1. Comunicaciones: Álgebra y Geometría

Producto de Kronecker y potencias de matrices

Expositor: María Gabriela Eberle (DEpartamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur, mgeberle_1964@yahoo.com.ar)
Autor/es: María Gabriela Eberle (DEpartamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur, mgeberle_1964@yahoo.com.ar); María Julia Redondo (INMABB (UNS/CONICET), juliaredondo@gmail.com)

Resumen:
El producto de Kronecker de matrices es un caso especial del producto tensorial pues se define como el producto tensorial abstracto de aplicaciones lineales. Específicamente, si las matrices A y B representan las transformaciones lineales $T_1 : V_1 \to W_1$ y $T_2 : V_2 \to W_2$ respectivamente, entonces la matriz $A \otimes B$ representa el producto tensorial $T_1 \otimes T_2 : V_1 \otimes V_2 \to W_1 \otimes W_2$ de las dos aplicaciones.

Estudiamos propiedades del producto de Kronecker poniendo énfasis en la búsqueda de condiciones necesarias y suficientes para que una matriz sea potencia de Kronecker de otra matriz dada.

Referencias

[1] Hardy, Yorick, *On Kronecker quotients.* Electron. J. Linear Algebra **27** (2014), 172–189.

[2] Ojeda, Ignacio, *Kronecker square roots and the block vec matrix.* Amer. Math. Monthly **122** (2015), no. 1, 60–64.

Álgebras de Lie asociadas a álgebras de Nichols de tipo diagonal

Expositor: Fiorela Rossi Bertone (CIEM - FaMAF, fiorela.rossib@gmail.com)
Autor/es: Fiorela Rossi Bertone (CIEM - FaMAF, fiorela.rossib@gmail.com); Nicolás Andruskiewitsch (CIEM - FaMAF, andrus@famaf.unc.edu.ar); Iván Angiono (CIEM - FaMAF, angiono@famaf.unc.edu.ar)

Sea $\mathbf{k}$ un cuerpo algebraicamente cerrado de característica cero y $\mathfrak{q} \in \mathbf{k}^{\theta\times\theta}$. Dada el álgebra de Nichols de tipo diagonal y dimensión finita $\mathcal{B}_{\mathfrak{q}}$ correspondiente a la matriz $\mathfrak{q}$, consideramos el álgebra de Lusztig $\mathcal{L}_{\mathfrak{q}}$ asociada [AAR1].

Presentamos a $\mathcal{L}_{\mathfrak{q}}$ como una extensión de álgebras de Hopf trenzadas de $\mathcal{B}_{\mathfrak{q}}$ por $\mathcal{Z}_{\mathfrak{q}}$, donde $\mathcal{Z}_{\mathfrak{q}}$ es un álgebra de Hopf isomorfa al álgebra universal envolvente de un álgebra de Lie $\mathfrak{n}_{\mathfrak{q}}$.

Para θ pequeño [AAR2] y para familias de matrices de tipo súper y Cartan hallamos el álgebra de Lie $\mathfrak{n}_{\mathfrak{q}}$.

[AAR1] N. Andruskiewitsch, I. Angiono, F. Rossi Bertone. *The quantum divided power algebra of a finite-dimensional Nichols algebra of diagonal type.* Math. Res. Lett., en prensa. `arXiv:1501.04518`.

[AAR2] N. Andruskiewitsch, I. Angiono, F. Rossi Bertone. *A finite-dimensional Lie algebra arising from a Nichols algebra of diagonal type (rank 2).* `arXiv:1603.09387`.

Espectro en p-formas de espacios lentes.

Expositor: Emilio Agustín Lauret (Universidad Nacional de Córdoba, emiliolauret@gmail.com)
Autor/es: Emilio Agustín Lauret (Universidad Nacional de Córdoba, emiliolauret@gmail.com)

Describiremos el espectro del operador de Hodge-Laplace actuando en p-formas de un espacio lente, i.e. el cociente de una esfera por un grupo cíclico. Para tal descripción usaremos funciones generatrices asociadas a cada espectro, donde el k-ésimo término es la multiplicidad del k-ésimo autovalor de la esfera correspondiente. Probaremos que esta función generatriz es una función racional. También consideraremos diferentes caracterizaciones de espacios lentes p-isospectrales, para diferentes opciones de p. La herramienta principal de tales resultados es una fórmula explícita de la multiplicidad de los pesos de ciertas representaciones del grupo $\mathrm{SO}(2n)$.

Complejos de dimensión 2 con la propiedad del punto fijo

Expositor: Iván Sadofschi Costa (Departamento de Matemática, FCEyN - Universidad de Buenos Aires, isadofschi@dm.uba.ar)
Autor/es: Jonathan Ariel Barmak (Departamento de Matemática, FCEyN - Universidad de Buenos Aires, jbarmak@dm.uba.ar); Iván Sadofschi Costa (Departamento de Matemática, FCEyN - Universidad de Buenos Aires, isadofschi@dm.uba.ar)

Decimos que un espacio topológico tiene la propiedad del punto fijo si toda función continua del espacio en sí mismo tiene un punto fijo. En [2], R.H. Bing formuló la siguiente pregunta:

¿Existe un complejo simplicial finito, de dimensión 2, con característica de Euler par y con la propiedad del punto fijo?

En [1] probamos que el grupo fundamental de un tal espacio no puede ser abeliano ni un subgrupo finito de $\mathrm{SO}(3)$. En [3] mostramos que la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, reduciendo el problema a encontrar un grupo que cumpla ciertas condiciones puramente algebraicas. Para encontrar dicho grupo usamos el software GAP. Con las mismas ideas se puede ver que la propiedad del punto fijo no es un invariante homotópico de los poliedros de dimensión 2. Esto da respuesta a una segunda pregunta de Bing.

Referencias

[1] J.A. Barmak, I. Sadofschi Costa. *On a question of R.H. Bing concerning the fixed point property for two-dimensional polyhedra.* Enviado, 2014. arXiv:1412.8737

[2] R.H. Bing. *The elusive fixed point property.* ttt tAmer. Math. Monthly 76 (1969), 119-132.

[3] I. Sadofschi Costa. *Presentation complexes with the fixed point property.* Geom. Topol. En prensa.

Cotas para los ceros de E-polinomios

Expositor: Gabriela Jeronimo (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jeronimo@dm.uba.ar)

Autor/es: Gabriela Jeronimo (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jeronimo@dm.uba.ar); Juan Sabia (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jsabia@dm.uba.ar)

Tarski probó en 1948 que la teoría de primer orden sobre cuerpos reales es decidible ([1]) y quedó planteado el problema para la teoría extendida con exponenciales. Dos herramientas útiles en el caso real son el conteo exacto de la cantidad de raíces reales de un polinomio univariado y una cota para el valor absoluto de estas raíces. Esto motivó el estudio de las propiedades correspondientes para *E-polinomios*, es decir, funciones de la forma $f(x) = F(x, e^{h(x)})$, con F y h polinomios.

La existencia de una cota superior para los ceros de términos exponenciales fue probada en [5], pero la cota no es explícita. Más recientemente, en [3] y [1] (ver también [4]), se dieron algoritmos para el cálculo de cotas superiores para los ceros de funciones del tipo $F(x, e^x)$ y se los aplicó para el cálculo simbólico-numérico de ceros y la resolución algorítmica del problema de decisión asociado a este tipo de funciones. En [2], se presentó un algoritmo para el conteo de ceros de E-polinomios y se determinó un intervalo que contiene a dichos ceros.

En esta comunicación, presentaremos una nueva cota superior explícita para el valor absoluto de los ceros reales de un E-polinomio $f(x) = F(x, e^{h(x)})$ en función de los grados y los tamaños de los coeficientes de los polinomios $F \in \mathbb{Z}[x, y]$ y $h \in \mathbb{Z}[x]$, mejorando un resultado de [2]. Analizaremos también la optimalidad de la cota mediante familias de ejemplos que muestran cómo debe depender de los distintos parámetros involucrados.

Referencias

[1] Achatz, Melanie; McCallum, Scott; Weispfenning, Volker. Deciding polynomial-exponential problems. Proc. ISSAC'08, ACM Press, New York (2008), 215–222.

[2] Barbagallo, María Laura; Jeronimo, Gabriela; Sabia, Juan. Zero counting for a class of univariate Pfaffian functions. J. Algebra 452 (2016), 549–573.

[3] Maignan, Aude. Solving one and two-dimensional exponential polynomial systems. Proc. ISSAC'98, New York, NY: ACM Press (1998), 215–221.

[4] McCallum, Scott; Weispfenning, Volker. Deciding polynomial-transcendental problems. J. Symbolic Comput. 47 (2012), no. 1, 16–31.

[5] Wolter, Helmut. On the "problem of the last root" for exponential terms. Z. Math. Logik Grundlag. Math. 31 (1985), no. 2, 163–168.

[6] Tarski, Alfred. A decision method for elementary algebra and geometry. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, 1951.

Tensores antisimétricos inversibles en variedades riemannianas

Expositor: Adrián Andrada (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET, andrada@famaf.unc.edu.ar)

Autor/es: Adrián Andrada (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET, andrada@famaf.unc.edu.ar); Isabel Dotti (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET, idotti@famaf.unc.edu.ar)

En este trabajo consideramos una generalización de las estructuras casi hermitianas en una variedad riemanniana. Más precisamente, estudiamos variedades riemannianas (M, g) que admiten tensores $T : TM \to TM$ que son antisimétricos e inversibles. En particular, nos concentraremos en los siguientes casos:

- T es integrable (i.e. el tensor de Nijenhuis asociado a T se anula idénticamente);
- T es paralelo (i.e. $\nabla T = 0$);
- T is *Killing-Yano* (i.e. $(\nabla_X T)X = 0$ para todo X campo en M).

Probamos que un tensor antisimétrico invertible en (M, g) que es integrable y Killing-Yano es paralelo. Esto es una generalización del hecho que una estructura compleja nearly-Kähler integrable es Kähler.

