, María Inés Peña
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dentro de la categoría de álgebras cluster enraizadas [1], se destacan las álgebras provenientes de superficies compactas trianguladas. Se considera una superficies S compacta con o sin bordes junto con un conjuntos finito de puntos marcados M, los arcos son las clases de homotopías de curvas con puntos extremos en M y se define una triangulación como un conjunto maximal de arcos que no se cortan. En nuestro trabajo definimos adecuadamente las superficies trianguladas no compactas, con una cantidad infinitas de puntos marcados junto con una noción adecuada de triangulación para este tipo de superficies. También definimos el álgebra cluster asociada a una a superficie no compacta en forma análoga a lo tradicional para superficies compactas [2]. En este contexto demostramos que dada una superficie con puntos marcados, el álgebra cluster asociada no depende de la triangulación.

Por otro lado definimos la categoría de cubrimientos entre superficies trianguladas y establecimos un funtor con la categoría de cubrimientos de quivers. Además definimos una topología especial sobre el quiver asociado que coincide con la topología de la superficie. Relacionamos las algebras cluster de una superficie y el algebra cluster de un cubrimiento.

Referencias

[1] I. Assem, G. Dupont, R. Schiffler, On a category of cluster algebras, J. Pure Appl. Algebra 218 (2014), 553–582.

[2] S. Fomin, M. Shapiro, D. Thurston, Cluster algebras and triangulated surfaces. I. Cluster complexes, Acta Math. 201 (2008), 83–146.

Una torre de tipo Artin–Schreier asintóticamente mala con género finito

Horacio Navarro Oyola

Instituto de Matemática Aplicada del Litoral

Sea $\mathbb{F}_q$ un cuerpo finito con q elementos. Una torre de cuerpos de funciones sobre $\mathbb{F}_q$ es una sucesión de cuerpos de funciones $\mathscr{F} = (F_0, F_1, \dots)$ que satisface para todo $i \geq 0$ que $F_i \subsetneq F_{i+1}$, F_{i+1}/F_i es una extensión finita y separable, el cuerpo total de constantes de F_i es $\mathbb{F}_q$ y que algún cuerpo de funciones F_j tiene género mayor a uno.

Una torre $\mathscr{F} = (F_0, F_1, \dots)$ sobre $\mathbb{F}_q$ se dice asintóticamente buena si $\gamma(\mathscr{F}) < \infty$ y $\nu(\mathscr{F}) > 0$ donde

$$\gamma(\mathscr{F}) := \lim_{i\to\infty} g(F_i)/[F_i : F_0] \quad \text{y} \quad \nu(\mathscr{F}) := \lim_{i\to\infty} N(F_i)/[F_i : F_0],$$

$g(F_i)$ denota el género de $F_i/\mathbb{F}_q$ y $N(F_i)$ denota el número de lugares racionales de $F_i/\mathbb{F}_q$. En caso contrario decimos que $\mathscr{F}$ es asintóticamente mala.

En el trabajo [1] los autores muestran que cualquier torre recursiva de cuerpos de funciones sobre $\mathbb{F}_2$ definida por $g(Y) = f(Y)$ con $g(T), f(T) \in \mathbb{F}_2(T)$ y $\deg f = \deg g = 2$ en realidad está definida por una ecuación de tipo Artin–Schreier, a saber

$$Y^2 + Y = \frac{1}{(1/X)^2 + (1/X) + b} + c,$$

con $b, c \in \mathbb{F}_2$, y que en el caso $b = c = 1$ no se conoce el comportamiento asintótico de la torre sobre $\mathbb{F}_{2^s}$, con con s entero positivo.

En esta charla se mostrará que la sucesión de cuerpos de funciones $\mathscr{F} = (F_0, F_1, \dots)$ sobre $\mathbb{F}_{2^s}$, con s entero positivo, definida recursivamente por la ecuación

$$Y^2 + Y = \frac{X+1}{X^2 + X + 1}$$

es una torre de género finito ($\gamma(\mathscr{F}) < \infty$) y que es asintóticamente mala sobre $\mathbb{F}_{2^3}$.

Referencias

[1] P. Beleen, A. García and H. Stichtenoth, Towards a classification of recursive towers of function fields over finite fields. Finite Fields Appl. 12 (2006), 56–77.

[2] H. Stichtenoth, Algebraic function fields and codes. 2nd ed. Graduate Texts in Mathematics, 254. Springer-Verlag, 2009.

Corrección de un teorema sobre teselaciones en superficies de Riemann

Luis A. Piovan
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

Se da una demostración del Teorema 6.2 en el trabajo [5]. Se considera el grupo G_P generado por involuciones con ciertas relaciones y se construye una superficie de Riemann asociada, la cual está teselada por pentágonos. Esta superficie es un cubrimiento de una superficie de género 13 cuyo grupo de automorfismos contiene al grupo diedral $\mathbb{D}_{12}$ de 24 elementos. El *grafo de Cayley* y un *mapa de Cayley* (superficie teselada) asociados al grupo G_P y sus generadores son considerados para construir esta superficie, llamada *Tonnetz generalizado* (con significación en teorías de la música). En la prueba corregida, la cuestión principal está relacionada a la regularidad de la teselación del mapa de Cayley. Los trabajos [3, 6] y los libros [1, 2, 4] han servido como base para esclarecer el problema.

Referencias

[1] Lowell W. Beineke and Robin J. Wilson (eds.), *Topics in topological graph theory*, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, vol. 128, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
[2] N. L. Biggs and A. T. White, *Permutation groups and combinatorial structures*, London Mathematical Society Lecture Note Series, vol. 33, Cambridge University Press, Cambridge-New York, 1979.
[3] Marston Conder, Robert Jajcay, and Thomas Tucker, *Regular Cayley maps for finite abelian groups*, Journal of Algebraic Combinatorics. An International Journal **25** (2007), no. 3, 259–283.
[4] Jonathan L. Gross and Thomas W. Tucker, *Topological graph theory*, Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1987.
[5] Luis A. Piovan, *A Tonnetz model for pentachords*, Journal of Mathematics and Music. Mathematical and Computational Approaches to Music Theory, Analysis, Composition and Performance **7** (2013), no. 1, 29–53.
[6] R. Bruce Richter, Jozef Širáň, Robert Jajcay, Thomas W. Tucker, and Mark E. Watkins, *Cayley maps*, Journal of Combinatorial Theory. Series B **95** (2005), no. 2, 189–245.

Sobre la construcción de códigos algebraico-geométricos cíclicos

Ricardo A. Podestá*
Universidad Nacional de Córdoba

Los códigos cíclicos son códigos lineales invariantes por permutaciones cíclicas, que son muy usados por su mezcla de simpleza y eficacia, además de la existencia de algoritmos rápidos de codificación y decodificación. Los códigos algebraico-geométricos (AG-códigos), definidos a partir de evaluación de funciones racionales de curvas proyectivas en puntos racionales, además de su construcción más conceptual, han sido muy importantes en el estudio asintótico de familias de códigos. Por esto, es de sumo interés tener AG-códigos que sean cíclicos.

Damos condiciones para que un AG-código sea cíclico y presentamos dos métodos para construir tales códigos. Con un método obtenemos, a partir de una raíz de la unidad en $\mathbb{F}_q$, AG-códigos cíclicos definidos sobre el cuerpo de funciones racionales $F = \mathbb{F}_q(x)$, es decir en género 0. Con el otro método, a partir de una extensión galoisiana F'/F de cuerpos de funciones sobre $\mathbb{F}_q$, podemos obtener códigos cíclicos sobre F' a partir de códigos cíclicos definidos sobre F. Esto permite obtener AG-códigos cíclicos en género $g > 0$.

*La presente charla se basa en un trabajo conjunto [1] con María Chara (UNL), Ricardo Toledano (UNL) y Orlando Villamayor (UAM).

REFERENCIAS

[1] M. Chara, R. Podestá, R. Toledano, O. Villamayor, *Algebraic geometry codes: cyclicity and asymptotic behavior*, en preparación, 23 páginas.

