



Boletín del IMI



ISSN: 2951-6625

DOI: <https://doi.org/10.57037/b-imi>

Nº 91 (25 de mayo de 2023)

Boletín del IMI, Nº 91 (25 de mayo de 2023) <https://doi.org/10.57037/b-imi.00091>

1. [A Message from the IMI Director](#)
2. [IMI News](#)
3. [Activities from May 25 to June 2, 2023](#)
4. [New publications](#)
5. [Other planned activities](#)
6. [La viñeta matemática](#)
7. [Math Puzzle](#)
8. [Math Art](#)

1) A Message from the IMI Director

Dear Colleagues,

This issue is full of interesting contents but I would like to highlight the news about **the potential definitive answer to the invariant subspace problem in Hilbert spaces**, which is made public here and which I encourage you to read, because of its relevance. I am very grateful to Prof. Enflo for making this news known through the *Boletín del IMI* and to Gustavo A. Muñoz Fernández and Juan B. Seoane Sepúlveda (IMI members), for writing it.



Gustavo Adolfo
Muñoz Fernández (IMI, UCM)



Per H. Enflo
(Kent State University)



Juan Benigno Seoane
Sepúlveda (IMI, UCM)

Many thanks to all three of you!

Ángel Manuel Ramos del Olmo

2) IMI News

25 May 2023 A potential definitive answer to the invariant subspace problem in Hilbert spaces

Prof. Per H. Enflo (Kent State University, USA) has just announced via his collaborators from the Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) at Universidad Complutense de Madrid (UCM) that he might have just potentially solved the long standing Invariant Subspace Problem in Hilbert Spaces (for more information on this problem see https://en.wikipedia.org/wiki/Invariant_subspace_problem).



Prof. Enflo (<https://perenflo.com/>), originally from Sweden, became famous (among other scientific milestones) for solving several fundamental problems in functional analysis in the 1970's and 1980's, some of which were open for more than half a century (such as the basis problem, the approximation problem, or the invariant subspace problem for Banach spaces). His solutions to these problems led to new concepts, theories, problems, techniques and results in Mathematical Analysis. His developments have also been applied in several other areas of Mathematics, and in Computer Science, especially computer algebra and approximation algorithms. Per is also a renowned concert pianist and, currently, an active collaborator and coauthor of several IMI members.

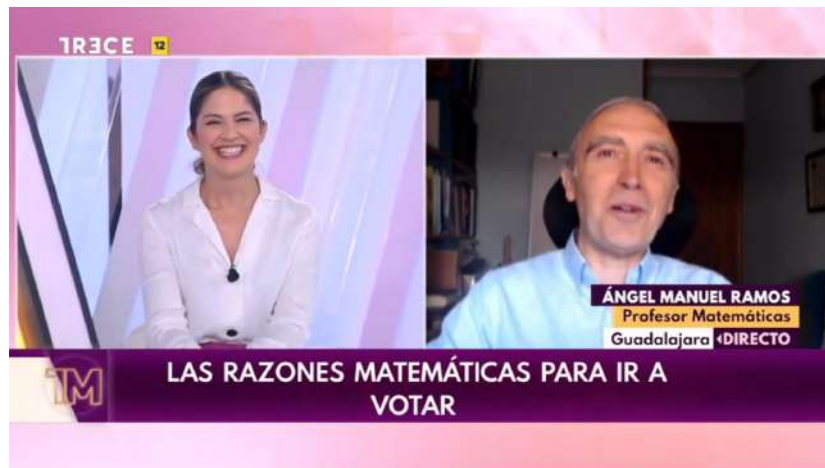
Certainly, and although he is a world expert on Functional Analysis, Per himself is still cautious regarding his solution, since its correctness still needs to be checked by expert referees. However, he has been nice enough with the mathematical community as to share a first draft of his manuscript (that will appear soon in arXiv, as soon as the arXiv moderators process the files). IMI will keep you posted on this piece of news. (Note: After the writing of this news item, the manuscript was made public online at <https://arxiv.org/abs/2305.15442>).

From the Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) at UCM we congratulate Per for his life achievements.

Gustavo A. Muñoz Fernández and Juan B. Seoane Sepúlveda
Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) at UCM

24 de mayo de 2023. *TRECE TV - COPE.* [Entrevista en directo a Ángel Manuel Ramos en el programa de televisión "TRECE Al Mediodía", hablando sobre las Matemáticas a tener en cuenta en las elecciones.](#)

Ver vídeo a partir de la hora:minuto:segundo 1:16:35



23 de mayo de 2023. *La Nueva España.* [Oslo recibe a Luis Caffarelli para su esperado "Abel" de matemáticas, el "Nobel" de la especialidad. Arropado por sus colaboradores españoles, como el asturiano Juan Luis Vázquez, el catedrático argentino hará historia al recibir el galardón.](#) El Prof. Juan Luis Vázquez, miembro del Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI), nos pone al día desde Oslo sobre este premio.