Mostramos además ejemplos en el caso de submersiones riemannianas y en el caso de métricas invariantes a izquierda en grupos de Lie (con la hipótesis adicional de que el tensor sea también invariante a izquierda). En este último caso, probamos que comenzando con un tensor paralelo inversible en un grupo de Lie G, podemos construir en una extensión central $M = \mathbb{R} \ltimes G$ un tensor de *Killing-Yano conforme*. Es decir, si T es tal tensor y ω es la 2-forma asociada definida por $\omega = g(T\cdot, \cdot)$, entonces ω satisface la ecuación de Killing-Yano conforme, es decir:

$$(\nabla_X \omega)(Y, Z) = \frac{1}{3} d\omega(X, Y, Z) - \frac{1}{n-1}(X^* \wedge d^*\omega)(Y, Z), \quad \forall X, Y, Z \in \mathfrak{X}(M),$$

donde n es la dimensión de M, ∇ es la conexión de Levi-Civita, X^* es la 1-forma dual a X y d^* es la codiferencial.

Cálculo efectivo de resultantes ralas

Expositor: Juan Sabia (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jsabia@dm.uba.ar)
Autor/es: Juan Sabia (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jsabia@dm.uba.ar); Gabriela Jeronimo (Universidad de Buenos Aires - CONICET, jeronimo@dm.uba.ar)

La resultante rala (ver [4]) es una herramienta fundamental en la resolución de sistemas de ecuaciones polinomiales. Los primeros métodos efectivos para el cálculo de resultantes ralas fueron presentados en [5] y [1], y se basan en la construcción de una matriz de tipo Sylvester cuyo determinante es un múltiplo no nulo de la resultante. Posteriormente, en [2], se dio una fórmula para su cálculo como el cociente del determinante de una matriz de este tipo por uno de sus menores. En [3], se modificó la definición de resultante rala, lo que permitió extender resultados previos y obtener enunciados más simples.

En esta comunicación, mostraremos que la resultante rala definida en [3] puede evaluarse en una cantidad de pasos polinomial en su grado, su número de variables y el tamaño de los exponentes de los monomios en los polinomios de Laurent involucrados en su definición. Más aún, presentaremos un algoritmo probabilístico con complejidad de este orden que produce un *straight-line program* para calcularla en esta cantidad de pasos.

Referencias

[1] J. F. Canny, I. Z. Emiris, An efficient algorithm for the sparse mixed resultant. In: Cohen, G., Mora, T., Moreno, O. 35 (Eds.), Proc. Int. Symp. on Appl. Algebra, Algebraic Algorithms and Error-Corr. Codes. Puerto Rico. In: LNCS, vol. 36, 263 (1993), 89–104.

[2] C. D'Andrea, Macaulay style formulas for sparse resultants. Trans. Amer. Math. Soc. 354 (7) (2002), 2595–2629.

[3] C. D'Andrea, M. Sombra, A Poisson formula for the sparse resultant. Proc. Lond. Math. Soc. (3) 110 (2015), no. 4, 932–964.

[4] I. M. Gel'fand, M. M. Kapranov, A. V. Zelevinsky, Discriminants, resultants, and multidimensional determinants. Mathematics: Theory & Applications. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1994.

[5] B. Sturmfels, Sparse elimination theory. In: Eisenbud, D., Robbbiano, L. (Eds.), Computational Algebraic 40 Geometry and Commutative Algebra (Cortona, 1991). In: Sympos. Math. XXXIV, Cambridge Univ. Press, 41 (1993), 264–298.

Metricas de Kahler con singularidades conicas

Expositor: Martin De Borbon (Universidad Nacional de San Luis, martdeborbon@gmail.com)
Autor/es: Martin De Borbon (Universidad Nacional de San Luis, martdeborbon@gmail.com)

El area de geometria Kahler busca establecer relaciones entre Geometria Algebraica y Geometria Riemanniana. Mas precisamente esta relacion se establece mediante el estudio de metricas Kahler con propiedades especiales, como las metricas de Kahler-Einstein o las metricas Kahler a curvatura escalar constante. El logro reciente mas importante en esta area es el trabajo de Chen-Donaldson-Sun (2015) que prueba la existencia de metricas de Kahler-Einstein en variedades Fano K-estables. El estudio de metricas con singularidades conicas es un ingrediente esencial en el trabajo de Chen-Donaldson-Sun. Por otro lado el estudio de metricas Kahler con singularidades conicas tiene interes intrinseco ya que se corresponde con el estudio de pares de variedades algebraicas con divisores. En la charla voy a contar brevemente sobre algunas direcciones de investigacion en esta area.

Cohomología de Hochschild de álgebras de operadores diferenciales de arreglos de hiperplanos

Expositor: Francisco Kordon (Universidad de Buenos Aires - Intituto de Investigaciones Matemáticas Luis Santaló, franciscokordon@gmail.com)
Autor/es: Francisco Kordon (Universidad de Buenos Aires - Intituto de Investigaciones Matemáticas Luis Santaló, franciscokordon@gmail.com); Mariano Suárez-Álvarez (Universidad de Buenos Aires - Intituto de Investigaciones Matemáticas Luis Santaló, mariano@dm.uba.ar)

A un arreglo central de hiperplanos $\mathcal{A}$ en un espacio vectorial V de dimensión finita se le asocia clásicamente el álgebra de Lie Der$\mathcal{A}$ de las derivaciones del álgebra de coordenadas $S(V)$ de V que preservan cada uno de los hiperplanos de $\mathcal{A}$. Esta construcción, originalmente hecha por Saito en una situación más general en [3] y luego especializada al caso de los arreglos de hiperplanos por Terao en [4], es importante ya que el álgebra de Lie Der$\mathcal{A}$ resulta ser un invariante muy útil de $\mathcal{A}$ que está íntimamente relacionado con la geometría y la combinatoria del arreglo y de su complemento. Un repaso de los resultados centrales de esta teoría puede encontrarse en el libro [2] de Orlik y Terao.

En este trabajo consideramos no el álgebra de Lie Der$\mathcal{A}$ sino el álgebra asociativa $D(\mathcal{A})$ que Der$\mathcal{A}$ genera junto con el álgebra de coordenadas $S(V)$ dentro del álgebra $\mathrm{Diff}(V)$ de los operadores diferenciales sobre V; el objetivo es estudiar sus propiedades homológicas y obtener así información sobre el arreglo original. Este trabajo será parte de la tesis de doctorado del primer autor

En el caso en que $\mathcal{A}$ es un arreglo en el plano, utilizando resultados análogos a los de [1, Chapter 2], pudimos calcular completamente la cohomología de Hochschild de $D(\mathcal{A})$: encontramos expresiones explícitas para un conjunto irredundante de representantes y obtuvimos el producto cup y el corchete de Gerstenhaber. Probamos que el grupo de automorfismos de $D(\mathcal{A})$ es un producto semidirecto $\mathrm{Aut}_0(D(\mathcal{A})) \ltimes \mathrm{Exp}(D(\mathcal{A}))$, donde $\mathrm{Aut}_0(D(\mathcal{A}))$ es el grupo de los automorfismos homogéneos para cierta graduación de $D(\mathcal{A})$ y $\mathrm{Exp}(D(\mathcal{A}))$ las exponenciales de las derivaciones interiores que corresponden a elementos localmente Ad-nilpotentes de $D(\mathcal{A})$. Utilizando argumentos similares, resolvimos el problema de isomorfismo para álgebras de esta clase. Interpretamos también el segundo grupo de cohomología en términos de deformaciones, y, dado que $HH^3(D(\mathcal{A})) \neq 0$, vimos cómo son las obstrucciones para la integración.

Referencias

[1] D. B. Fuks, *Cohomology of infinite-dimensional Lie algebras*, Contemporary Soviet Mathematics, Consultants Bureau, New York, 1986. Translated from the the Russian by A. B. Sosinskii.

[2] Peter Orlik and Hiroaki Terao, *arrangements of hyperplanes*, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften Vol. 300, Springer-Verlag, 1992

[3] Kyoji Saito, *Theory of logarithmic differential forms and logarithmic vector fields*, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo Sect. IA Math. **27** (1980), no. 2, 265–291.

[4] Hiroaki Terao, *Free arrangements of hyperplanes over an arbitrary field*, Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci. **59** (1983), no. 7, 301–303.

Cálculo de la homología de variedades proyectivas reales

Expositor: Teresa Krick (UBA / CONICET, krick@dm.uba.ar)
Autor/es: Teresa Krick (UBA / CONICET, krick@dm.uba.ar); Felipe Cucker (Hong Kong City University, macucker@cityu.edu.hk); Mike Shub (City University of New York, shub.michael@gmail.com)

Se describe y analiza un algoritmo numérico para calcular la homología de variedades proyectivas reales. Su costo depende del condicionamiento de la entrada y de su tamaño: es simplemente exponencial en el número de variables (la dimensión del espacio ambiente) y polinomial en el condicionamiento y los grados de los polinomios que definen la variedad.

Álgebras m-inclinadas de conglomerado euclideanas de tipo de representación finita

Expositor: Ana Clara Garcia Elsener (UNMdP, anaelsener@gmail.com)
Autor/es: Ana Clara Garcia Elsener (UNMdP, anaelsener@gmail.com); Sonia Trepode (UNMdP, strepode@gmail.com); Elsa Fernandez (UNPSJB, elsafer9@gmail.com)

Durante esta charla mostramos como, en contraste con las álgebras inclinadas de conglomerado, el tipo (referido al grafo euclideano subyacente) no está bien definido para las álgebras m-inclinadas de conglomerado. Observamos que, como no sucede con las álgebras inclinadas de conglomerado, las álgebras m-inclinadas de conglomerado de tipo euclideano puden ser de tipo de represetnación finita. Estas observaciones vienen de un ejemplo que es a la ves A_n y $\tilde{A}_n$, estudiado en la tesis doctoral de Viviana Gubitosi (Sherbrooke-2015). Además, en un trabajo reciente, Sefi Ladkani muestra que toda k-álgebra de dimensión finita (con $\overline{k} = k$) es m-Calabi Yau inclinada, es decir, tiene una construcción similar a las álgebras que son tema de esta charla, para algún $m > 2$.