Núcleos y conúcleos de morfismos irreducibles en categorías de complejos de ancho fijo

Nilda I. Pratti*

Universidad Nacional de Mar del Plata

Sea Λ un álgebra de artin. Denotamos por $\operatorname{mod}\Lambda$ la categoría de los Λ-módulos finitamente generados a derecha y por $\operatorname{proy}\Lambda$ la subcategoría llena de $\operatorname{mod}\Lambda$ de los Λ-módulos proyectivos finitamente generados.

En [BSZ], los autores definieron y estudiaron las subcategorías $\mathbf{C_n}(\operatorname{proy}\Lambda)$ de las categorías de complejos de módulos proyectivos finitamente generados concentrados en un intervalo finito. En dicho trabajo demostraron que estas subcategorías tienen sucesiones que casi se parten. Cabe destacar que $\mathbf{C_n}(\operatorname{proy}\Lambda)$ no es abeliana.

En este trabajo estudiamos el núcleo y el conúcleo de morfismos irreducibles en $\mathbf{C_n}(\operatorname{proy}\Lambda)$, para Λ un álgebra de artin.

Más aún, motivados por hecho de que el núcleo de un epimorfismo irreducible en $\operatorname{mod}\Lambda$ para Λ una k-álgebra de dimensión finita sobre un cuerpo algebraicamente cerrado es de fundamental importancia para determinar su grado es que también se estudió este problema en $\mathbf{C_n}(\operatorname{proy}\Lambda)$.

*Trabajo conjunto con Claudia Chaio y María José Souto Salorio.

REFERENCIAS

[BSZ] R. Bautista, M.J. Souto Salorio, R. Zuazua. *Almost split sequences for complexes of fixed size*. J. Algebra 287 (2005), 140–168.

Relaciones fuertemente minimales y el grupo fundamental algebraico

María Julia Redondo

Instituto de Matemática de Bahía Blanca

Toda álgebra A de dimensión finita sobre un cuerpo algebraicamente cerrado k admite una presentación mediante un carcaj Q y un ideal I de manera tal que A y kQ/I son Morita equivalentes. Los generadores del ideal I, que son combinaciones lineales de caminos en Q, se llaman relaciones.

Una relación $\rho = \sum_{i\in J}\lambda_i w_i$ se dice minimal si $\lambda_i \neq 0$ para todo $i \in J$ y $\sum_{i\in J'}\lambda_i w_i \notin I$ cualquiera sea J' con $\emptyset \subsetneq J' \subsetneq J$.

Una relación $\rho = \sum_{i\in J} \lambda_i w_i$ se dice fuertemente minimal si $\lambda_i \neq 0$ para todo $i \in J$ y $\sum_{i\in J'} \mu_i w_i \notin I$ cualquiera sea J' con $\emptyset \subsetneq J' \subsetneq J$ y cualquiera sea $\mu_i \neq 0$ para todo $i \in J'$.

Mostraremos que los grupos fundamentales algebraicos asociados a la presentación (Q,I) respecto de relaciones minimales y de relaciones fuertemente minimales coinciden.

REFERENCIAS

[AP] I. Assem and J.A. de la Peña, *The fundamental groups of a triangular algebra*, Comm. Algebra **24** (1) (1996), 187–208.

[ARS] M. Auslander, I. Reiten and S. Smalo, *Representation Theory of Artin algebras*. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 36. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

El álgebra de Gerstenhaber de álgebras de cuerdas cuadráticas

María Julia Redondo, Lucrecia Juliana Roman
Instituto de Matemática de Bahía Blanca

Las álgebras biseriales fueron introducidas por primera vez por Tachikawa en [3]. Posteriormente, Skowroński y Waschbüsch estudiaron la clase de *álgebras biseriales especiales* en [2].

Un álgebra A se llama *biserial especial* si es isomorfa a kQ/I para algún carcaj Q y un ideal admisible I que verifica:

(SB1) En todo vértice de Q comienzan y finalizan a lo sumo dos flechas;

(SB2) Si $\alpha \in Q_1$, entonces existe a lo sumo una flecha β y a lo sumo una flecha γ, con $s(\alpha) = t(\beta)$, $s(\gamma) = t(\alpha)$ y $\beta\alpha \notin I, \alpha\gamma \notin I$.

Un álgebra biserial especial se dice un *álgebra de cuerdas* si el ideal I está generado por relaciones monomiales. Si I consiste en relaciones monomiales de longitud dos, el álgebra se dice *cuadrática*.

Si A es un álgebra sobre un cuerpo k, la suma de los grupos de cohomología de Hochschild $\mathrm{HH}^*(A) = \sum_{i\geq 0} \mathrm{HH}^i(A)$ tiene una estructura de anillo dada por el producto cup, y una estructura de álgebra de Lie dada por el corchete. Estos dos productos, definidos por Gerstenhaber en [1], convierten a la suma $\mathrm{HH}^*(A)$ en un *álgebra de Gerstenhaber*.

Nuestro objetivo es describir el álgebra de Gerstenhaber de álgebras de cuerdas cuadráticas. En particular encontramos condiciones sobre el carcaj (Q,I) con la intención de obtener estructuras no triviales.

REFERENCIAS

[1] M. Gerstenhaber, The cohomology structure of an associative ring, Ann. of Math (2), **78** (1963), 267–288.

[2] A. Skowroński and J. Waschbüsch. Representation-finite biserial algebras. J. Reine Angew. Math. **345** (1983), 172–181.

[3] H. Tachikawa, On algebras of which every indecomposable representation has an irreducible one as the top or the bottom Loewy constituent. Math. Z. **75** (1961), 215–227.

Álgebra de potencias divididas asociada a un álgebra de Nichols de tipo diagonal de dimensión finita

Nicolás Andruskiewitsch, Iván Angiono, Fiorela Rossi Bertone
Universidad Nacional de Córdoba

Sea $\mathscr{B}_{\mathfrak{q}}$ un álgebra de Nichols de tipo diagonal de dimensión finita correspondiente a una matriz $\mathfrak{q}$. Consideramos el dual graduado $\mathscr{L}_{\mathfrak{q}}$ del álgebra pre-Nichols distinguida $\widetilde{\mathscr{B}}_{\mathfrak{q}}$ de [1] y el álgebra de potencias divididas $\mathscr{U}_{\mathfrak{q}}$, el doble de Drinfeld de $\mathscr{L}_{\mathfrak{q}} \# \mathbf{k}\mathbb{Z}^{\theta}$.

Daremos una base y una presentación por generadores y relaciones de $\mathscr{L}_{\mathfrak{q}}$ y $\mathscr{U}_{\mathfrak{q}}$, y algunas características básicas de estas álgebras.

Referencias

[1] I. Angiono. *Distinguished pre-Nichols algebras*. arXiv:1405.6681 [math.QA], 2014.

Módulos τ-inclinantes sobre álgebras extendidas por un módulo proyectivo

Pamela Suárez
Universidad Nacional de Mar del Plata

En 2013, Adachi, Iyama y Reiten introdujeron la teoría de τ-inclinación como una generalización de la teoría de inclinación clásica. Un hecho conocido es que la mutación de módulos inclinantes no siempre es posible, por ello los módulos τ-inclinantes soportados se pueden ver como una çompletación"de los módulos inclinantes clásicos desde el punto de vista de las mutaciones. Estos autores mostraron que siempre es posible realizar las mutaciones de los módulos τ-inclinantes soportados.

En esta charla, consideraremos A una k-álgebra de dimensión finita sobre un cuerpo algebraicamente cerrado k y la extensión de A por un A-módulo proyectivo. El objetivo de este trabajo es comparar el conjunto de módulos τ-inclinantes soportados de estas álgebras. Probamos que si comenzamos con un módulo τ-inclinante soportado sobre el álgebra más chica, podemos extenderlo a un módulo τ-inclinante soportado sobre el álgebra más grande. Recíprocamente, si comenzamos con un módulo τ-inclinante soportado sobre el álgebra más grande podemos restringirlo a un módulo τ-inclinante soportado sobre el álgebra más chica. Es decir, bajo la acción de los funtores de Extensión y Restricción, se mantiene la propiedad de los módulos τ-inclinantes soportados.

