

6. PONENCIAS

6.1. ÁLGEBRA.

EL PROBLEMA DEL ESPECTRO PRIMO PARA l -GRUPOS ABELIANOS Y MV-ÁLGEBRAS

ALEXÁNDER PÉREZ GUZMÁN

Universidad del Valle, Cali, Colombia

`alexander.perez@correounivalle.edu.co`

En esta ponencia se presentarán las condiciones que debe cumplir un espacio topológico para que sea homeomorfo al espectro primo de algún l -grupo abeliano así como al espectro primo de una MV-álgebra. El acercamiento a este problema tendrá como referente el trabajo, *The spectrum problem for abelian l -groups and MV-algebras*, de Lenzi y Di Nola.

Keywords and keyphrases— Spectrum problem, abelian l -groups, MV-algebras.

Palabras y frases clave— Problema del espectro, l -grupos abelianos, MV-álgebras.

DEDEKIND AND VALUATION SUPERRINGS

JOEL TORRES DEL VALLE

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

`joel.torres@udea.edu.co`

In this talk, we explore three distinct but interconnected topics in algebraic structures: factorization theory, Dedekind domains, and valuation theory in the context of superrings. These three areas of study offer insights into algebraic structures and open doors to new avenues of exploration within the realm of superrings and supergeometry. This talk aims to provide a foundation for further research in this exciting and relatively uncharted territory.

Keywords and keyphrases— Dedekind superrings, valuations on superrings, unique factorization superrings, \mathbb{Z}_2 -graded supercommutative algebras.

Palabras y frases clave— Super anillos de Dedekind, valuaciones sobre superanillos, super anillos de factorización única, álgebras super commutativas \mathbb{Z}_2 -graduadas.

NEW CONNECTIONS BETWEEN GRAPH AND FINITE GROUPS

ISMAEL GUTIÉRREZ GARCÍA

Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia

isgutier@uninorte.edu.co

Recent works reveal many different ways of associating a graph with a given finite group. The difference between one and others lies in the adjacency criteria used to relate two group elements constituting the set of vertices of such a graph.

Keywords and keyphrases— Symmetric groups, Minkowski distance, Kendall τ -distance, graph.

Palabras y frases clave— Grupos simétricos, distancia de Minkowski, grafos.

CONJETURAS SOBRE LOS VALORES MÚLTIPLES DE LA FUNCIÓN ZETA

Germán Combariza

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

germancombariza@javeriana.edu.co

Los valores múltiples de la función Zeta, MZV por sus siglas en inglés “Multiple Zeta Values”, forman un conjunto de números reales con estructura de álgebra sobre los números racionales. En esta charla se presentarán algunas de las conjeturas más importantes en el tema y cómo se aborda un problema tan difícil usando computadores.

Keywords and keyphrases— Zeta function, Shuffle’s algebra, Zagier’s conjecture, Lyndon words.

Palabras y frases clave— Función Zeta de Riemann, álgebras de shuffles, conjetura de Zagier, palabras Lyndon.

RESOLVIENDO PROBLEMAS COMBINATORIOS CON TEORÍA DE GRUPOS. UNA APLICACIÓN DEL LEMA DE BURNSIDE

CAMILO ARANA

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

dcaranah@unal.edu.co

In group theory, Burnside’s Lemma is a tool that relates to the orbits of an action of a group, as well as the set of points fixed by that action. It is this relationship that allows us to solve certain counting problems using algebraic tools. This presentation aims to show a purely algebraic methodology to address a specific counting problem, thus showing an application of this lemma. Counting problems often defy intuition and present various complexities. In this context, Burnside’s Lemma can be very beneficial, as it offers a different approach to these classical counting problems. The talk will provide a detailed exploration of Burnside’s Lemma, along with an application of it.

Keywords and keyphrases— Burnside’s Lemma, group theory, counting problems.

Palabras y frases clave— Teoría de grupos, Lema de Burnside, problemas de conteo.