Estudiamos cuándo un álgebra m-inclinada de conglomerado proveniente de un carcaj euclideano el de tipo de representación finita. Para tales álgebras, caracterizamos es tipo de representación en términos de la posición de los sumandos directos del objeto m-incliante. El tipo de represetnación es finito si y sólo si el objeto m-incliante tiene sumandos directos en dos componentes transyectivas distinatas en el carcaj de Auslander-Reiten de la categoría de conglomerado correspondiente.

Describir objetos inclinantes en estas categorías no es sencillo. Consideramos este problema en el caso $\tilde{A}_n$. Utilizando el modelo geométrico (Torkildsen-Gubitosi) obtenemos el tipo de representación en términos de $m+2$-angulaciones en el anillo, ya que es posible identificar los sumandos en difierentes componenetes transyectivas interpretando la posición de curvas llamadas m-diagonales. Además se puede deducir cuáles de estas álgebras son simultaneamente de tipo A_n y $\tilde{A}_n$.

Hochschild homology and cohomology of super Jordan plane.

Expositor: Sebastián Gustavo Reca (UBA Ciudad Universitaria, Pabellón 1 Buenos Aires, sebareca@gmail.com)
Autor/es: Sebastián Gustavo Reca (UBA Ciudad Universitaria, Pabellón 1 Buenos Aires, sebareca@gmail.com)

We compute the Hochschild homology and cohomology of the algebra

$$A = \Bbbk\langle x, y | x^2, y^2x - xy^2 - xyx\rangle,$$

known as super Jordan plane. This algebra has Gelfand-Kirillov dimension equal to 2, and it is also known as the Nichols algebra $B(V(-1, 2))$. We also describe the algebra structure of the Hochschild cohomology.

Subálgebras de Lie de operadores matriciales pseudo-diferenciales cuánticos

Expositor: Karina Batistelli (CIEM- Famaf, khbatistelli@gmail.com)
Autor/es: Karina Batistelli (CIEM- Famaf, khbatistelli@gmail.com); Carina Boyallian (CIEM-Famaf, boyallia@mate.uncor.edu)

Las álgebras W-infinitas surgen naturalmente en varias teorías físicas, como la teoría de campos conformes, la teoría del efecto cuántico de Hall, etc. El álgebra $\hat{D}$ (también denotado como $W_{1+\infty}$ en literatura física), que es la extensión central del álgebra de Lie D, de operadores diferenciales en el círculo, es la más importante entre esas álgebras.

El estudio de la teoría de representaciones del álgebra de Lie $\hat{D}$ llevó por analogía al estudio de la del álgebra de Lie de operadores pseudo-diferenciales cuánticos S_q, cuya extensión central $\widehat{S_q}$ es el q-análogo del álgebra de Lie $\hat{D}$. Esto llevó a la clasificación de los módulos irreducibles quasifinitos de peso máximo de esta álgebra y de sus subálgebras ([KR],[KWY]). Posteriormente también se desarrollo el estudio de la teoria de representaciones de la versión matricial del álgebra $\hat{D}$ y sus subálgebras. (cf. [KR], [BKLY], [BL])

Sea S_q^N el álgebra de Lie de operadores matriciales NxN pseudo-diferenciales cuánticos. En esta charla daremos una descrpición de las subálgebras de S_q^N fijas por anti-involuciones que preservan la Z-graduación principal. Describiremos los módulos irreducibles cuasifinitos de peso máximo sobre algunas de estas subálgebras.

Referencias

[BB] K. Batistelli and C. Boyallian *Subalgebras of the Lie algebra of matrix quantum pseudo differential operators*, arXiv:1603.05956[math-ph] (2016).

[KR] V. G. Kac and A. Radul, *Quasifinite highest weight modules over the Lie algebra of differential operators on the circle*, Comm. Math. Phys. **157** (1993), 429–457.

[KWY] V. G. Kac, W. Wang and C. Yan, *Quasifinite representations of classical Lie subalgebras of $W_{1+\infty}$* Adv. Math. **139** (1998), 56–140.

[BKLY] C. Boyallian, V. Kac, J. Liberati and C. Yan, *Quasifinite highest weight modules over the Lie algebra of matrix differential operators on the circle*, Journal of Math. Phys. **39** (1998), 2910–2928.

[BL01] C. Boyallian and J. Liberati *Classical Lie subalgebras of the Lie algebra of matrix differential operators on the circle*, Journal of Math. Phys. **42** (2001), 3735-3753.

Subgrupos cuánticos del subgrupo cuántico torcido $\mathcal{O}_\epsilon^\varphi(G)$ en una raíz de la unidad ϵ

Expositor: Javier Gutiérrez (Universidad Nacional de La Plata, puiguti@gmail.com)
Autor/es: Javier Gutiérrez (Universidad Nacional de La Plata, puiguti@gmail.com); Gastón García (Universidad Nacional de La Plata, gastonandresg@gmail.com)

Sea G un grupo algebraico simple, conexo y simplemente conexo, ϵ una ℓ-ésima raíz de la unidad con ℓ impar y coprimo con 3 si G es de tipo G_2. Se determinan todos los cocientes de álgebras de Hopf del álgebra de funciones cuántica multiparamétrica torcida $\mathcal{O}_\epsilon^\varphi(G)$, introducida por Costantini y Varagnolo. Los resultados obtenidos extienden los de Andruskiewitsch y García, donde consideran el caso no torcido.

Enriquecimiento simplicial de álgebras y kk-teoría algebraica.

Expositor: Emanuel Rodríguez Cirone (UBA, ercirone@dm.uba.ar)
Autor/es: Emanuel Rodríguez Cirone (UBA, ercirone@dm.uba.ar)

Sea ℓ un anillo conmutativo. A cada par (A, B) de ℓ-álgebras no necesariamente unitales se le puede asociar un conjunto simplicial $\mathrm{HOM}(A, B)$, de manera que $\pi_0\mathrm{HOM}(A, B)$ es el conjunto de clases de homotopía de morfismos de álgebras de A en B. Generalizando resultados de Cortiñas-Thom y Garkusha, mostraremos que $\pi_n\mathrm{HOM}(A, B)$ es el conjunto de clases de homotopía de morfismos de ind-álgebras de A en $B^{\mathfrak{S}_n}$, donde $B^{\mathfrak{S}_n}$ es la ind-álgebra de funciones polinomiales en el cubo simplicial de dimensión n que se anulan en el borde del cubo. Usando esta identificación, daremos una demostración simplificada de un resultado de Garkusha en el que se construye un espectro cuyos grupos de homotopía son los grupos de kk-teoría algebraica de Cortiñas-Thom. También mostraremos cómo obtener un espectro cuyos grupos de homotopía son los grupos de kk-teoría algebraica equivariante por la acción de un grupo G definidos por Ellis.

Aplicaciones de los operadores diferenciales cuánticos y de nivel superior en característica positiva

Expositor: Adolfo Quirós (Universidad Autónoma de Madrid, adolfo.quiros@uam.es)
Autor/es: Adolfo Quirós (Universidad Autónoma de Madrid, adolfo.quiros@uam.es)

Ya en los anillos de polinomios, donde no necesitamos límites para definirlos, los operadores diferenciales presentan algunas peculiaridades cuando trabajamos en característica positiva o sobre anillos que no son cuerpos, por ejemplo los enteros, situaciones ambas de interés aritmético. A pesar de (o quizás gracias a) estas peculiaridades, los operadores diferenciales se han utilizado con éxito para estudiar fenómenos geométricos que aparecen en característica positiva o sobre cuerpos locales o globales.

Grothendieck dio en EGA IV una construcción puramente algebraica de los operadores diferenciales sobre una variedad algebraica (o, en general, un esquema) X/S, que se puede aplicar independientemente de la base S y que en el caso clásico, digamos cuando $S = \mathbb{C}$, recupera los operadores diferenciales del análisis o la geometría diferencial. Diversos autores (Berhelot, Mebkout y Narváez, Le Stum y Quirós, entre otros) han generalizado la construcción original de Grothendieck y han definido, por ejemplo, operadores diferenciales de nivel superior, operadores diferenciales sobreconvergente u operadores diferenciales «twistados», utilizándolos para obtener resultados de interés aritmético, en particular en característica positiva o sobre bases p-ádicas.

En la charla presentaremos, además de los principios generales sobre los que se basa la construcción de los operadores diferenciales de nivel superior y «twistados», algunas aplicaciones, como pueden ser el uso de la p-curvatura (o, en nivel superior, la p^m-curvatura) para dotar a los anillos de operadores diferenciales de una estructura de Frobenius; la caracterización de las curvas elípticas supersingulares en términos de su módulo de formas diferenciales invariantes de nivel superior; o recientes resultados de «confluencia» de operadores en q-diferencias a operadores diferenciales que, entre otras cosas, permiten entender algunas patologías que aparecen cuando el parámetro q es una raíz de la unidad como fenómenos derivados de estar trabajando en q-característica positiva.

Estructuras casi complejas, paracomplejas y afines en grupos de Lie

Expositor: Gabriela P. Ovando (Universidad Nacional de Rosario, gabriela@fceia.unr.edu.ar)
Autor/es: Gabriela P. Ovando (Universidad Nacional de Rosario, gabriela@fceia.unr.edu.ar)

En un grupo de Lie G que es el producto semidirecto $G = H \ltimes K$ con álgebra de Lie $\mathfrak{g} = \mathfrak{h} \oplus \mathfrak{k}$, y dado un isomorfismo lineal $j : \mathfrak{h} \to \mathfrak{k}$, existen naturalmente definidas, una estructura casi compleja J y una casi-paracompleja E en $\mathfrak{g}$, dadas por

$$J(x, v) = (-j^{-1}v, jx) \qquad E(x, v) = (j^{-1}v, jx) \quad \text{para todos } (x, v) \in \mathfrak{g}.$$

Veremos que la integrabilidad de J es equivalente a la integrabilidad de E y depende de la estructura algebraica de K y de la representación inducida por el producto semidirecto. Además se puede probar la equivalencia con la existencia de una cierta conexión libre de torsión en $\mathfrak{g}$ y una estructura afín en $\mathfrak{h}$.

Referencia

G. Calvaruso, G. Ovando, From almost (para)-complex structures to affine structures on Lie groups, arXiv.DG:1604.08433 (2016).