Comunicaciones de Análisis

Acerca de Arens regularidad de álgebras de Beurling sobre el grupo aditivo de enteros

María José Aleandro

CONICET-UNCPBA. FCExactas, Dto. de Matemáticas. NUCOMPA

Condiciones que caractericen la Arens irregularidad fuerte de álgebras de Beurling son todavía materia de investigación. En principio, hay algunas conjeturas acerca del caso específico en que el grupo subyacente es el aditivo de los números enteros (cf. [1, 2, 3]). Fijado un peso ω sobre $\mathbb{Z}$ y si Γ_ω es el isomorfismo isométrico natural entre las álgebras de Banach $l^1(\mathbb{Z})$ y $l^1(\mathbb{Z},\omega)$ veremos que

$$\Gamma_\omega^{**}\left[\chi_{l^1(\mathbb{Z})}\left(l^1(\mathbb{Z})\right)\right] = \chi_{l^1(\mathbb{Z},\omega)}\left(l^1(\mathbb{Z},\omega)\right) \quad \text{y} \quad \Gamma_\omega^{**}(\mathfrak{R}) = \chi_{c_0(Z,\omega^{-1})}\left(c_0(Z,\omega^{-1})\right),$$

donde $\mathfrak{R}$ es la clase de funcionales $F \in l^1(\mathbb{Z})^{**}$ que inducen medidas nulas en conjuntos unipuntuales de $\mathbb{Z}$. Por otra parte, establecemos condiciones de límite sobre ω bajo las cuales podemos inferir Arens irregularidad en las correspondientes álgebras de Beurling. Finalmente, exhibimos algunos ejemplos específicos.

Referencias

[1] H. G. Dales y A. To Ming Lau: *The second dual of Beurling algebras*. Memoirs of the AMS, Vol. 177, 2005.

[2] H. G. Dales y H. V. Dedania: *Weighted convolution algebras on subsemigroups of the real line*. Dissertationes Math. 459 (2009), 60 pp.

[3] M. Neufang: *On the topological center problem for weighted convolution algebras and semigroups compactifications*. Proc. Amer. Math. Soc. 136 (2008), 1831–1839.

Some observations of Arens products and representations of Banach modules

Ana L. Barrenechea

UNCPBA. FCExactas, Dpto. de Matemáticas. NUCOMPA

Given a Banach space X we consider its double dual X^{**} as a left $\left(\mathscr{B}(X)^{**}, \square\right)$-Banach module, where $\square$ denotes the usual first Arens product [2]. In this context we establish the existence of non-trivial bounded representations [1] and give a brief description of their nature. As we will show, these representations are in general not faithful. We will see that a necessary and sufficient condition of invariance of X as a subspace of X^{**} is that each operator $T \to T(x)$ from $\mathscr{B}(X)$ into X be weakly compact.

Referencias

[1] Arens, R.: *Representations of $*$-algebras.* Duke Math. J. **14** (1947), 269–282.

[2] Arens, R.: *Operations induced in function classes.* Monatsh. Math. **55** (1951), 1–19.

Desigualdades débiles y fuertes de integrales singulares para pares de pesos

M. Caldarelli, S. Ombrosi
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

En esta comunicación mostramos una variante de un teorema de extrapolación de C. Pérez y Cruz-Uribe para ciertas funciones de Young $\phi(t)$ con aplicaciones a la validez de desigualdades de tipo débil de la forma:

$$\sup_{\lambda>0} \lambda w\{x \in R : |Tf(x)| > \lambda\} \leq c \int |f(x)| M_\phi w(x) dx, \tag{1}$$

donde T es un operador integral singular y $M_\phi w$ denota la maximal asociada a la función de Young $\phi(t)$.

También estudiamos desigualdades de tipo fuerte con dos pesos

$$\int_{\mathbb{R}^n} \frac{|Tf(x)|^p}{[M_\phi w(x)]^p} w(x) dx \leq c \int_{\mathbb{R}^n} |f(x)|^p (w(x))^{1-p} dx$$

para $1 < p < \infty$, que están relacionadas con (1) a partir de propiedades de dualidad y otros argumentos que serán mostrados en esta exposición.

Some remarks on the second dual of left regular representations

Carlos C. Peña
UNCPBA. FCExactas, Dpto. de Matemáticas. NUCOMPA

Given a Banach algebra $\mathscr{U}$ and a closed left ideal L of $\mathscr{U}$ we analize bounded representations [1] of $(\mathscr{U}^{**}, \square)$ into $(\mathscr{U}/L)^{**}$, where $\square$ denotes the usual first Arens product [2]. We shall establish conditions of invariance of $\mathscr{U}/L$ as a subspace of $(\mathscr{U}/L)^{**}$. We shall see that $(L:\mathscr{U})^0 = \mathscr{U}^{**}L^0$, where $(L:\mathscr{U})$ denotes que usual Jacobson quotient ideal of L by $\mathscr{U}$, and then that

$$\imath_{\mathscr{U}}\left[(\mathscr{U}:L)\right]^{-w^*} = (L:\mathscr{U})^{00} = \left(L^{00}:\mathscr{U}^{**}\right).$$

We shall comment some problems derived from this last result.

REFERENCIAS

[1] Arens, R.: *Representations of $*$-algebras.* Duke Math. J. **14** (1947), 269–282.
[2] Arens, R.: *The adjoint of a bilinear operation.* Proc. Amer. Math. Soc. **2** (1951), 839–848.

Comunicaciones de Estadística

M-estimadores vía modelos BIP-ARMA para series de tiempo con diferentes esquemas de contaminación

Grisel Maribel Britos, Silvia María Ojeda
Universidad Nacional de Córdoba

Dentro de la clase de estimadores robustos para los parámetros de modelos ARMA en series de tiempo, se encuentran los M-estimadores, donde los residuos se calculan tal que el efecto de una observación atípica está limitado al período donde esta acontece. El planteo de esta propuesta requiere definir una familia de modelos auxiliares llamados BIP-ARMA, a partir de los cuales es posible establecer estimadores de los parámetros del modelo ARMA unidimensional, los que resultan altamente robustos para el caso de outliers de tipo aditivo. Sin embargo, no se ha estudiado aún su conducta frente a otros esquemas de contaminación tales como outliers de tipo innovativo. En este trabajo proponemos analizar el comportamiento de los M estimadores robustos, vía modelos BIP-ARMA, para el caso de la estimación paramétrica en series de tiempo afectadas por diferentes esquemas de contaminación. La implementación computacional se realizará mediante el software estadístico R.

Indices de similaridad entre imágenes basados en coeficientes de asociación espacial

Ronny Vallejos
Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile

En esta comunicación se presentan algunos índices para comparar imágenes digitales. Estos índices se basan en la comparación de las medias, varianzas y la correlación entre las imágenes, dando cuenta de la estructura de las mismas. En esta charla se discuten variantes de algunos índices existentes (SSIM) y sus propiedades matemáticas. Lo novedoso del trabajo consiste en la inclusión de un coeficiente direccional para capturar la correlación existente (en muchos casos no fácilmente detectable) en alguna dirección en particular. En el contexto de funcionales de costo probamos que es posible definir métricas apropiadas a partir de estos coeficientes y también se prueba la cuasi-convexidad de funcionales de costo asociados a las métricas existentes. Además, se considera el caso en que las varianzas de los procesos son también funciones de la dirección. En este caso se recuperan las propiedades iniciales de los coeficientes estructurales. Finalmente, mostramos algunos resultados de simulación que soportan los resultados teóricos.