UNA MIRADA A LA TEORÍA DE RESULTANTES

DIEGO ARTURO NIÑO TORRES

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

dieaninotor@unal.edu.co

Los resultantes son objetos matemáticos muy importantes, estos aparecen siempre que se trate con ecuaciones no lineales (polinómicas), con formas no cuadráticas o con integrales no gaussianas. Siendo un tema de investigación de más de trescientos años, los resultantes, por supuesto, han sido ampliamente estudiados: se conocen muchas fórmulas explícitas, propiedades hermosas y relaciones intrigantes en este campo. En esta charla abordaremos su origen, algunas aplicaciones y describiremos ciertos horizontes de estudio que se han abierto. Finalmente presentaremos algunas primeras conclusiones con respecto a nuestra investigación en el marco de las álgebras cuadráticas.

Keywords and keyphrases— Discriminants, resultants, multidimensional determinants.

Palabras y frases clave— Discriminates, resultantes, determinantes multidimensionales.

LÍMITES PROYECTIVOS P -ÁDICOS

RUBÉN DARIO HERNANDEZ HURTADO

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

ruben.hernandezh@udea.edu.co

En esta charla hablaré sobre los límites proyectivos y sus propiedades en el caso de anillos y grupos topológicos con el fin de poder explicar en esencia su relación con los números p -ádicos. Se mostrarán teoremas que nos ayuden a caracterizar y ver las propiedades de los enteros p -ádicos y el solenoide p -ádico como límites proyectivos.

Keywords and keyphrases— p -adic analysis.

Palabras y frases clave— Límites proyectivos, números p -ádicos, estructura única.

FUNCIÓN ZETA LOCAL DE IGUSA, FORMA RACIONAL USANDO EL POLIEDRO DE NEWTON

OMAR FELIPE OSORIO CORTES

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

omar2208105@correo.uis.edu.co

El poliedro de Newton es un objeto matemático asociado a los polinomios multivariados, este objeto matemático ha sido de bastante utilidad en distintas ramas de la matemática como lo son el álgebra, las ecuaciones diferenciales y la geometría. En esta charla se pretende dar a conocer un método que permitirá ver la función zeta local de Igusa como una función racional utilizando el poliedro de Newton.

La función zeta local de Igusa es una función de variable compleja que se define como una integral sobre el espacio n dimensional \mathbb{Q}_p .

Keywords and keyphrases— Igusa's local zeta function, p -adic numbers, Newton's polyhedron.

Palabras y frases clave— Función zeta local de Igusa, números p -ádicos, poliedro de Newton.

MORPHISMS BETWEEN NONCOMMUTATIVE RINGS

MARÍA CAMILA RAMÍREZ CUBILLOS

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

macramirezcu@unal.edu.co

Motivated by the notions of homomorphism and cv-polynomial of Ore extensions over a division ring introduced by Lam and Leroy, in this talk we present the notion of homomorphism for noncommutative rings with some developments of their theory.

Keywords and keyphrases— Morphisms, noncommutative rings, Ore extensions, Weyl algebras.

Palabras y frases clave— Morfismos, anillos no conmutativos, extensiones de Ore, álgebras de Weyl.

ELEMENTOS REGULARES EN LOS SEMIGRUPOS $L_{\mathbb{F}}(V)$ Y $M_n(\mathbb{F})$

JUAN CAMILO CAMACHO PARRA

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

juan2171210@correo.uis.edu.co

En esta charla comentaremos algunos resultados sobre los elementos regulares en dos semigrupos relevantes en álgebra lineal. El primero es el semigrupo de las matrices cuadradas bajo la multiplicación usual, el segundo es el semigrupo de las transformaciones lineales de un espacio vectorial V de dimensión arbitraria en sí mismo bajo la composición de funciones.

Keywords and keyphrases— linear transformations, Green relations, regular semigroups.

Palabras y frases clave— Transformaciones lineales, relaciones de Green, semigrupos regulares.