El comportamiento asintótico del pluriclosed flow en variedades homogéneas

Expositor: Romina Melisa Arroyo (FaMAF y CIEM, arroyo@famaf.unc.edu.ar)
Autor/es: Romina Melisa Arroyo (FaMAF y CIEM, arroyo@famaf.unc.edu.ar); Ramiro Augusto Lafuente (Mathematisches Institut, Universität Münster, lafuente@uni-muenster.de)

El pluriclosed flow es un flujo geométrico que evoluciona estructuras SKT (strong Kähler with torsion) en una variedad compleja dada. En esta charla estudiaremos los posibles límites del flujo en el caso (localmente) homogéneo, más precisamente, para estructuras SKT invariantes a izquierda en nilvariedades y en una clase de solvariedades. La principal herramienta utilizada es una ecuación diferencial ordinaria para una curva de álgebras de Lie llamada flujo de corchetes, la cual es equivalente de una manera natural y específica al flujo.

Este es un trabajo en conjunto con Ramiro Lafuente.

Curvatura de Ricci negativa en grupos de Lie con factor de Levi compacto

Expositor: Cynthia Will (CIEM-FaMAF, cwill@famaf.unc.edu.ar)
Autor/es: Cynthia Will (CIEM-FaMAF, cwill@famaf.unc.edu.ar)

Una pregunta que ha motivado a muchos matemáticos durante mucho tiempo es qué se puede decir de una variedad Riemanniana cuya curvatura, en alguna de sus facetas, tiene algún signo particular. En esta ocasión, estamos interesados en el caso de variedades homogéneas con curvatura de Ricci negativa. Los ejemplos conocidos son grupos de Lie semisimples o solvariedades. Mostraremos nuevos ejemplos, cuya existencia no era esperable, que se construyen como producto semidirecto de $u(n)$ con un ideal abeliano.

Representaciones uniseriales del álgebra de Galilei conforme $\mathfrak{sl}(2,\mathbb{F}) \ltimes \mathfrak{h}_n$
sesion: álgebra y geometría

Expositor: Leandro Roberto Cagliero (FaMAF-CIEM, cagliero@mate.uncor.edu)
Autor/es: Leandro Roberto Cagliero (FaMAF-CIEM, cagliero@mate.uncor.edu); Luis Gutiérrez Frez (Universidad Austral de Chile, luis.gutierrez@uach.cl); Fernando Szechtman (Univeristy of Regina, Canada, fernando.szechtman@gmail.com)

Sea $\mathfrak{h}_n$, $n \geq 1$, el álgebra de Lie de Heisenberg de dimensión $2n+1$ sobre un cuerpo $\mathbb{F}$ de característica 0 y sea $\mathfrak{g} = \mathfrak{sl}(2,\mathbb{F}) \ltimes \mathfrak{h}_n$, donde $\mathfrak{sl}(2,\mathbb{F})$ actúa en $\mathfrak{h}_n$ de modo que tanto el centro $\mathfrak{z}$ de $\mathfrak{h}_n$ como $\mathfrak{h}_n/\mathfrak{z}$ son $\mathfrak{sl}(2,\mathbb{F})$-irreducibles.

En el trabajo [1] clasificamos todas las representaciones uniseriales de dimensión finita de $\mathfrak{g}$. En particular, el resultado muestra que, para todo n, toda representación uniserial fiel de $\mathfrak{g}$ tiene serie de composición de longitud 3. Más aún, si $n = 1$ hay una cantidad discreta de clases de isomorfismos, mientras que si $n = 2$ hay cuatro, y si $n \geq 3$ hay solo tres.

La demostración requiere controlar cuándo se anula el $6j$-symbol $\begin{Bmatrix} j_1 & j_2 & j_3 \\ j_4 & j_5 & j_6 \end{Bmatrix}$ dentro de ciertos parámetros j's. La existencia de un cero excepcional provoca la diferencia mencionada entre $n = 2$ y $n > 2$.

[1] L. Cagliero, L. Gutiérrez Frez and F. Szechtman, *Classification of finite dimensional uniserial representations of conformal Galilei algebras*, arXiv:1606.06322v2.

2-formas conformes Killing en variedades riemannianas de dimensión 4

Expositor: María Laura Barberis (FaMAF-UNC, CIEM-CONICET, barberis@famaf.unc.edu.ar)

Autor/es: María Laura Barberis (FaMAF-UNC, CIEM-CONICET, barberis@famaf.unc.edu.ar); Adrián Andrada (FaMAF-UNC, CIEM-CONICET, andrada@famaf.unc.edu.ar); Andrei Moroianu (CNRS, Université Paris-Saclay, andrei.moroianu@math.cnrs.fr)

Estudiamos variedades riemannianas de dimensión 4 que admiten 2-formas conformes Killing. Comenzaremos con una introducción a la geometría riemanniana en dimensión 4 y luego probaremos algunos resultados generales sobre 2-formas conformes Killing en este caso. Uno de ellos da una condición necesaria y suficiente para que la 2-forma sea paralela, lo cual permite deducir que dicha 2-forma tiene un comportamiento similar al de la forma de Kähler. Concluimos que si el espacio de 2-formas conformes Killing tiene dimensión al menos 1 entonces la métrica riemanniana es autodual (o anti-autodual).

Los resultados anteriores se aplican para describir los grupos de Lie de dimensión 4 con una métrica invariante a izquierda que admiten 2-formas conformes Killing no necesariamente invariantes.

A Frobenius reciprocity formula for some representations

Expositor: Tim Bratten (Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires, bratten@exa.unicen.edu.ar)

Autor/es: Tim Bratten (Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires, bratten@exa.unicen.edu.ar); José O. Araujo (Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires, araujo@exa.unicen.edu.ar)

For simplicity assume that G is a complex connected reductive group and that G_0 is an open subgroup of the fixed points of a complex conjugation $\tau : G \to G$. A parabolic subgroup $P \subseteq G$ is called *nice* if $P \cap \tau(P) = L$ is a Levi factor. For a nice parabolic subgroup the G_0-orbit U of P in the generalized flag space $Y = G/P$ is open and $G_0 \cap P$ is a real form L_0 of the Levi factor L. Suppose V is the minimal globalization of an admissible, finite-length representation for L_0 and assume that V has an infinitesimal character which is regular and antidominant for Y. Let $\mathcal{O}(V)$ denote corresponding analytic sheaf on U and let q denote the vanishing number of U (this is the codimension of a certain compact complex submanifold of U). One knows [1] that the compactly supported sheaf cohomologies $H_c^p(U, \mathcal{O}(V))$ are zero except in degree q in which case $H_c^q(U, \mathcal{O}(V))$ is the minimal globalization of an admissible finite-length representation for G_0. We remark that $H_c^q(U, \mathcal{O}(V))$ is irreducible when V is.

Let $\mathfrak{u}$ be the nilradical of the Lie algebra of P and suppose M is the minimal globalization of an admissible representation finite-length representation for G_0. One knows [2] that the $\mathfrak{u}$-homology groups $H_p(\mathfrak{u}, M)$ are minimal globalizations of admissible representations finite-length representations for L_0. In this communication we establish the reciprocity formula

$$\mathbf{Hom}_{G_0}(H_c^q(U, \mathcal{O}(V)), M) \cong \mathbf{Hom}_{L_0}(V, H_q(\mathfrak{u}, M))$$

supposing M is the direct sum of subrepresentations with infinitesimal characters. Observe that when G_0 is a compact real form then our formula reduces to the classical reciprocity

$$\mathbf{Hom}_{G_0}(\Gamma(Y, \mathcal{O}(V), M) \cong \mathbf{Hom}_{L_0}(V, M/\mathfrak{u}M)).$$

[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 Jour. Math. **182** (1998) 23-36.
[3] Vogan, D.A.: *Unitary representations and complex analysis.* In the book: Representation Theory and Complex Analysis. Lecture Notes in Mathematics 1931. Springer (2008) 259-344.

El Teorema de Nash-Moser de Hamilton y rigidéz de álgebras de Lie.

Expositor: Alfredo Oscar Brega (FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, brega@mate.uncor.edu)

Autor/es: Alfredo Oscar Brega (FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, brega@mate.uncor.edu); Leandro Cagliero (FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, cagliero@famaf.unc.edu.ar); Augusto Chaves Ochoa (FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, augustochavesochoa@gmail.com)

El Teorema de Nash-Moser para sucesiones exactas de R. Hamilton establece aproximadamente lo siguiente: Sean

$$U \xrightarrow{F} V \xrightarrow{G} W \tag{1}$$

dos funciones suaves y tame, definidas en subconjuntos abiertos de espacios de Fréchet tame, tales que $G(F(u)) = 0 \in W$ para todo $u \in U$ (es decir, un "complejo de cadenas C^∞" de tres términos). Si para un dado $u_0 \in U$ el complejo de cadenas lineal de tres términos inducido a nivel de los correspondientes espacios tangentes es exacto, entonces (1) es también (localmente) exacto. La versión en dimensión finita de este resultado es una consecuencia (sofisticada) del Teorema de la Función Implícita clásico.

Este resultado, entre otras aplicaciones, implica el bien conocido principio general de la teoría de deformaciones, el cual dice que dada una estrutura de $\mathbb{R}$-álgebra μ, entonces

$$H^2(\mu, \mu) = 0 \ \Rightarrow \ \mu \text{ es rígida (pero la recíproca no es verdadera en general).} \tag{2}$$

En esta comunicación recordaremos el enunciado preciso del Teorema Nash-Moser de Hamilton y mostraremos como obtener el principio (2) a partir de él. Presentaremos además algunas de sus aplicaciones al estudio de las álgebras de Lie rígidas de dimensión finita.

Asymptotically good quasi transitive AG-codes over prime fields

Expositor: Ricardo Alberto Podesta (CIEM (CONICET) - FAMAF (UNC), podesta@famaf.unc.edu.ar)

Autor/es: Ricardo Alberto Podesta (CIEM (CONICET) - FAMAF (UNC), podesta@famaf.unc.edu.ar); María Chara (IMAL (CONICET) - FIQ (UNL), mchara@santafe-conicet.gov.ar); Ricardo Toledano (FIQ (UNL), rtoledano@santafe-conicet-gov.ar)

Whether or not there are families of asymptotically good cyclic codes is a long standing open question in coding theory. Quasi-transitive codes are natural generalizations of transitive and cyclic codes. In [**1**], by using a Hilbert class field tower, we prove that if there is a polynomial over $\mathbb{F}_q$ satisfying certain conditions, then a sequence of asymptotically good 4-quasi transitive codes over $\mathbb{F}_q$ exists. In particular, we show that there are asymptotically good 4-quasi transitive codes over a prime field $\mathbb{F}_p$, for infinite primes p.