Modelos AR-2D y BIP-ARMA 2D. Aplicación a la segmentación de imágenes de textura

Silvia María Ojeda
Universidad Nacional de Córdoba

En este trabajo se presenta una estrategia para la segmentación de imágenes de textura basada en el ajuste local de modelos autorregresivos bidimensionales con dos parámetros. Esta metodología permite generar por cada parámetro una matriz numérica, llamada matriz de parámetro, la que constituye el objeto sobre el cual se detectan cambios que permiten segmentar la imagen de interés. En base a los experimentos realizados, esta metodología logra la segmentación exitosa de imágenes de textura, aun en casos en los que otros métodos clásicos de segmentación por umbrales, aplicados directamente sobre la imagen de entrada, no logran hacerlo. Adicionalmente se presenta un nuevo modelo para representación y segmentación de imágenes de textura, el cual constituye una generalización del modelo BIP-ARMA propuesto inicialmente para series de tiempo. Finalmente se introduce una discusión sobre los posibles alcances y limitaciones de este nuevo modelo en procesamiento estadístico de imágenes.

Segmentación de imágenes sintéticas de textura a partir del modelo autorregresivo bidimensional (AR-2D)

Mónica Puente[1], Silvia Ojeda[2]
[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca
[2]FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba

La segmentación de imágenes de textura define un procedimiento por el cual a partir de una imagen de interés es posible obtener una partición de la misma, constituida por regiones disjuntas, de tal forma que cada una de ellas resulta homogénea tomando como característica la textura. Este tipo de segmentación comprende básicamente dos campos de estudio: por un lado, la extracción exacta de las características (rasgos) de los campos aleatorios que generan las texturas a segmentar, y por otro, la discriminación entre tales características. En este trabajo se aborda el campo relativo a la extracción de las características de textura, para el cual se propone el ajuste local, a las imágenes a segmentar, de modelos autorregresivos bidimensionales con dos parámetros. Se genera, por cada parámetro, una matriz numérica llamada matriz de parámetro. Los datos por fila, al igual que los datos por columna de las matrices de parámetros se consideran series de datos indexadas, respectivamente, por la posición en la fila o columna. Cambios en el comportamiento de estas series permiten detectar con notoriedad los bordes entre regiones homogéneas de textura en la imagen sintética de textura.

Comunicaciones de Geometría

Reducción hamiltoniana de teorías de campo via triples de Tulczyjew

Santiago Capriotti

Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

Aunque se conoce una reducción lagrangiana para teorías de campo [CRS00, LR03], esto no es cierto para la versión hamiltoniana de estas teorías.

El problema de reducción hamiltoniana de teorías de campo puede atacarse utilizando la formulación de teorías de campo via triples de Tulczyjew [CGM12]. En dicha formulación las ecuaciones de movimiento se ven como proyecciones de subvariedades lagrangianas en un espacio (pre)multisimpléctico, y el problema central para construir la reducción consiste en la elección adecuada de este espacio. En esta comunicación describiremos algunos aspectos del trabajo en progreso con el Dr. Juan Carlos Marrero en esta dirección. Brevemente, para dicha elección se utilizará la existencia de una aplicación multimomento de la teoría sin reducir, y con él se construye un triple de Tulczyjew para la teoría de campos reducida, cuyas subvariedades lagrangianas proyectan correctamente sobre las ecuaciones hamiltonianas y lagrangianas reducidas.

Referencias

[CGM12] C. M. Campos, E. Guzmán, and J. C. Marrero. Classical field theories of first order and Lagrangian submanifolds of premultisymplectic manifolds. *J. Geom. Mech.* 4 (2012), 1–26.

[CRS00] M. Castrillón López, T. S. Ratiu, and S. Shkoller. Reduction in principal fiber bundles: Covariant Euler-Poincaré equations. *Proc. Amer. Math. Soc.* 128 (2000), 2155–2164.

[LR03] M. Castrillón López and T. S. Ratiu. Reduction in principal bundles: covariant Lagrange-Poincaré equations. *Comm. Math. Phys.* 236 (2003), 223–250.

Reducción de Routh en el formalismo de Dirac

Eduardo García-Toraño Andrés

Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

En esta charla se generaliza el método de reducción de Routh para lagrangianas que no satisfacen condición de regularidad alguna. En concreto, se discutirá brevemente cómo reducir las ecuaciones implícitas de Euler-Lagrange para obtener las llamadas ecuaciones implícitas de Lagrange-Routh, y se propondrá un esquema basado en las estructuras de Dirac que permite obtener dichas ecuaciones de manera alternativa. El trabajo es conjunto con Tom Mestdag (Ugent, Bélgica) y Hiroaki Yoshimura (Waseda University, Japón).

REFERENCIAS

[1] M. Crampin and T. Mestdag, Routh's procedure for non-abelian symmetry groups, J. Math. Phys. 49 (2008), 032901, 28 pp.
[2] H. Yoshimura and J. E. Marsden, Dirac structures in Lagrangian mechanics. I. Implicit Lagrangian systems, J. Geom. Phys. 57 (2006) 133–156.

Equivalencia de representaciones e isospectralidad

Emilio Lauret
Universidad Nacional de Córdoba

En esta charla veremos una relación entre la teoría de representaciones y la geometría espectral. Sea $X = G/K$ una variedad riemanniana homogénea. Una generalización del famoso método de Sunada dice que dados Γ_1 y Γ_2 dos subgrupos discretos cocompactos de G, si las representaciones unitarias $L^2(\Gamma_1\backslash G)$ y $L^2(\Gamma_2\backslash G)$ son equivalentes, entonces $\Gamma_1\backslash X$ y $\Gamma_2\backslash X$ son fuertemente isospectrales. H. Pesce [J. Funct. Anal. **134** (1995)] probó que la recíproca es cierta para la esfera $S^n = \mathrm{O}(n+1)/\mathrm{O}(n)$ y el espacio hiperbólico $H^n = \mathrm{SO}_0(n,1)/\mathrm{SO}(n)$. En esta charla mostraremos que también es cierto para el espacio euclídeo $\mathbb{R}^n = (\mathrm{O}(n) \ltimes \mathbb{R}^n)/\mathrm{O}(n)$.

Comunicaciones de Lógica

Operadores cuasi-modales y relaciones de subordinación en retículos distributivos

Sergio A. Celani
Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN

En 1962 H. de Vries [6] introduce la noción de *compingent Boolean algebra* como un par $\langle B, \prec \rangle$ donde B es un álgebra de Boole y $\prec$ es una relación binaria definida en B y que satisface condiciones similares a los espacios de proximidad [8]. H. de Vries demuestra que la categoría de los espacios compactos y Hausdorff donde los morfismos son las funciones es dualmente equivalente a la categoría de las compingent Boolean algebras completas (llamadas hoy álgebras de Vries) con apropiados morfismos entre ellas. Las motivaciones para introducir estas álgebras se encuentran en la descripción del conjunto de compactificaciones de un espacio completamente regular X demostrado por Yu. M. Smirnov en [9] (ver también [8]) por medio del conjunto de proximidades que se pueden definir en X y que son compatibles con la topología definida en X. En los último años y motivados por interesantes aplicaciones a la topología y a la computación teórica, han surgido muchos trabajos que generalizan la relación $\prec$ en el contexto de las álgebras de Boole o en el contexto de retículos, particularmente retículos completos (ver [1, 4, 5, 7, 10]). Por otra parte y por motivos totalmente diferentes, en [3] y [2] se introduce una generalización de los operadores modales. Un Δ-*cuasi modal retículo* es un retículo distributivo acotado A con una función $\Delta : A \to \mathrm{Id}(A)$, donde $\mathrm{Id}(A)$ es el conjunto de los ideales de A, satisfaciendo condiciones similares al operador modal tipo box $\Box$. Es sencillo comprobar que existe una equivalencia entre relaciones binarias $\prec$ (llamadas subordinaciones en [1]) y cuasi-operadores modales. La importancia de esto radica en que la teoría de espacios de aproximación [8] está íntimamente ligada a la teoría de los operadores cuasi-modales, y estos a su vez están fuertemente ligados a la lógicas modales. En este trabajo vamos a describir esta relación y vamos a dar una caracterización topológica de las álgebras de proximidad introducidas en [7].