CARACTERIZACIÓN TOPOLÓGICA DE LAS MV-ÁLGEBRAS SEMISIMPLES

LUIS GERARDO LONDOÑO MILLAN

Universidad del Valle, Cali, Colombia

londono.luis@correounivalle.edu.co

En esta ponencia se presentará la caracterización topológica de las MV-álgebras semisimples 2-divisibles y las MV-álgebras semisimples, por medio de la topología filtro.

Keywords and keyphrases— MV-algebra, l -group, filter topologies.

Palabras y frases clave— MV-álgebra, l -grupo, topologías filtro.

EL ANILLO DE ADELES FINITO SOBRE \mathbb{Q}_p

JULIÁN ANDRÉS GARNICA CRUZ

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

julian2228072@correo.uis.edu.co

En esta ponencia se tratarán los temas de números p -ádicos \mathbb{Q}_p y los adeles finitos \mathbb{A}_f , se mostrarán las propiedades más relevantes de cada conjunto y las respectivas comparaciones.

Keywords and keyphrases— Non-archimedean analysis, wave-type pseudodifferential equation, finite adeles.

Palabras y frases clave— Análisis no archimedeano, ecuación pseudodiferencial de tipo onda, adeles finito.

IDENTIDADES POLINOMIALES PARA LA n -ÉSIMA ÁLGEBRA DE WEYL A_n .

CARLOS ARTURO RODRIGUEZ PALMA

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

carpal1878@gmail.com

Sea A una \mathbb{F} -álgebra asociativa y $f = f(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{F}\langle X \rangle$, donde $\mathbb{F}\langle X \rangle$ es el álgebra asociativa libre en el conjunto $X = \{x_1, x_2, \dots\}$ sobre un cuerpo \mathbb{F} . Decimos que $f \equiv 0$ es una Identidad Polinomial para A si $f(a_1, \dots, a_n) = 0$ para todo $a_1, \dots, a_n \in A$. El conjunto $\text{Id}(A)$ de identidades polinomiales de A es un T -ideal de $\mathbb{F}\langle X \rangle$. Si $\text{Id}(A) \neq \{0\}$, entonces A se llama PI -álgebra. La n -ésima álgebra de Weyl A_n sobre \mathbb{F} es el álgebra generada por $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n$ con la relación $y_i x_j - x_j y_i = \delta_{ij}$, donde δ_{ij} es el delta de Kronecker. La n -ésima álgebra de Weyl tiene una representación como operadores diferenciales en $\mathbb{F}[x_1, \dots, x_n]$, donde x_i actúa por multiplicación y y_i por $\frac{\partial}{\partial x_i}$, de modo que $\left[\frac{\partial}{\partial x_i}, x_j \right] = \delta_{ij}$ es válido para todos los $0 \leq i, j, \leq n$. En esta charla presentamos algunos resultados sobre identidades polinomiales para A_n . En particular mostramos que si \mathbb{F} es un cuerpo de característica

cero entonces A_n no tiene identidades polinomiales; sin embargo, si \mathbb{F} es un cuerpo infinito de característica $p > 0$, entonces $\text{Id}(A_n) = \text{Id}(M_{p^n})$.

Keywords and keyphrases— Weyl algebras, polynomial identity.

Palabras y frases clave— Álgebras de Weyl, identidades polinomiales.

ACERCA DE ANILLOS Y ANILLOS DE GRUPO DÚOS, REVERSIBLES Y SIMÉTRICOS

ALEXANDER HOLGUÍN-VILLA

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

aholguin@uis.edu.co

Sea RG el anillo de grupo del grupo de torsión G sobre el anillo conmutativo R con $1_R = 1$. En esta charla presentamos demostraciones de algunas afirmaciones que aparecen sin ser probadas en la literatura y establecemos algunas implicaciones válidas entre las condiciones anillo-teóricas dúo, reversible, propiedad SI y simétrico en el contexto de los anillos de grupo RG .

Keywords and keyphrases— Duo group rings, Reversible group rings, symmetric rings.

Palabras y frases clave— Anillos de grupo duo, anillos de grupo reversibles, anillos simétricos.