Next, we show that cyclic AG-codes constructed viaautomorphisms are essentially given by cyclic extensions of the rational function field. A consequence of this is that towers of function fields may not be adequate to address the problem of asymptotic behavior of cyclic codes, as long as the the sequence of cyclic AG-codes is constructed using automorphisms of the function fields of the tower.

Referencias

[**1**] María Chara, Ricardo Podestá, Ricardo Toledano. *Asymptotically good 4-quasi transitive algebraic geometry codes over prime fields* arXiv:1603.03398

Deformaciones de álgebras de Lie filiformes complejas en dimensiones bajas.

Expositor: Sonia Vanesa Vera (CIEM - FAMAF - Universidad Nacional de Córdoba, soniavera_7@hotmail.com)
Autor/es: Sonia Vanesa Vera (CIEM - FAMAF - Universidad Nacional de Córdoba, soniavera_7@hotmail.com)

Michel Vergne [**4**] estudió la geometría de la variedad algebraica de productos de Lie nilpotentes e introdujo el concepto de álgebra de Lie filiforme. Esta es una álgebra de Lie nilpotente de dimensión n y nilíndice máximo $n-1$. Además Vergne muestra que un álgebra de Lie filiforme arbitraria se obtiene, salvo isomorfismo, del álgebra de Lie filiforme graduada $L_0(n)$ definida en una base $\{e_1, e_2, \ldots, e_n\}$ con corchete de Lie $\mu(e_1, e_j) = e_{j+1},\ j = 2, 3, \ldots, n-1$ y un cociclo de la cohomología adjunta.
Ancochea y Goze [**1**], Gomez, Jiménez-Marchán y Khakimdjanov [**2**] parametrizan las álgebras de Lie filiformes de dimensión ≤ 11.

Una familia de álgebras de Lie μ_t con $t \in \mathbb{C}^{\times}$ es una deformación lineal de μ, si

$$\mu_t = \mu + t\phi$$

donde ϕ es un álgebra de Lie y ϕ es un 2-cociclo de μ. La deformación μ_t de μ es trivial, si μ_t para toda t pequeña es isomorfa a μ. En caso contrario, la deformación μ_t es no trivial.

Grunewald y O'Halloran [**3**] construyeron deformaciones lineales de un álgebra de Lie $\mathfrak{g}$, tomando derivaciones de un ideal $\mathfrak{h}$ de codimensión 1.

En esta charla, introduciremos un nuevo método para construír deformaciones lineales de álgebras de Lie, el cual consiste en tomar una derivación particular de un ideal de codimensión 2. Las álgebras de Lie filiformes tienen un único ideal de codimensión 2, el conmutador del álgebra.

Siguiendo la parametrización en [**2**], consideraremos cada componente irreducible de la variedad de filiformes y construiremos deformaciones lineales no triviales en un abierto, para concluir que no hay filiformes rígidas (órbita o clase de isomorfismo abierta) de dimensión ≤ 11.
Notamos además que las deformaciones construidas son también filiformes.

Recordamos que exsite una Conjetura atribuida a M. Vergne, que asegura que no hay álgebras de Lie nilpotentes rígidas.

REFERENCIAS

[**1**] J. M Ancochea - Bermúdez and M. Goze, *Classification des algèbres de Lie nilpotentes de dimension 7*,Arch. Math **52** (1989), 157 – 185.

[**2**] J.R Gomez, A. Jiménez-Marchán and Khakimdjanov, *Low-dimensional filiform Lie algebras*, Journal of Pure and Applied Algebra **130** (1998), 133 – 158.

[**3**] F. Grunewald and J. O'Halloran, *Deformations of Lie algebras*, Journal Algebra **162** (1993), 210 – 224.

[**4**] M. Vergne, *Cohomologie des algébres de Lie nilpotentes. Application a l'etude de la variete des algebres de Lie nilpotentes* , Bull. Soc. Math. **98** (1970), 81 – 116.

Funciones esféricas del Par (S_n, S_{n-1}).

Expositor: Carmen Luz Blanco Villacorta (Universidad Nacional de Córdoba, cblanco@famaf.unc.edu.ar)

Autor/es: Carmen Luz Blanco Villacorta (Universidad Nacional de Córdoba, cblanco@famaf.unc.edu.ar); Maria Ines Pacharoni (Universidad Nacional de Córdoba, inespacharoni@gmail.com); Juan Alfredo Tirao (Universidad Nacional de Córdoba, tirao@famaf.unc.edu.ar)

Dado G un grupo finito, K subgrupo de G y $\delta \in \hat{K}$ una representación irreducible de K, una función esférica de tipo δ es una función $\Phi : G \longrightarrow \mathrm{End}(V)$ tal que

$$\Phi(x)\Phi(y) = \frac{1}{|K|}\sum_{k\in K} \chi_\delta(k^{-1})\Phi(xky), \qquad x, y \in G.$$

En el caso de los grupos simétricos $G = \mathfrak{S}_n$ y $K = \mathfrak{S}_{n-1}$ las funciones esféricas de tipo δ quedan caracterizadas por las siguientes condiciones:

i) $\Phi(e) = I$.

ii) $\Phi(k_1 g k_2) = \delta(k_1)\Phi(g)\delta(k_2)$, for all $k_1, k_2 \in K$, $g \in G$.

iii) $\sum_{j=2}^{n} \delta(j,n)\Phi(1,n)\delta(j,n) = \eta\mathrm{Id}$ $\qquad$ $\mathrm{Id} + \Big(\sum_{\mathrm{j=2}}^{\mathrm{n-1}} \delta(\mathrm{j,n})\Big)\Phi(1,\mathrm{n}) = \eta\Phi(1,\mathrm{n})$
para algún $\eta \in \mathbb{C}$.

Considerando el $\mathrm{U}(n)\times\mathfrak{S}_k$-módulo $\bigotimes^k \mathbb{C}^n$, Schur estableció el siguiente teorema de dualidad entre las representaciones de $\mathrm{U}(n)$ y de $\mathfrak{S}_k$

$$\bigotimes{}^k \mathbb{C}^n \simeq \bigoplus_{\mathbf{m}\in\mathrm{Par}(k,n)} V^{\mathbf{m}} \otimes W^{\mathbf{m}}$$

donde $\mathrm{Par}(k,n)$ es el conjunto de particiones de k en a lo mas n partes.

En este trabajo determinamos las funciones esféricas del par $(\mathfrak{S}_n, \mathfrak{S}_{n-1})$ y establecemos el siguiente teorema de dualidad entre funciones esféricas asociadas a los pares $(\mathrm{U}(n), \mathrm{U}(n-1))$ y $(\mathfrak{S}_n, \mathfrak{S}_{n-1})$.

La función esférica de $G = \mathrm{U}(n)\times\mathfrak{S}_k$ actuando en $\bigotimes^k \mathbb{C}^n$, de tipo $\mathbf{k}\otimes\lambda \in \hat{K} = \hat{\mathrm{U}}(n-1)\times\hat{\mathfrak{S}}_{k-1}$, se descompone en suma directa de funciones esféricas irreducibles, libre de multiplicidad, de la siguiente manera:

$$\Phi_{\mathbf{k},\lambda}(u,\sigma) = \bigoplus_{\mathbf{m}} \Phi^{\mathbf{m}}_{\mathbf{k}}(u)\otimes\Phi^{\mathbf{m}}_{\lambda}(\sigma),$$

donde la suma se realiza sobre todas las particiones $\mathbf{m}\in$ Par (k,n) tales que $\mathbf{m}\succ\mathbf{k}$ y $\mathbf{m}>\lambda$.

Sobre álgebras de Hopf sobre subgrupos cuánticos

Expositor: João Matheus Jury Giraldi (UFRGS/UNC, joaomjg@gmail.com)
Autor/es: João Matheus Jury Giraldi (UFRGS/UNC, joaomjg@gmail.com); Gastón Andrés García (UNLP, ggarcia@mate.unlp.edu.ar)

Sea $\Bbbk$ un cuerpo algebraicamente cerrado de característica cero. La cuestión de la clasificación de todas las álgebras de Hopf sobre $\Bbbk$ de una dada dimensión a menos de isomorfismo se planteó por Kaplansky en 1975. Se han hecho algunos progresos, pero, en general, se trata de una cuestión difícil, donde no existen métodos estándar.

Una de las pocas técnicas generales es el llamado método del levante [AS], bajo la hipótesis de que el corradical es una subálgebra. Más recientemente, Andruskiewitsch y Cuadra [AC] propusieron extender esta técnica considerando la subálgebra generada por el corradical y la filtración relacionada fue llamada de filtración estándar.

Usando la filtración estándar asociada a un método del levante generalizado, mostraremos cómo determinar todas las álgebras de Hopf de dimensión finita cuyo corradical genera una subálgebra de Hopf isomorfa a $\mathcal{K}$, donde $\mathcal{K}$ es la álgebra de Hopf de menor dimensión que es no semisimple y no punteada. $\mathcal{K}$ tiene dimensión 8 y es un cociente del grupo cuántico $\mathcal{O}_\xi(SL(2))$. Como consecuencia, se obtienen nuevas álgebras de Hopf de dimensión 64.

Esta charla se basa en un trabajo conjunto con G. A. García [GJG].

Referencias

[AC] N. Andruskiewitsch and J. Cuadra, *On the structure of (co-Frobenius) Hopf algebras*, J. Noncommutative Geometry 7 (2013), Issue 1, pp. 83–104.

[AS] N. Andruskiewitsch and H-J. Schneider, *Pointed Hopf algebras, New directions in Hopf algebras*, pp. 1–68, Math. Sci. Res. Inst. Publ., 43, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2002.