REFERENCIAS

[1] G. Bezhanishvili, N. Bezhanishvili, S. Sourabh, and Y. Venema, Subordinations, closed relations, and compact Hausdorf spaces, preprint, 2015.
[2] J. Castro, and S. A. Celani, Quasi-modal lattices. Order 21 (2004), 107–129.
[3] S. A. Celani, Quasi-modal algebras. Mathematica Bohemica 126 (2001), 721–736.
[4] G. Dimov and D. Vakarelov, Topological representation of precontact algebras. In W. Mac-Caull, M. Winter, and I. Düntsch, editors, Relational Methods in Computer Science, volume 3929 of Lecture Notes in Computer Science, pages 1-16. Springer Berlin Heidelberg, 2006.
[5] I. Düntsch and D. Vakarelov, Region-based theory of discrete spaces: a proximity approach. Ann. Math. Artif. Intell. 49 (2007), 5–14.
[6] H. de Vries, Compact spaces and compactifications. An algebraic approach. PhD thesis, University of Amsterdam, 1962.
[7] G. Gierz and K. Keimel, Continuous ideal completions and compactifications. In: Continuous lattices (Proceedings, Bremen, 1979), 97–124. Lecture Notes in Mathematics 871, Springer, Berlin, 1981.
[8] S. A. Naimpally, B. D. Warrack, Proximity Spaces, Cambridge Tracts in Mathematics and Mathematical Physics, No. 59, Cambridge University Press, London, 1970.
[9] Yu. M. Smirnov, On proximity spaces, Mat. Sbornik (N.S.) 31(73) (1952), 543–574 (in Russian).
[10] M. B. Smyth, Stable compactification I. J. London Math. Soc. 45 (1992), 321–340.

Cálculo de secuentes de la lógica semi-intuicionista

Diego Castaño, Juan Manuel Cornejo
Universidad Nacional del Sur - CONICET

La variedad $\mathscr{SH}$ de las álgebras de semi-Heyting fue introducida por Sankappanavar en [8] como una abstracción de la variedad de las álgebras de Heyting. Un álgebra de semi-Heyting es un álgebra de la forma $\mathbb{L} = \langle L, \vee, \wedge, \to, 0, 1\rangle$ tal que $\langle L, \vee, \wedge, 0, 1\rangle$ es un reticulado con 0 y 1 y en la que se satisfacen las identidades: $x \wedge (x \to y) \approx x \wedge y, x \wedge (y \to z) \approx x \wedge [(x \wedge y) \to (x \wedge z)]$ y $x \to x \approx 1$

Esta variedad incluye las álgebras de Heyting y comparten algunas propiedades importantes. Por ejemplo, la variedad de las álgebras de semi-Heyting es aritmética, las álgebras de semi-Heyting son reticulados distributivos pseudocomplementados, con el pseudocomplemento dado por $x^* = x \to 0$, y sus congruencias están determinadas por filtros de reticulado.

Pero, al mismo tiempo, las álgebras de semi-Heyting presentan diferencias bien remarcadas. La implicación sobre un álgebra de semi-Heyting **A** no está determinada por el orden del reticulado de **A**.

En los últimos años la variedad $\mathscr{SH}$, subvariedades y expansiones han sido estudiadas desde un enfoque algebraico, por ejemplo, en [1, 2, 3, 9].

Es sabido que las álgebras de Heyting constituyen una semántica algebraica de la lógica intuicionista. A su vez las álgebras de semi-Heyting están asociadas a una lógica, $\mathscr{SI}$, denominada *lógica semi-intuicionista*, que fue introducida en [1] al estilo Hilbert. Algunos aspectos relacionados a $\mathscr{SI}$ han sido estudiados en [2, 6].

El principal objetivo de este trabajo es el de introducir y estudiar un cálculo de secuentes estilo Gentzen para la lógica $\mathscr{SI}$, basado en el cálculo de secuentes del intuicionismo [7], que tiene como propiedades principales la decidibilidad, la admisión de la regla de corte y la completitud respecto de $\mathscr{SH}$. Consecuentemente proporciona un algoritmo para determinar, en una cantidad finita de pasos, si una identidad es válida o no en la clase de las álgebras de semi-Heyting.

REFERENCIAS

[1] Manuel Abad, Juan Manuel Cornejo, and Jose Patricio Diaz Varela, *The variety generated by semi-Heyting chains*, Soft Comput. **15** (2010), no. 4, 721–728.

[2] ______, *Free-decomposability in varieties of semi-Heyting algebras*, Mathematical Logic Quarterly **58** (2012), no. 3, 168–176.

[3] ______, *Semi-heyting algebras term-equivalent to Gödel algebras*, Order (2013), no. 2, 625–642.

[4] Juan M. Cornejo and Ignacio D. Viglizzo, *On some semi-intuitionistic logics*, Studia Logica **103** (2015), no. 2, 303–344.

[5] Juan Manuel Cornejo, *Semi-intuitionistic logic*, Studia Logica **98** (2011), no. 1-2, 9–25.

[6] Juan Manuel Cornejo, *The semi heyting-brouwer logic*, Studia Logica *Online first* (2014), 1–23.

[7] Nikolaos Galatos, Peter Jipsen, Tomasz Kowalski, and Hiroakira Ono, *Residuated lattices: an algebraic glimpse at substructural logics*, Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol. 151, Elsevier B. V., Amsterdam, 2007.

[8] Hanamantagouda P. Sankappanavar, *Semi-Heyting algebras: an abstraction from Heyting algebras*, Proceedings of the 9th "Dr. Antonio A. R. Monteiro" Congress (Spanish) (Bahía Blanca), Actas Congr. "Dr. Antonio A. R. Monteiro", Univ. Nac. del Sur, 2008, pp. 33–66.

[9] ______, *Expansions of semi-Heyting algebras I: Discriminator varieties*, Studia Logica **98** (2011), no. 1-2, 27–81.

BL-álgebras monádicas: una semántica algebraica para la lógica difusa monádica de Hájek

D. Castaño, C. Cimadamore, J. P. Díaz Varela y L. Rueda
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

La Lógica Básica y su semántica algebraica (las BL-álgebras) fueron introducidas por Hájek en [4]. En [5], dicho autor estudia la Lógica Modal $S5(BL)$ como una extensión de la Lógica Básica, enriqueciendo al lenguaje con dos operadores modales y demuestra que es equivalente al fragmento monádico de la lógia básica de primer order, es decir, la lógica básica de primer orden con una sola variable y predicados unarios.

Nuestro interés es estudiar los modelos algebraicos de esta lógica modal. Llamaremos BL-álgebras monádicas (MBL-álgebras) a esta contraparte algebraica y veremos que constituyen la semántica algebraica correspondiente. Daremos propiedades que verifica esta clase ecuacional, caracterizaremos las MBL-álgebras subdirectamente irreducibles, mostraremos que las MV-álgebras monádicas, introducidas en [6] y estudiadas en [3], [2], [1], forman una subvariedad, y estudiaremos importantes subvariedades de las MBL-álgebras, tales como la variedad de las álgebras producto monádicas, la subvariedad de las álgebras de Gödel monádicas que satisfacen $\forall(\forall x \vee y) \approx \forall x \vee \forall y$, y la subvariedad de las MBL-álgebras generada por cadenas.