MV-ÁLGEBRAS LCC EN LA EXTENSIÓN DE LA DUALIDAD DE STONE A TOPOLOGÍAS FUZZY Y MV-TOPOLOGÍAS

ALEJANDRO DÍAZ LLANO

Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

alejodiaz-527@utp.edu.co

En este trabajo se presenta una descripción de la extensión de la Dualidad de Stone a fuzzy topologías y MV-álgebras. Se consideran ejemplos de MV-álgebras semisimples conocidas como MV-cadenas, MV-álgebras libres, MV-álgebras de Lukasiewicz y productos de estas. En particular, con

estos ejemplos se ilustran las nociones de cuts, limit cuts y MV-álgebras semisimples limit cut complete.

Keywords and keyphrases— MV-topologies, Stone duality, fuzzy topologies.

Palabras y frases clave— MV-topologías, dualidad de Stone, topologías fuzzy.

REPRESENTACIONES Y PROPIEDADES DEL GRUPO F DE THOMPSON

DANIEL CLEMENTE, ADRIAN CAMILO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia

adrian.cepeda01@uptc.edu.co

Los grupos de Thompson, los cuales son F, T y V , tales que $F \subseteq T \subseteq V$, fueron introducidos por Richard Thompson en 1995, a través de notas manuscritas no publicadas. Estas notas tenían como objetivo explorar la posibilidad de proporcionar un contraejemplo de la conjetura de Von Neumann en el contexto de la teoría de grupos. En la siguiente charla nos enfocaremos en el grupo F ; dado que ha sido el más estudiado. Este es un grupo que admite una representación finita e infinita, así mismo daremos la definición de homomorfismos lineales en el intervalo $[0, 1]$. Ya con estas dos herramientas podremos explicar las distintas representaciones que admite el grupo F de Thompson. De igual manera se dará algunas características de este grupo, tales como sus propiedades métricas, y su abelianización.

Keywords and keyphrases— Thompson's groups, finite representation groups, linear homeomorphisms.

Palabras y frases clave— Grupos de Thompson, Grupos de representación finita, Homeomorfismos lineales.

PARTIAL DIFFERENCE SETS FROM UNIFORM STANDARD CYCLOTOMY ON A PRODUCT OF TWO EQUAL FINITE FIELDS

JUAN MANUEL MONTOYA CÁRDENAS

Universidad del Valle, Cali, Colombia

juan.montoya.cardenas@correounivalle.edu.co

In the article “cyclotomy over products of finite fields and combinatorial applications” by G.A. Fernández Alcober, R. Kwashira and L. Martínez, it is introduced a new type of cyclotomy in products of finite fields, which they called standard cyclotomy, and used it to obtain partial difference sets, divisible difference sets, relative difference sets, and three-class association schemes. We will use a particular case of this cyclotomy to link the uniform standard cyclotomy over products of two equal finite fields with the partial spread constructions of partial difference sets and analyze some of their automorphism groups, and we will show that they are larger than the ones obtained when a randomly chosen partial spread is taken, and so the use of this uniform standard cyclotomy produces partial difference sets that are more symmetric than the ones obtained when a random partial spread is used.

Keywords and keyphrases— Cyclotomy, partial difference sets, strongly regular graphs.

Palabras y frases clave— Ciclotomía, conjuntos de diferencia parcial, grafos fuertemente regulares.

FACTORES IRREDUCIBLES EN LOS POLINOMIOS DE CHEBYSHEV

MARIBEL DÍAZ NOGUERA, MARTHA ROMERO ROJAS

Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

mddiaz@unicauca.edu.co

mjromero@unicauca.edu.co

Sea $T_n(x)$ el polinomio de Chebyshev, de primer tipo, de grado n . Este polinomio pertenece a la familia de polinomios generalizados de tipo Lucas, esto es su fórmula de Binet tiene estructura similar a la de los números de Lucas. Se conoce, que para ciertos valores de n , estos polinomios son irreducibles y para otros valores sus factores irreducibles se pueden identificar completamente. Por ejemplo, si $n = 2^k$ el polinomio $T_n(x)$ es irreducible y si p es primo $T_p(x)/x$ es irreducible. En esta charla presentaremos algunos

resultados sobre la factorización de estos polinomios como producto de polinomios irreducibles sobre \mathbb{Z} . Además, se presentarán algunas propiedades aritméticas y algebraicas de $T_n(x)$ que se deducen de su factorización.