[GJG] G. A. García and J. M. Jury Giraldi, *On Hopf Algebras over quantum subgroups*, Preprint: arXiv:1605.03995.

La dimensión de representación de las álgebras autoinyectivas de tipo inclinado salvaje

Expositor: Sonia Elisabet Trepode (Universidad Nacional de Mar del Plata, strepode@mdp.edu.ar)

Autor/es: Sonia Elisabet Trepode (Universidad Nacional de Mar del Plata, strepode@mdp.edu.ar); Ibrahim Assem (Université de Sherbrooke, Ibrahim.Assem@usherbrooke.ca); Andrzej Skowronski (Nicolaus Copernicous University, skowron@mat.uni.torun.pl)

La dimensión de representación fue introducida por Auslander como una medida de la complejidad de los morfismos en la categoría de módulos. La dimensión de representación despierta especial interés debido a la expectativa de Auslander, que esta dimensión de representación debería medir que tan lejos se encuentra un álgebra de ser de tipo de representación finito. Auslander probó que ser de tipo de representación finito esta caracterizado por tener dimensión de representación igual a 2. Por otro lado, es interesante por su conexión con la conjetura finitista, dado que Igusa y Todorov probaron que si la dimensión de representación es 3 entonces su dimensión finitista es finita. Se conjetura que toda álgebra de tipo de representación manso tiene dimensión de representación igual a 3. la recíproca de esta conjetura no es válida, dado que existen álgebras salvajes con dimensión de representación igual a 3.

Nuestro objetivo en esta charla es mostrar la relación entre la forma de las componentes del carcaj de Auslander-Reiten y la dimensión de representación del álgebra.

Un álgebra es autoinyectiva de tipo inclinado salvaje si es el álgebra de órbitas de la categoría repetitiva de un álgebra inclinada salvaje por la acción de un grupo de automorfismos cíclico infinito.

En esta charla mostraremos que la dimensión de representación de un álgebra autoinyectiva de tipo inclinado salvaje es igual a 3 y daremos un generador de Auslander para su categoría de módulos. A partir de esto, mostraremos que si un álgebra autoinyectiva conexa posee una componente estándar generalizada y acíclica en su carcaj de Auslander-Reiten, entonces su dimensión de representación es igual a 3.

Álgebras de Hopf punteadas con dimensión de Gelfand-Kirillov finita

Expositor: Nicolás Andruskiewitsch (Universidad de Córdoba. CIEM-CONICET, andrus@famaf.unc.edu.ar)

Autor/es: Nicolás Andruskiewitsch (Universidad de Córdoba. CIEM-CONICET, andrus@famaf.unc.edu.ar); Iván Angiono (Universidad de Córdoba. CIEM-CONICET, ivanangiono@gmail.com); Istvan Heckenberger (Universidad de Marburgo, heckenberger@mathematik.uni-marburg.de)

Un paso crucial en la determinación de las álgebras de Hopf punteadas de dimensión de Gelfand-Kirillov finita es el estudio de las álgebras de Nichols de espacios vectoriales trenzados sobre grupos abelianos. Se presentará la clasificación de las álgebras de Nichols de dimensión de Gelfand-Kirillov finita en cierta clase de espacios vectoriales trenzados de este tipo.
Referencia:
N. Andruskiewitsch, I. Angiono and I. Heckenberger. *On finite GK-dimensional Nichols algebras over abelian groups*. `http:/arxiv.org/abs/1606.02521`.

Sobre las reglas de fusión y la resolubilidad de una categoría de fusión

Expositor: Melisa Gisselle Escañuela González (FaMAF-UNC, FCEyT-UNSE, CIEM-CONICET, escanuela@famaf.unc.edu.ar)
Autor/es: Melisa Gisselle Escañuela González (FaMAF-UNC, FCEyT-UNSE, CIEM-CONICET, escanuela@famaf.unc.edu.ar); Sonia Natale (FaMAF-UNC, CIEM-CONICET , natale@famaf.unc.edu.ar)

En esta charla se presentarán los resultados de un trabajo en conjunto con Sonia Natale [1]. Una categoría de fusión $\mathcal{C}$ sobre k es una categoría tensorial finita semisimple; en particular, $\mathcal{C}$ tiene un número finito de clases de isomorfismo de objetos simples. Un invariante de este tipo de categorías está dado por su anillo de Grothendieck, o equivalentemente sus reglas de fusión:

$$X \otimes Y = \bigoplus_{Z \in \mathrm{Irr}(\mathcal{C})} N_{X,Y}^{Z} Z, \quad \text{con } N_{X,Y}^{Z} \in \mathbb{Z}_{\geq 0},$$

donde $\mathrm{Irr}(\mathcal{C})$ denota el conjunto de clases de isomorfismos de objetos simples en la categoría de fusión $\mathcal{C}$.

Se aborda el interrogante de si la condición de que una categoría de fusión sea o no resoluble está determinada por sus reglas de fusión, en base a las nociones de resolubilidad y nilpotencia introducidas en [3]. Dado un grupo finito G se sabe que conocer las reglas de fusión de su categoría de representaciones equivale a conocer la tabla de caracteres de G. En particular las reglas de fusión permiten determinar si G es o no nilpotente o resoluble, entre otras propiedades.

Dos categorías de fusión $\mathcal{C}$ y $\tilde{\mathcal{C}}$ se dicen *Grothendieck equivalentes* si existe entre ellas una equivalencia de Grothendieck, es decir, una biyección

$$f : \mathrm{Irr}\,\mathcal{C} \to \mathrm{Irr}\,\tilde{\mathcal{C}} \text{ tal que } f(\mathbf{1}) = \mathbf{1}, \text{ y } N_{f(X),f(Y)}^{f(Z)} = N_{X,Y}^{Z},$$

para todo $X, Y, Z \in \mathrm{Irr}\,\mathcal{C}$. Por definición de nilpotencia si $\mathcal{C}$ y $\tilde{\mathcal{C}}$ son Grothendieck equivalentes, $\mathcal{C}$ es nilpotente si y sólo si $\tilde{\mathcal{C}}$ lo es.

Consideramos ejemplos provenientes de las representaciones de ciertas álgebras de Hopf semisimples no resolubles asociadas al grupo simétrico $\mathbb{S}_n$ y demostramos que si $\mathcal{C}$ es una tal categoría, entonces cualquier categoría Grothendieck equivalente a $\mathcal{C}$ tampoco es resoluble. tt En el caso de las categorías de fusión esféricas estudiamos la cuestión análoga, partiendo de la S-matriz del centro de Drinfel'd $Z(\mathcal{C})$ de $\mathcal{C}$, $S = (s_{X,Y})_{X,Y \in \mathrm{Irr}(\mathcal{C})}$, donde $s_{X,Y} = \mathrm{tr}(c_{Y,X} c_{X,Y})$. De acuerdo con una conocida fórmula de Verlinde, este invariante determina las reglas de fusión de $Z(\mathcal{C})$, por ser ésta una categoría modular. Probamos que la S-matriz determina la resolubi-lidad en el contexto de las categorías de fusión de tipo grupo definidas en [2].

Referencias

[1] M. G. Escañuela González, S. Natale, *On fusion rules and solvability of a fusion category*, Journal of Group Theory (2015).

[2] P. Etingof , D. Nikshych, V. Ostrik *On fusion categories*, Annals of Mathematics, 581-642 (2005).

[3] P. Etingof, D. Nikshych, V. Ostrik, *Weakly group-theoretical and solvable fusion categories*, Adv. Math. **226**, 176–205 (2011).

Un morfismo de comparación entre resoluciones para álgebras monomiales

Expositor: Lucrecia Juliana Roman (INMABB, romanlucre@gmail.com)
Autor/es: Lucrecia Juliana Roman (INMABB, romanlucre@gmail.com); María Julia Redondo (INMABB, juliaredondo@gmail.com)

Los grupos de cohomología de Hochschild $\mathrm{HH}^n(A)$ de un álgebra asociativa A, introducidos por G. Hochschild en 1945 en [2], resultan ser un invariante importante del álgebra A. La suma de los grupos de cohomología $\mathrm{HH}^*(A) = \bigoplus_{n\geq 0} \mathrm{HH}^n(A)$ admite una estructura algebraica interesante: la de *álgebra de Gerstenhaber*, ver [3]. Más específicamente, $\mathrm{HH}^*(A)$ es un anillo conmutativo graduado, con respecto al producto cup, es un álgebra de Lie graduada, y el corchete de Lie es una derivación con respecto al producto cup.
Por lo general, el cálculo de los grupos de cohomología se hace trabajando sobre resoluciones proyectivas elegidas convenientemente. En particular, el cálculo de la cohomología de álgebras monomiales se hace utilizando la resolución proyectiva minimal dada por Bardzell en [1]. Sin embargo, el estudio de la estructura de Lie de $\mathrm{HH}^*(A)$ solo es posible, hasta el momento, utilizando la resolución bar, que es la resolución utilizada por Gerstenhaber para definir el corchete.
En esta charla damos la construcción de un morfismo de comparación entre la resolución de Bardzell y la resolución bar que nos permite describir la estructura de álgebra de Gerstenhaber de $\mathrm{HH}^*(A)$ cuando A es un álgebra monomial.

Referencias

[1] Michael J. Bardzell, *The alternating syzygy behavior of monomial algebra.* J. Algebra **188** (1997), no. 1, 69 -89.

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

[3] G. Hochschild, *On the cohomology groups of an associative algebra.* Ann. of Math. (2) **46**, (1945). 58–67.

Curvas multifocales no nulas en el plano Lorentziano

Expositor: Graciela María Desideri (Departamento de Matemática - Universidad Nacional del Sur, graciela.desideri@uns.edu.ar)
Autor/es: Graciela María Desideri (Departamento de Matemática - Universidad Nacional del Sur, graciela.desideri@uns.edu.ar); Melina Valeria Guardiola (Departamento de Matemática - Universidad Nacional del Sur, guardiol@uns.edu.ar)

En el siglo III a. C., Apolonio caracterizó las cónicas. La generalización natural de una elipse a una curva multifocal en el plano Euclídeo es conocida desde el siglo XVII. Algunas aplicaciones de estas curvas a diferentes problemas de ingeniería y teoría de optimización son estudiadas en la actualidad; por ejemplo, las curvas trifocales son usadas para brindar soluciones a problemas de planificación urbana, [4].