Referencias

[1] Cimadamore, Cecilia Rossana and Díaz Varela, José Patricio: Monadic MV-algebras II: monadic implicational subreducts. Algebra Universalis **71** (2014).
[2] Cimadamore, Cecilia Rossana and Díaz Varela, José Patricio: Monadic MV-algebras I: a study of subvarieties. Algebra Universalis **71** (2014).
[3] Di Nola, Antonio and Grigolia, Revaz: On monadic MV-algebras. Ann. Pure Appl. Logic **128** (2004).
[4] Hájek, Petr: Metamathematics of fuzzy logic. Trends in Logic—Studia Logica Library, 4. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998.
[5] Hájek, Petr: On fuzzy modal logics $S5(\mathscr{C})$. Fuzzy Sets and Systems **161** (2010).
[6] Rutledge, Joseph D.: A preliminary investigation of the infinitely many-valued predicate calculus. PhD Thesis, Cornell University, 1959.

Reductos implicativos de las álgebras de Boole temporales

Aldo V. Figallo[1], Gustavo Pelaitay[1,2]
[1]Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de San Juan
[2]Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

En este trabajo proponemos una definición para los $\{\rightarrow, 1\}$-reductos de las álgebras de Boole temporales estudiadas por Kowalski en su importante trabajo *Varieties of tense algebras*, Rep. Math. Logic 32 (1998), 53–95.

Un orden total residuado para el monoide conmutativo libre y aplicaciones

Martín Figallo
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

Los retículos residuados conmutativos son una generalización natural de los ℓ-grupos. Aunque los monoides cancelativos están definidos por quasi-ecuaciones, la clase $Can\mathscr{RL}$ de los retículos residuados cancelativos forman una variedad. En [1] fue probado que, a diferencia de lo que ocurre con los ℓ-grupos, el reducto de retículo de un retículo residuado conmutativo no necesariamente es distributivo. Más aún, se prueba que todo retículo puede ser inmerso en el reducto de retículo de un miembro integral simple de $Can\mathscr{RL}$.

En esta comunicación abordamos la cuestión (propuesta en [1]) de determinar si todo retículo puede ser inmerso en el reducto de un retículo residuado cancelativo en el caso en que este último sea conmutativo. Esto nos llevará a definir un orden residuado total, estrictamente compatible, en el monoide conmutativo libre (con un número finito de generadores), obteniendo una respuesta parcial a la cuestión.

REFERENCIAS

[1] P. Jipsen and C. Tsinakis. A survey of residuated lattices. In: Ordered Algebraic Structures, 19–56. Developments in Mathematics, 7, Kluwer, 2002.

[2] J. Cole. Residuated Lattice Orderings on Free Monoids, Qualifying paper, Vanderbilt, 2000.

Una dualidad para las T_km-álgebras

Aldo V. Figallo[1], Claudia M. Gomes[1,2]
[1]Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de San Juan
[2]Departamento de Matemática, Universidad Nacional de San Juan

En este trabajo presentamos nuevos resultados referidos a la variedad discriminadora $\mathscr{B}_{Tm}$ de las T_km-álgebras que fueron introducidas y estudiadas en [1] y [2]. Recordemos que esta clase de álgebras está formada por ternas $(B,\exists,T)$ tales que el par $(B,\exists)$ es un álgebra de Boole monádica y $T : B \longrightarrow B$ es un automorfismo monádico de período k, siendo k un entero positivo.

En particular describimos una dualidad topológica para esta variedad que extiende la dada por Halmos para las álgebras de Boole monádicas ([6]), y por medio de esta dualidad obtenemos propiedades importantes para el análisis de la variedad $\mathscr{B}_{Tm}$.

REFERENCIAS

[1] Figallo, Aldo V.; Gomes, Claudia M.; *Sobre las Df_2-álgebras especiales*. LVII Reunión Anual de Comunicaciones Científicas de la Unión Matemática Argentina. Córdoba. Septiembre 2007.

[2] Figallo, Aldo V.; Gomes, Claudia M.; *Sobre las T_km-álgebras*. Aceptado en el IV Congreso Latinoamericano de Matemáticos. Córdoba. Agosto 2012.

[3] P. Halmos, *Algebraic logic I. Monadic Boolean algebras*, Compositio Math. 12 (1955), 217–249.

Teoría de quasi-verdad para la lógica paraconsistente $\mathbf{J}_3^*(=)$

G. T. Gómez Pereira, M. Figallo y M. Coniglio
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

En [1] I. M. L. D'Ottaviano desarrolló una teoría de modelos basada en funciones características para una lógica paraconsistente de primer orden definida a partir del cálculo proposicional $\mathbf{J}_3$. En [2] M. Coniglio y L. Silvestrini desarrollaron una teoría de quasi-verdad para la lógica paraconsistente de primer orden **LPT1** que coincide con la versión de primer orden de $\mathbf{J}_3$ pero su semántica de triples es de una naturaleza distinta.

En este trabajo presentamos un enfoque diferente de las semánticas de triples en cuanto a la interpretación de cuantificadores y una forma más adecuada para interpretar el símbolo $=$ que llamaremos *igualdad parcial*, mediante la cual toleraremos la quasi-validez simultánea de fórmulas del tipo

$$c = c, \qquad \neg c = c,$$

y que nos permitirá obtener teoremas de correctitud y completitud en teorías $\mathbf{J}_3$ de primer orden con igualdad.

Referencias

[1] I. M. L. D'Ottaviano. *Sobre uma Teoria de Modelos Trivalente*. PhD thesis, IMECC, State University of Campinas, Brazil, 1982.

[2] M. E. Coniglio and L. H. Silvestrini. *An alternative approach for quasi-truth.* Logic Journal of the IGPL 22 (2014), 387–410.

Una dualidad tipo espectral para posets meet-orden distributivos

Luciano J. González
Universidad Nacional de La Pampa

En [6] Grätzer introduce la clase de join-semirretículos distributivos con primer elemento, la cual incluye a la variedad de retículos distributivos acotados. Grätzer obtiene un teorema de representación para esta clase de estructuras algebraicas ordenadas generalizando la dualidad de Stone para retículos distributivos [7]. En [1] (ver también [2]) Celani desarrolla una dualidad topológica completa para la clase de los meet-semirretículos distributivos con ultimo elemento (los cuales son duales a los join-semirretículos distributivos con primer elemento) y meet-homomorfismos. Por lo tanto la dualidad de Celani es una generalización de la dualidad de Stone [7].

En esta comunicación presentaré una dualidad topológica para la clase de *conjuntos parcialmente ordenados meet-orden distributivos* (*poset mo-distributivos*) e inf-homomorfismos que generaliza a la dualidad de Celani para meet-semirretículos distributivos y meet-homomorfismos. La noción de meet-orden distributividad es debida a David y Erné [3] y establece que un poset es mo-distributivo si el retículo de todos sus Frink-filtros es distributivo. La noción de *Frink-filtro* sobre posets es debida a Frink [4] y generaliza a la noción usual de filtro de un retículo. Una aplicación que puede llegar a ser interesante de esta dualidad, es que de ella se puede obtener una completación de un poset mo-distributivo, la cual es un retículo algebraico completamente distributivo, de manera similar a como es obtenida la extensión canónica de un retículo distributivo [5]. Dicha completación puede llegar a ser útil para estudiar las posibles extensiones de aplicaciones n-arias sobre posets mo-distributivos.

REFERENCIAS

[1] Celani, S. A.: *Topological representation of distributive semilattices*. Scientiae Mathematicae Japonicae **8** (2003), 561–572.

[2] Celani, S. A., Calomino, I.: *Some remarks on distributive semilattices*. Comment. Math. Univ. Carolin. **54** (2013), 407–428.

[3] David, E., Erné, M.: *Ideal completion and Stone representation of ideal-distributive ordered sets*. Proceedings of the Symposium on General Topology and Applications (Oxford, 1989). Topology Appl. **44** (1992), 95–113.

[4] Frink, O.: *Ideals in partially ordered sets*. Amer. Math. Monthly **61** (1954), 223–234.

[5] Gehrke, M., Jónsson, B.: *Bounded distributive lattices with operators*. Math. Japon. **40** (1994), 207–215.

[6] Grätzer, G.: General Lattice Theory, 2nd edn. Birkhäuser Verlag, 1998.