Keywords and keyphrases— Linear recurrence sequence, characterization of Chebyshev numbers.

Palabras y frases clave— Sucesión recurrente lineal, caracterización de números de Chebyshev.

EL GRAFO DIVISOR DE CERO DE ANILLOS CONMUTATIVOS

TANIA CAROLINA CALVACHE ROSERO

Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

calvachetania16@gmail.com

En esta charla se analizan los principales resultados del artículo “The zero-divisor graph of a commutative ring” de los autores David F. Anderson y Philip S. Livingston. Se estudian propiedades y características del grafo divisor de cero de anillos conmutativos R con identidad denotado con $\Gamma(R)$. Inicialmente, se especifica cuándo un grafo de un anillo finito conmutativo se puede realizar como $\Gamma(R)$ y cómo siempre cumple con ser un grafo conexo. Además, se determina las condiciones bajo las cuales $\Gamma(R)$ es un grafo completo o estrella. Finalmente, se presentan implementaciones en el software SageMath para calcular $\Gamma(\mathbb{Z}_n)$ y $\Gamma(\mathbb{Z}_p^m \times \mathbb{Z}_q^n)$, donde $n \in \mathbb{Z}^+$ y p y q son primos distintos.

Keywords and keyphrases— Commutative rings, zero divisor graph.

Palabras y frases clave— Anillos conmutativos, grafo divisor de cero.

ON THE STRUCTURE OF $T_{\text{par}}(G, R)$

VÍCTOR MARÍN

Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

vemarinc@ut.edu.co

Assuming that G is abelian, $T_{\text{par}}(G, R)$ is the inverse semigroup of elements that are equivalence classes of α_G -partial abelian extensions of a commutative algebra R . We recall that the idempotents of $T_{\text{par}}(G, R)$ are given by $[S, \alpha_G]^* *_\text{par} [S, \alpha_G]$, with $[S, \alpha_G] \in T_{\text{par}}(G, R)$. We characterize the idempotents of $T_{\text{par}}(G, R)$.

Keywords and keyphrases— Idempotents, inverse semigroup, partial abelian extension.

Palabras y frases clave— Idempotentes, semigrupos inversos, extensiones abelianas parciales.

TRIÁNGULOS DE AUSLANDER-REITEN EN CATEGORÍAS DE FROBENIUS

FELIPE GALLEGO-OLAYA, HERNÁN GIRALDO

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

cristianf.gallego@udea.edu.co

hernan.giraldo@udea.edu.co

Sea $(\mathcal{C}, \mathcal{E})$ una categoría de Frobenius Krull-Schmidt. Para $\underline{\mathcal{C}}$, la categoría estable de \mathcal{C} , demostramos que todo triángulo de Auslander-Reiten en $\underline{\mathcal{C}}$, es inducido por una sucesión de Auslander-Reiten en \mathcal{C} cuando estas existen. Este resultado es una generalización del Teorema dado por Calderón-Henao, Giraldo y Vélez-Marulanda, ellos probaron este resultado para la categoría estable $\widehat{\Lambda}$ -mod de la categoría abeliana de $\widehat{\Lambda}$ -módulos finitamente generados a izquierda, cuando $\widehat{\Lambda}$ es el álgebra repetitiva de Λ y, Λ es una \mathbb{k} -álgebra de dimensión finita con \mathbb{k} un campo algebraicamente cerrado. Como aplicaciones de nuestro resultado, se obtiene una prueba diferente a la dada por Alvares, Fernandes y Giraldo, de cómo es la forma de los triángulos de Auslander-Reiten en la categoría derivada acotada $D^b(\text{mod } \Lambda)$, con $\text{mod } \Lambda$ la categoría de los Λ -módulos finitamente generados a derecha, el resultado, también permite demostrar la relación que fue dada por Calderón-Henao, Gallego-Olaya y Giraldo, entre la dimensión global fuerte, los complejos de tamaño fijo de módulos proyectivos, y la categoría derivada acotada $D^b(\text{mod } \Lambda)$.