Hano y Nomizu [3], entre otros, estudiaron las elipses en el plano Lorentziano.

En este trabajo presentaremos un proceso geométrico para construir curvas multifocales no nulas en el plano Lorentziano, a las que llamamos n-elipses Lorentzianas. Mostraremos su aplicación para obtener 3 y 4-elipses temporales puras cuyos focos son los vértices de un triángulo y un cuadrilátero espaciales puros, respectivamente.

Referencias

[1] Birman, G., Nomizu, K.: Trigonometry in Lorentzian geometry. American Math. Monthly. 91(9) 43-549 (1984)

[2] Desideri, G.: On polygons in Lorentzian plane. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences. 60(10), 1039-1045 (2007)

[3] Hano, J., Nomizu, K.: Surfaces of revolution with constant mean curvature in Lorentz-Minkowski space, Tohoku Math. Journ. 36, 427-437 (1984)

[4] Petrović M., Banjac B., Malešević B.: The Geomerty of Trifocal Curves with Applications in Architecture, Urban and Spatial Planning, Spatium International Review. 32, 28-33 (2014)

Sobre operadores de Drazin invertibles generalizados a derecha e izquierda y sus aplicaciones a relaciones binarias

Expositor: David Eduardo Ferreyra (UNLPam, UNRC, CONICET, deferreyra@exa.unrc.edu.ar)

Autor/es: David Eduardo Ferreyra (UNLPam, UNRC, CONICET, deferreyra@exa.unrc.edu.ar); Marina Lattanzi (UNLPam, mblatt@exactas.unlpam.edu.ar); Fabián Eduardo Levis (UNRC, CONICET, flevis@exa.unrc.edu.ar); Néstor Thome (UPV, España, njthome@mat.upv.es)

Los operadores de Drazin invertibles generalizados a derecha e izquierda fueron introducidos recientemente en [2], donde probaron que estos operadores admiten una descomposición generalizada de Kato. Ejemplos de operadores que cumplen esta propiedad son, entre otros, los operadores: semi-regulares, cuasi-nilpotentes, semi-Fredholm superior e inferior y los operadores de Drazin invertibles generalizados. Estos últimos operadores fueron considerados en [3] para definir y caracterizar el pre-orden de Drazin usando técnicas matriciales para operadores extendiendo los resultados obtenidos en [1].

En este trabajo se da una extensión natural, si se quiere, de los resultados de [3] usando una técnica diferente. Más precisamente, se introducen nuevas relaciones binarias sobre el álgebra de Banach de los operadores lineales acotados sobre un espacio de Banach que admiten una inversa de Drazin generalizada a derecha y/o a izquierda. Además, se caracterizan estas relaciones binarias y se dan condiciones suficientes para que las mismas resulten órdenes parciales.

Referencias

[1] A. Hernández, M. Lattanzi, N. Thome, *Weighted binary relations involving the Drazin inverse*, Applied Mathematics & Computation 253 (2015), 215-223.

[2] K.M. Hocine, M. Benharrat, B. Messirdi, *Left and right generalized Drazin invertible operators*, Linear and Multilinear Algebra 63 (8) (2015), 1635-1648.

[3] D. Mosić, D.S. Djordjević, *Weighted pre-orders involving the generalized Drazin inverse*, Applied Mathematics & Computation 270 (2015), 496-504.

Sobre el espectro de los grafos A(n,k,r)

Expositor: José O. Araujo (Facultad de Ciencias Exactas - UNICEN, araujo@exa.unicen.edu.ar)

Autor/es: Tim Bratten (Facultad de Ciencias Exactas - UNICEN, bratten@exa.unicen.edu.ar); José O. Araujo (Facultad de Ciencias Exactas - UNICEN, araujo@exa.unicen.edu.ar)

Los grafos $A\left(n,k,r\right)$ donde $r \leq k \leq n$ son números enteros no negativos, pueden verse como una extensión de los grafos de arreglos $A\left(n,k\right) = A\left(n,k,1\right)$ introducidos en [3] en conexión con *computación paralela.* En [1] se estudia el espectro de los grafos $A\left(n,k\right)$ para valores chicos de k, se establece que el espectro del grafo de Johnson $J\left(n,k\right)$ forma parte del espectro de $A\left(n,k\right)$ y se dan los valores extremos en el espectro de $A\left(n,k\right)$. En [2] los autores prueban que el espectro de $A\left(n,k\right)$ es enetro.
En esta comunicación, presentamos tres elementos en el espectro $\mathcal{E}_{n.k.r}$ de $A\left(n,k,r\right)$ con $(n \geq 2k)$ asociados a componentes isotípicas con multiplicidad uno, relativas al grupo simétrico $\mathfrak{S}_n$, en espacio de vértices de $A\left(n,k,r\right)$.
Es conocido que $A\left(n,k,r\right)$ es un grafo regular cuya multiplicidad notaremos con $m_{n,k,r}$. Usaremos L_k^+ y L_k^- para indicar el número de permutaciones en $\mathfrak{S}_k$ pares e impres respectivamente, que no tienen puntos fijos.

Proposición:
i) $m_{n,k,r} \in \mathcal{E}_{n.k.r}$ y su multiplicidad es uno.
ii) $\binom{k}{r}\left(L_{r+1}^+ - L_{r+1}^- + L_r^+ - L_r^-\right) \in \mathcal{E}_{n.k.r}$ y su multiplicidad mayor o igual que $\binom{n-1}{k}$.
iii) $(-1)^r\binom{k}{r} \in \mathcal{E}_{n.k.r}$ y su multiplicidad mayor o igual que $\frac{n!(n-2k+1)}{k!(n-k+1)!}$.

Referencias
[1] B. F. Chen, E. Ghorbani., K. B. Wong, *Cyclic decomposition of k-permutations and eigenvalues of the arrangement graphs.* The electronic journal of combinatorics Volume 20, Issue 4 (2013), P22.
[2] B. F. Chen, E. Ghorbani., K. B. Wong, *On the eigenvalues of certain Cayley graphs and arrangement graphs.* Linear Algebra and its Applications Volume 444, 1 March 2014, Pages 246–253.
[3] K. Day and A. Tripathi, A*rrangement graphs: a class of generalized star graphs*, Inform. Process. Lett. 42 (1992), 235–241.

Sobre la cota Davenport-Mahler

Expositor: Paula Escorcielo (Departamento de Matemática FCEN UBA - IMAS UBA CONICET, pescorcielo@dm.uba.ar)
Autor/es: Paula Escorcielo (Departamento de Matemática FCEN UBA - IMAS UBA CONICET, pescorcielo@dm.uba.ar); Daniel Perrucci (Departamento de Matemática FCEN UBA - IMAS UBA CONICET, perrucci@dm.uba.ar)

La cota Davenport-Mahler es una cota inferior para el producto de las longitudes de las aristas de un grafo cuyos vértices son las raíces de un polinomio univariado con coeficientes complejos, bajo ciertas hipótesis. Esta cota tiene su origen en el trabajo de Mahler ([1]), donde se prueba una cota inferior para la distancia entre dos raíces distintas de un polinomio en terminos de su discriminante y en el trabajo de Davenport ([2]), donde por primera vez se halla una cota inferior para el producto de varias de estas distancias (que no es simplemente el producto de las cotas inferiores para cada una de ellas). Esto muestra que existe una interacción entre las distancias involucradas, en el sentido de que si alguna de ellas es muy pequeña las otras están controladas.

En esta charla probaremos que la cota Davenport-Mahler vale para un grafo arbitrario cuyos vértices son las raíces de un polinomio univariado con coeficientes complejos y mostraremos algunas aplicaciones.

Referencias

[1] Mahler, An inequality for the discriminant of a polynomial. *Michigan Math. J.* 11 1964 257–262.

[2] Davenport, Cylindrical algebraic decomposition. Technical Report 88-10, University of Bath, England, 1988.

Sobre la dimensión global del álgebra de endomorfismos de un módulo τ-inclinante

Expositor: Pamela Suarez (Universidad Nacional de Mar del Plata, pamelaysuarez@gmail.com)
Autor/es: Pamela Suarez (Universidad Nacional de Mar del Plata, pamelaysuarez@gmail.com)

Los módulos τ-inclinantes aparecen como una generalización de los módulos inclinantes, los cuales juegan un papel esencial en Teoría de Representaciones de Álgebras.

Para los módulos inclinantes existe una estrecha relación entre la dimensión global del álgebra inicial y el álgebra de endomorfismos de un módulo inclinante.

En esta charla estudiaremos la dimensión global del álgebra de endomorfismos de un módulo τ-inclinante. Más aún investigaremos como se relaciona esta última con la dimensión global del álgebra dada.

Transformada Rapida de Fourier sobre grafos de Johnson

Expositor: Mauro Natale (Universidad Nacional del Centro de la Prov. de Buenos Aires, natale.doc@gmail.com)
Autor/es: Mauro Natale (Universidad Nacional del Centro de la Prov. de Buenos Aires, natale.doc@gmail.com); Rodrigo Iglesias (Universidad Nacional del Sur, iglesiasrodrigo@gmail.com)

El grafo de Johnson $J(n,k)$ tiene como vértices el conjunto $X^{(n,k)}$ de los subconjuntos de $\{1,...,n\}$ de cardinal k, y dos vértices son adyacentes si y sólo si el cardinal de la intersección es $k-1$. El espacio $\mathcal{F}$ de funciones complejas sobre $X^{(n,k)}$, es una representación del grupo simétrico S_n, que tiene una descomposición libre de multiplicidad como suma de representaciones irreducibles de S_n. De esta manera $\mathcal{F}$ tiene bien definida una base (a menos de escalares), como unión de las bases de Gelfand-Tsetlin de las representaciones irreducibles que aparecen en la descomposición de $\mathcal{F}$, denominada base de Gelfand-Tsetlin de $\mathcal{F}$. La matriz de cambio de base desde la base canónica a la base the Gelfand-Tsetlin es la transformada de Fourier sobre el grafo de Johnson en la forma ortogonal de Young.