[7] Stone, M. H.: *Topological representations of distributive lattices and Brouwerian logics*. Časopis pro pěstování matematiky a fysiky **67** (1938), 1–25.

Polyadic tense $n \times m$-valued Łukasiewicz–Moisil algebras

Aldo V. Figallo[1], Gustavo Pelaitay[1,2]

[1]Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de San Juan
[2]Departamento de Matemática, Universidad Nacional de San Juan

Classical tense logic is an extension of the classical logic obtained by adding to the bivalent logic the tense operators G (it is always going to be the case that) and H (it has always been the case that). Taking into account that tense algebras constitute the algebraic basis for the bivalent tense logic, Georgescu introduced in [4] the polyadic tense algebras as algebraic structures for tense classical predicate logics. They are obtained by endowing a polyadic algebra with the tense operators G and H. On the other hand, the study of tense Łukasiewicz algebras (or tense LM_n-algebras) and tense MV-algebras introduced by Diaconescu and Georgescu in [2] has been proven of importance. Tense MV-algebras and tense LM_n-algebras can be considered the algebraic framework for some tense many-valued propositional calculus (tense Łukasiewicz logic and tense Moisil logic). An open problem proposed in [2] is to develop the corresponding predicate logics and to study their algebras. Then, we can define tense polyadic MV-algebras (resp. tense polyadic LM_n-algebras) as algebraic structures corresponding to tense Łukasiewicz predicate logic (resp. tense Moisil predicate logic). An important open question proposed in [2] is to investigate the representation of these algebras and the completeness of their logical systems. Taking into acount these open problem, in the present paper, we introduce and investigate polyadic tense $n \times m$-valued Łukasiewicz–Moisil algebras, structures that generalize the polyadic tense Boolean algebras, as well as the polyadic tense n-valued Łukasiewicz–Moisil algebras ([1]).

Our main result is a representation theorem for polyadic tense $n \times m$-valued Łukasiewicz–Moisil. Also, as a corrollary of the previous theorem, we obtain a representation theorem for polyadic tense n-valued Łukasiewicz–Moisil algebras.

REFERENCIAS

[1] C. Chiriţă, Tense multiple-valued logical systems. PhD Thesis, University of Bucharest, Bucharest, 2012.

[2] D. Diaconescu and G. Georgescu, *Tense operators on MV-algebras and Łukasiewicz–Moisil algebras*, Fund. Inform. 81 (2007), 4, 379–408.

[3] A. V. Figallo and G. Pelaitay, A representation theorem for tense $n \times m$-valued Łukasiewicz–Moisil algebras, to appear in Mathematica Bhoemica.

[4] G. Georgescu, A representation theorem for tense polyadic algebras, Mathematica (Cluj) 21(44) (1979), 131–138.
[5] W. Suchoń, *Matrix Łukasiewicz algebras*, Rep. Math. Logic 4 (1975), 91–104.

Monadic and strong monadic θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras

Aldo V. Figallo[1], Inés Pascual[1,2]
[1]Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de San Juan
[2]Departamento de Matemática, Universidad Nacional de San Juan

In 1954, P. Halmos introduced monadic Boolean algebras in [6] and in 1957, A. Monteiro and O. Varsavsky in [7] considered a generalization of monadic Boolean algebras and defined monadic Heyting algebras, which are deeply studied by Bezhanishvili. In 1997, A. V. Figallo and A. Ziliani introduced in [1] monadic distributive lattices (M-lattices) as a natural generalization of monadic Heyting algebras. In [2] and [5], we determined two topological dualities for these algebras. In [3] we investigated a subvariety of monadic distributive lattices which we call strong monadic distributive lattices (sM-lattices). Our interest to study them derived from the fact that, to some extent, they are close to monadic Boolean algebras. Indeed, sM-lattices satisfy all the properties that hold in monadic Boolean algebras which do not involve the negation operation. More precisely, sM-lattices are monadic distributive lattices satisfying the identity: $\forall(x \vee \forall y) = \forall x \vee \forall y$.

In this article we introduce monadic and strong monadic θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras without negation generalizing the notions of monadic distributive lattices and strong monadic distributive lattices, respectively. In addition, we develop a topological duality for each of these classes of algebras, extending the dualities that we obtained previously for monadic distributive lattices and strong monadic distributive lattices in [5] and [3], respectively, and for θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras without negation in [4]. Among others results, from these dualities we determine propierties of these algebras, which allow us to state that the notions of monadic θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras and strong monadic θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras are equivalent.

REFERENCIAS

[1] A. V. Figallo and A. Ziliani, *Notes on monadic distributive lattices*, Preprints del Instituto de Ciencias Básicas, U. N. de San Juan, Argentina, 2, 1(1997), 19–35.
[2] A. V. Figallo, I. Pascual, A. Ziliani, *Monadic distributive lattices*, Logic J. IGPL 15 (2007), 535–551.
[3] A. V. Figallo, I. Pascual, A. Ziliani, *Strong Monadic Distributive Lattices*. 7th. Panhellenic Logic Simposium. Patras. Grecia. (2009).
[4] A. V. Figallo, I. Pascual, A. Ziliani, *A duality for θ-valued Łukasiewicz–Moisil algebras and aplicattions*. J. Mult.-Valued Logic Soft Comput. 16 (2010), 303–322.
[5] A. V. Figallo, I. Pascual, A. Ziliani, *Monadic distributive lattices and monadic augmented Kripke frames*. J. Mult.-Valued Logic Soft Comput. 22 (2014), 189–216.
[6] P. Halmos, *Algebraic logic I. Monadic Boolean algebras*, Compositio Math. 12 (1955), 217–249.
[7] A. Monteiro and O. Varsavsky, *Algebras de Heyting monádicas*, Actas de las X Jornadas de la Unión Matemática Argentina, Bahía Blanca, (1957), 52–62. (A French translation is published as Notas de Lógica Matemática 1, Instituto de Matemática, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca (1974), 1–16.)

Una nota sobre las álgebras de Bochvar 3-valuadas

Aldo V. Figallo[1], Isabel Galoviche[1,2], Isabel Pelegrina[1,2]

[1]Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de San Juan
[2]Departamento de Matemática, Universidad Nacional de San Juan

D. A. Bochvar introdujo en 1939 ([1]) un cálculo proposicional 3-valuado por medio de ciertas tablas. En esta lógica trivalorada Bochvar intentó formalizar las nociones de *absurdo* simbolizado con a, *falso* con F y el de *verdad* con V. Hablando informalmente los ordenó como sigue: $a < F < V$. Esta lógica tuvo muy buena aceptación debido a sus aplicaciones a la teoría de circuitos.

Por otro lado, en 1980 Finn y Grigolia ([2]) introdujeron unas álgebras con varias operaciones a las que llamaron B_n-álgebras, $2 < n < \infty$, afirmando que para $n = 3$ las B_3-álgebras son una contrapartida algebraica del cálculo 3-valuado de Bochvar.

A. V. Figallo en 1996 definió ([3]) unas álgebras que llamó B_3-álgebras y demostró que ellas también constituyen una contrapartida algebraica del cálculo 3-valuado de Bochvar.

En este trabajo, en primer lugar hacemos una comparación entre las B_3-álgebras de Finn y Grigolia y las B_3-álgebras de Figallo. Más precisamente, probamos que efectivamente existen dos *correspondencias*:

(i) $B_3 \longmapsto F(B_3) = \mathrm{B}_3^* \longmapsto FG(\mathrm{B}_3^*) = B_3^*$, con $B_3 \simeq B_3^*$.
(ii) $\mathrm{B}_3 \longmapsto FG(\mathrm{B}_3) = B_3^* \longmapsto F(B_3^*) = \mathrm{B}_3^*$, con $\mathrm{B}_3 \simeq \mathrm{B}_3^*$.

En segundo lugar analizamos las álgebras generadoras de las clases B_n-álgebras con $n \geq 4$ y observamos que si n es par, no aparece ningún valor que modele al *absurdo* que quería formalizar Bochvar, hecho que nos resulta sorprendente.