Keywords and keyphrases— Auslander-Reiten sequences and triangles, Frobenius categories, finite-dimensional algebras.

Palabras y frases clave— Sucesiones y triángulos de Auslander-Reiten, Categorías de Frobenius, álgebras de dimensión finita.

RELATIONS BETWEEN THE STRONG GLOBAL DIMENSION, COMPLEXES OF FIXED SIZE AND DERIVED CATEGORIES

HERNÁN GIRALDO

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

`hernan.giraldo@udea.edu.co`

Let \mathbb{Z} be the integer numbers, \mathbb{k} an algebraically closed field, Λ a finite dimensional \mathbb{k} -algebra, $\text{mod}\Lambda$ the category of finitely generated right modules, $\text{proj}\Lambda$ the full subcategory of $\text{mod}\Lambda$ consisting of all projective objects, and $C_n(\text{proj}\Lambda)$ the bounded complexes of projective Λ -modules of fixed size for an integer $n \geq 2$. We describe an algorithm to calculate the strong global dimension of Λ , when Λ has finite strong global dimension and is derived discrete, by using the Auslander-Reiten quiver of the category $C_n(\text{proj}\Lambda)$. Moreover, we also show the relationship between the Auslander-Reiten quiver of the bounded derived category $D^b(\text{mod}\Lambda)$ and the Auslander-Reiten quiver of $C_{\eta+1}(\text{proj}\Lambda)$, where η is the strong global dimension of Λ .

Keywords and keyphrases— Auslander-Reiten quiver, finitely generated right modules

Palabras y frases clave— Quiver de Auslander-Reiten, módulos derechos finitamente generados

ANILLOS UNIVERSALES DE DEFORMACIÓN DE MÓDULOS SOBRE UNA CLASE DE ÁLGEBRAS SIMÉTRICAS DE REPRESENTACIÓN TIPO FINITO

JHONY FERNANDO CARANGUAY MAINGUEZ

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

`jhony.caranguay@udea.edu.co`

Sean \mathbb{K} un campo algebraicamente cerrado y A una \mathbb{K} -álgebra simétrica de representación tipo finito. Supóngase que todo A -módulo a derecha finitamente generado y no proyectivo es periódico (bajo el operador syzygy Ω) y su periodo divide a 4. En esta charla se presenta una clasificación de los A -módulos M tales que su anillo de endomorfismos estable sea isomorfo a \mathbb{K} , y se muestra el cálculo del anillo universal de deformación $R(A, M)$ para cada uno de ellos.

Keywords and keyphrases— Auslander-Reiten sequences, representations of bounded quiver algebras.

Palabras y frases clave— Secuencias de Auslander-reiten, representaciones de álgebras de quiver acotada.

ANILLOS DE GRUPO Y SU GRAFO DIVISOR DE CERO

JOHN H. CASTILLO

Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

`jhcastillo@udenar.edu.co`

Sea R un anillo conmutativo. Un elemento $0 \neq a \in R$ se denomina divisor de cero si existe $0 \neq b \in R$ tal que $ab = 0$. Con $Z(R)$ se denota el conjunto de divisores de cero de R . El grafo divisor de cero de R se define como el grafo simple $\Gamma(R) = (Z(R), E)$ tal que $\{x, y\} \in E$ siempre que $xy = 0$. En esta charla presentaremos las conexiones anillo teóricas de un anillo de grupo RG y las propiedades de su grafo divisor de cero $\Gamma(RG)$. En este trabajo se hace una revisión sobre los resultados existentes que sirven para caracterizar el grafo divisor de cero de anillos de grupo especiales.

Keywords and keyphrases— Group ring, zero divisor graph.

Palabras y frases clave— Anillo de grupo, grafo divisor de cero.