Consideramos los elementos de Young-Jucys-Murphy $X_i \in \mathbb{C}[S_n]$ definidos como $X_1 = 0$ y $X_i = (1i) + (2i) + \cdots + (i-1i)$ para $i = 2, \ldots, n$. Estos elementos son generadores de una subalgebra maximal conmutativa de $\mathbb{C}[S_n]$, que esta conformada por todos los operadores diagonal en la base de Gelfand-Tsetlin. Así cada elemento de la base de Gelfand-Tsetlin de $\mathcal{F}$ es un autovector simultaneo de X_i para todo $i = 1, \ldots, n$. Utilizando este hecho, construimos un algoritmo para computar la Tranformada de Fourier sobre el Grafo de Johnson, cuya complejidad lineal es $O(2n\binom{n}{k})$.

Referencias

[1] Diaconis, Persi, and Daniel Rockmore. *Efficient computation of isotypic projections for the symmetric group.* DIMACS Ser. Discrete Math. Theoret. Comput. Sci 11 (1993): 87-104.

[2] Maslen, David K., Michael E. Orrison, and Daniel N. Rockmore. *Computing isotypic projections with the Lanczos iteration.* SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications 25.3 (2003): 784-803.

[3] Vershik, Andrei. M. and Okounkov Anatoly. Yu. *A New Approach to Representation Theory of the Symmetric Groups.* ESI The Erwin Schodinger International Institute for Mathematical Physics (1996): 1-21.

Lema de intercambio y aplicación a sumas de Sylvester

Expositor: Marcelo Alejandro Valdettaro (Universidad de Buenos Aires, mvaldett@dm.uba.ar)
Autor/es: Marcelo Alejandro Valdettaro (Universidad de Buenos Aires, mvaldett@dm.uba.ar); Teresa Krick (Universidad de Buenos Aires, krick@dm.uba.ar); Agnes Szanto (North Carolina State University, aszanto@ncsu.edu); Carlos Dandrea (Universitat de Barcelona, cdandrea@ub.edu)

Vía la teoría de interpolación simétrica multivariada logramos deducir el siguiente Lema de intercambio:

Sean K un cuerpo y $d \geq 0$. Sean A, $B \subset K$, con $|A| \geq d$, y X un conjunto de variables con $|X| \leq |A| - d + \text{máx}\{0, |B| - d\}$. Entonces:

1. Si $|B| \geq d$:

$$\sum_{\substack{A_1 \cup A_2 = A \\ |A_1|=d, |A_2|=|A|-d}} \frac{\mathcal{R}(A_2, B)\mathcal{R}(X, A_1)}{\mathcal{R}(A_1, A_2)} = \sum_{\substack{B_1 \cup B_2 = B \\ |B_1|=d, |B_2|=|B|-d}} \frac{\mathcal{R}(A, B_2)\mathcal{R}(X, B_1)}{\mathcal{R}(B_1, B_2)}.$$

2. Si $|B| < d$:

$$\sum_{\substack{A_1 \cup A_2 = A \\ |A_1|=d, |A_2|=|A|-d}} \frac{\mathcal{R}(A_2, B)\mathcal{R}(X, A_1)}{\mathcal{R}(A_1, A_2)} = \begin{cases} \mathcal{R}(X, B) & \text{si} \quad |X| = |A| - d \\ 0 & \text{si} \quad |X| < |A| - d \end{cases}$$

donde, dados dos conjuntos C y D, se define $\mathcal{R}(C,D) := \prod_{\substack{c\in C\\ d\in D}}(c-d)$, con la convención: $\mathcal{R}(C,D)=1$, si $C=\emptyset$ o $D=\emptyset$.

Hemos aplicado este lema para probar de un modo directo y elemental la conocida caracterización de las sumas dobles de Sylvester, definidas para $0\leq p\leq |A|$ y $0\leq q\leq |B|$ como:

$$Syl_{p,q}(A,B)(x) := \sum_{\substack{A'\subset A,\, B'\subset B\\ |A'|=p,\, |B'|=q}} \mathcal{R}(A',B')\,\mathcal{R}(A\backslash A',B\backslash B')\,\frac{\mathcal{R}(x,A')\,\mathcal{R}(x,B')}{\mathcal{R}(A',A\backslash A')\,\mathcal{R}(B',B\backslash B')}.$$

Estas sumas están estrechamente ligadas a las subresultantes ya que para el caso $d:=p+q\leq \text{mín}\{|A|-1,|B|-1\}$, resulta: $Syl_{p,q}(A,B)(x)=(-1)^{p(|A|-d)}\binom{d}{p}Sres_d(f,g)$, donde f y g son los polinomios mónicos cuyos conjuntos de raíces son respectivamente A y B. Aquí se pide que f y g tengan raíces simples.

Para el caso $p=0$ (sumas simples), hemos conseguido también fórmulas que generalizan $Syl_{p,q}(A,B)(x)$, para cuando A y B son multiconjuntos, para ciertos valores de d; y como consecuencia conseguimos fórmulas en raíces para subresultantes en el caso raíces múltiples:

Sean $\overline{A}$ y $\overline{B}$ los conjuntos de raíces de f y g respectivamente, y sean A y B los multiconjuntos de las mismas raíces contadas con sus multiplicidades. Sea d tal que $|A|-|\overline{A}|+|B|-|\overline{B}|\leq d\leq \text{mín}\{|A|-1,|B|-1\}$. Entonces:

$Sres_d(f,g)(x)=$

$$(-1)^{(|A|-d)(d+|A|-|\overline{A}|)} \sum_{\substack{A'\subset\overline{A}\\ |A'|=d-(m-\overline{m})}} \sum_{\substack{B'\subset\overline{B}\\ |B'|=m-\overline{m}}} \frac{\mathcal{R}(\overline{A}\backslash A',B\backslash B')\mathcal{R}(A\backslash\overline{A},\overline{B}\backslash B')\mathcal{R}(x,A')\mathcal{R}(x,B')}{\mathcal{R}(A',\overline{A}\backslash A')\mathcal{R}(B',\overline{B}\backslash B')}.$$

Cubrimientos y Algebras de Conglomerado provenientes de superficies no compactas

Expositor: Jorge Nicolas Lopez (Centro de Investigaciones Matemáticas Marplatence, jorgenicolaslopez@yahoo.es)
Autor/es: Jorge Nicolas Lopez (Centro de Investigaciones Matemáticas Marplatence, jorgenicolaslopez@yahoo.es); Veronica Diaz (C.I.M.M. - UNMdP, veritosdiaz@gmail.com); María Inés Peña (C.I.M.M. - UNMdP, mapena@mdp.edu.ar); Ana Clara Garcia Elsener (C.I.M.M. - UNMdP, anaelsener@gmail.com)

Dentro de la categoría de álgebras cluster enraizadas, se destacan las categorías provenientes de superficies compactas trianguladas [1]. Se considera una superficie S compacta (con o sin bordes) y un subconjunto finito de puntos marcados M con al menos un punto perteneciente a cada componente conexa de borde. Los arcos son clases de homotopías de curvas con puntos extremos en M. Una triangulación T es un conjunto maximal de arcos que no se cortan. La cantidad n de arcos de una triangulación es invariante. Partiendo de una triangulación se generan todas las otras triangulaciones posibles intercambiando un arco con otro único (*mutación*). A través de las mutaciones se define sobre el cuerpo de funciones racionales en n variables el Álgebra de Conglomerado proveniente de dicha superficie triangulada $\mathcal{A}(S,M,T)$.

En este trabajo extendemos la noción de triangulación a superficies no compactas con cantidad infinitas de puntos marcados. En base a los cubrimientos topológicos de superficies definimos cubrimientos entre superficies trianguladas. Definimos una categoría cuyos objetos son superficies trianguladas y los morfismos son estos cubrimientos. Tambien se establece un funtor entre esta categoría y la categoría de cubrimientos de quivers.

Dado (S', M', T') una superficie triagulada que cubre a otra (S, M, T) se obtiene que $\mathcal{A}(S, M, T)$ es sub-algebra del cociente $\mathcal{A}(S', M', T')/K$ donde K es el ideal que identifica las variables que se en cuentran sobre la misma fibra.

[1] I. Assem, G. Dupont, R. Schiffler, On a category of cluster algebras, 37 pages, J. Pure Appl. Alg. 218 (3), 553-582 (2013).

[2] Sergey Fomin, Michael Shapiro, and Dylan Thurston, Cluster algebras and triangulated surfaces. I.Cluster complexes, Acta Math. 201 (2008), no. 1, 83–146

Construcciones de puntos de Heegner

Expositor: Daniel Kohen (Departamento de Matemática Universidad de Buenos Aires- IMAS, kohendaniel@gmail.com)
Autor/es: Daniel Kohen (Departamento de Matemática Universidad de Buenos Aires- IMAS, kohendaniel@gmail.com)

El objetivo de esta comunicación es la construcción de puntos de Heegner para una curva elíptica racional E y un cuerpo cuadrático imaginario K tal que existe un primo p de reducción aditiva para la curva que ramifica en K. La idea para lograr esto es usar ciertas variedades abelianas de tipo Gl2 que permiten transferir este problema altamente ramificado en un problema más clásico.

Este comunicación esta basada en el trabajo .ºn Heegner Points for primes of additive reduction ramifying in the base field field"por Daniel Kohen, Ariel Pacetti y un apéndice de Marc Masdeu, que aparecerá en Transactions of the AMS.

E-polinomios de variedades de caracteres salvajes

Expositor: Martín Mereb (FCEyN – UBA, mmereb@gmail.com)
Autor/es: Martín Mereb (FCEyN – UBA, mmereb@gmail.com); Tamas Hausel (EPFL, tamas.hausel@epfl.ch); Michael Lennox Wong (Universität Duisburg-Essen, michael.wong@uni-due.de)

Luego de introducir las variedades de caracteres salvajes presentaremos brevemente las herramientas necesarias para calcular unos invariantes geométricos asociados, los llamados E-polinomios. No faltarán las tablas de caracteres de grupos finitos de tipo Lie, la ecuación de monodromía, los datos de Stokes y las representaciones irreducibles de las álgebras de Yokonuma.