REFERENCIAS

[1] D. A. Bochvar, *On a three-valued logical calculus and its applications to the analysis of contradictions*, Mat. Sbornik 4 (1939), 287–308.
[2] V. Finn y R. Grigolia, *Bochvar's algebras and corresponding propositional calculi*, Polish Acad. Sci. Inst. Philos. Sociol. Bull. Sect. Logic 9 (1980), 39–45.
[3] A. V. Figallo, *Three valued Bochvar algebras*. Preprints del Instituto de Ciencias Básicas, U. N. de San Juan, Argentina, v. 1, n. 1 (1996), 20–28.

Comparación entre distintas completaciones de álgebras de Heyting

Carlos Scirica

Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín

Son conocidas distintas completaciones de álgebras de Heyting. Entre ellas podemos mencionar la completación de Dedekind–MacNeille [1], la completación por conos de Maksimova [2], la completación profinita [3], la completación canónica [4] y la completación por abiertos pseudorregulares [5]. Estas completaciones no son isomorfas y tienen distintas propiedades. En este trabajo estudiaremos sus similitudes y diferencias. En particular, analizaremos sus distintos comportamientos, tanto respecto a su regularidad (o sea, la preservación de ínfimos y supremos arbitrarios), como respecto a la preservación en las distintas subvariedades de álgebras de Heyting, poniendo especial énfasis en las subvariedades amalgamables.

REFERENCIAS

[1] B.A. Davey, H.A. Priestley, Introduction to Lattices and Order. Cambridge University Press, 1990, pp. 40–45.

[2] L. Maksimova, Craig's theorem in superintuitionistic logics and amalgamable varieties of pseudo-Boolean algebras, Algebra and Logic **16** (1977), 427–455.

[3] Bezhanishvili, G., Gehrke, M., Mines, R., Morandi, P.J., Profinite completions and canonical extensions of Heyting algebras, Order **23** (2006), 143–161.

[4] Bezhanishvili, G., Vosmaer, J., Comparison of MacNeille, canonical and profinite completions, Order **25** (2008), 299–320.

[5] Petrovich, A., Scirica, C., A new dense and regular completion of Heyting algebras. Comunicación presentada en la LXIII reunión anual de la Unión Matemática Argentina, San Luis, Argentina, 2014.

On some semi-intuitionistic logics

J. M. Cornejo and I. D. Viglizzo
Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

Semi-intuitionistic logic is the logic counterpart to semi-Heyting algebras, which were defined by H. P. Sankappanavar in [3] as a variety generalizing the one of Heyting algebras while retaining some important features, like the fact that they are all pseudocomplemented distributive lattices and their congruences are determined by filters. Semi-Heyting algebras are algebras $\mathbf{A} = \langle A, \vee, \wedge, \to, \top, \bot \rangle$ that satisfy the conditions:

$(SH1)$ $\langle A, \vee, \wedge, \top, \bot \rangle$ is a bounded lattice
$(SH2)$ $x \wedge (x \to y) \approx x \wedge y$
$(SH3)$ $x \wedge (y \to z) \approx x \wedge [(x \wedge y) \to (x \wedge z)]$
$(SH4)$ $x \to x \approx \top$.

We present a new, more streamlined set of axioms for semi-intuitionistic logic, which we prove translationally equivalent to the one introduced in [1]. We then study some formulas that define a semi-Heyting implication, and specialize this study to the case in which the formulas use only the lattice operators and the intuitionistic implication. We prove then that all the logics thus obtained are equivalent to intuitionistic logic, and give their Kripke semantics.

This work has been published in Studia Logica [2].

REFERENCIAS

[1] Juan Manuel Cornejo, *Semi-intuitionistic logic*, Studia Logica **98** (2011), no. 1-2, 9–25.

[2] Juan M. Cornejo and Ignacio D. Viglizzo, *On some semi-intuitionistic logics*, Studia Logica **103** (2015), no. 2, 303–344.

[3] Hanamantagouda P. Sankappanavar, *Semi-Heyting algebras*, Amer. Math. Soc. Abstracts (January 1985), 13.

Comunicaciones de Matemática Aplicada

Razonamiento inductivo en teoría de elecciones sociales

Federico Fioravanti

Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

El procedimiento usual en teoría de elecciones sociales consiste en postular algunas propiedades deseables que un proceso de agregación debe verificar y a partir de ellas encontrar las características de la correspondiente función de elección social y los resultados que alcanza en cada posible perfil de preferencia. La idea es invertir la línea de razonamiento y tratar de inferir, a partir de lo que llamamos situaciones sociales (cada una de ellas consistente en un perfil y el ordenamiento social asociado), los criterios verificados en el proceso de agregación implícita. Más aún, los hallaremos en forma axiomática.

Este proceso de inferencia, que extrae información intencional de la extensional, puede ser visto como un ejercicio de teoría estadística de elecciones sociales. El hecho de que una caracterización intencional completa del proceso de agregación no pueda ser hallada de esta forma, puede ser visto como una consecuencia del procedimiento. A pesar de esto, este método puede ser visto como una componente fundamental para la implementación de las preferencias sociales deseadas, si solo conocemos una descripción de las preferencias individuales de los agentes de una sociedad.

p-particiones convexas de grafos bipartitos*

Luciano N. Grippo[1], Martín Matamala[2,3], Martín D. Safe[1] y Maya J. Stein[3]

[1]Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento

[2]Departamento de Ingeniería Matemática, Universidad de Chile

[3]Centro de Modelamiento Matemático (CNRS-UMI 2807), Universidad de Chile

Dado un grafo G, un conjunto X de vértices de G se llama *convexo* si $G[X]$, el subgrafo inducido por X, contiene todos los caminos mínimos en G entre cada par de elementos de X. (Todos los grafos considerados aquí son no dirigidos y simples.) Una *p-partición convexa* de un grafo es una partición del conjunto de sus vértices en p conjuntos convexos. Para cada $p \geq 2$, decidir si un grafo posee una p-partición convexa es un problema NP-completo para grafos arbitrarios pero se puede resolver en tiempo lineal para cografos [1]. En [3] se conjeturó que, para cada $p \geq 2$, el problema de decidir si un grafo bipartito tiene una p-partición convexa es NP-completo. Nosotros mostramos que no es así (a no ser que $\mathrm{P} = \mathrm{NP}$). Más precisamente, probamos que, para cada $p \geq 1$, todas las p-particiones convexas de un grafo bipartito dado se pueden enumerar en tiempo polinomial. Esto extiende un resultado reciente de Glantz y Meyerhenke [2], quienes probaron lo mismo para el caso $p = 2$.

REFERENCIAS

[1] D. Artigas, S. Dantas, M. C. Dourado, and J. L. Szwarcfiter. Partitioning a graph into convex sets. *Discrete Math.* 311 (2011), 1968–1977.

[2] R. Glantz and H. Meyerhenke. Finding all convex cuts of a plane graph in cubic time. En *Algorithms and complexity*, 246–263, Lecture Notes in Comput. Sci., 7878, Springer, Heidelberg, 2013.
[3] I. M. Pelayo. *Geodesic convexity in graphs*. Springer Briefs in Mathematics. Springer, New York, 2013.

*Este trabajo se llevó adelante en el marco del proyecto CONICET-CONICYT "Gestión de operaciones e investigación operativa: problemas metodológicos y aplicaciones al mundo real". L.N. Grippo y M.D. Safe fueron financiados parcialmente por los proyectos UBACyT 20020100100980 y 20020130100808BA, CONICET PIP 112-200901-00178 y 112-201201-00450CO, y ANPCyT PICT-2012-1324. M. Stein fue financiada por el proyecto Fondecyt 1140766. M. Matamala fue financiado parcialmente por el Fondo Basal PFB-03 y el Núcleo Milenio Información y Coordinación en Redes ICM/FIC P10-24F.