3) Activities from May 25 to June 2, 2023

OptiMad 2023

Día: 25 de mayo de 2023

Hora: 9:00h

Lugar: Aula Miguel de Guzmán, Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Facultad de CC Matemáticas UCM, con la participación de Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Carlos III de Madrid.

[Más información](#)



Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Title: Weighted hyperbolic composition groups on the disc and subordinated integral operators

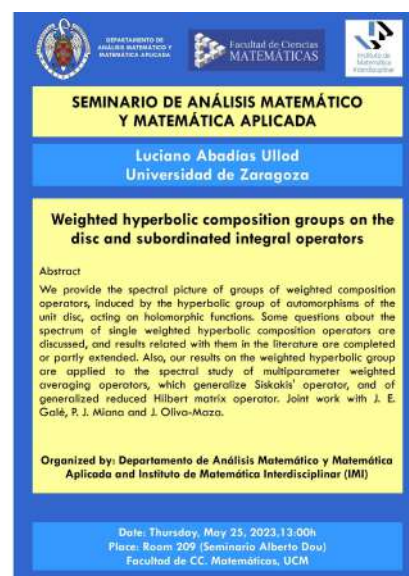
Speaker: Luciano Abadías Ullod (Universidad de Zaragoza)

Day: 25th of May, 2023

Hour: 13:00h

Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organized by: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) and Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada



Defensa de Tesis Doctoral

Título: Compacidad en el marco de las dualidades de grupos abelianos

Doctorando: Tayomara Borsich González (Universidad Complutense de Madrid)

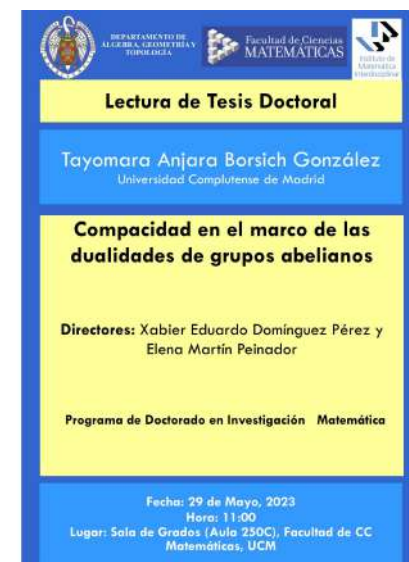
Directores: Xabier Eduardo Domínguez Pérez y Elena Martín Peinador

Programa: Investigación Matemática

Día: 29 de mayo de 2023

Hora: 11:00h

Lugar: Sala de Grados (250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM



Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada (Prelectura de tesis doctoral)

Title: Structure and operators on variable Lebesgue spaces

Speaker: Mauro Sanchiz (Universidad Complutense de Madrid)

Day: 1st of June, 2023

Hour: 13:00h

Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organized by: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) and Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Mauro Sanchiz
UCM

Prelectura de Tesis Doctoral:
Structure and operators on variable Lebesgue spaces

Variable exponent Lebesgue spaces $L^{p(\cdot)}(\Omega)$ are a generalization of classical Lebesgue spaces, and a particular example of Banach function spaces and Musielik-Orlicz spaces. They have seen a strong renewed relevance in the last decades, due to their applications to harmonic analysis and related differential equations and applications. In this PhD prelecture, we get an overview of several different topics in $L^{p(\cdot)}(\Omega)$ spaces related with its structure and the inclusion operators between them. In particular showing our results and characterizations of weakly compact subsets and of several properties for the inclusion operator $L^{p(\cdot)}(\Omega) \rightarrow L^{q(\cdot)}(\Omega)$. This includes the study of Nakano sequence spaces (p_n) . Also, on isometry between the variable exponent Lebesgue spaces $L^{p(\cdot)}(\Omega, \mu)$ and $L^{q(\cdot)}(\Omega, \nu)$ for a particular $q(\cdot)$ is stated, property that is shared by classical L^p spaces, but not by Banach function spaces in general, or Orlicz spaces L^{φ} . Finally, we comment a few results on compact inclusions between variable order Holder spaces $W^{k, p(\cdot)}$, product of a short research stay of 3 months in Warsaw, Poland with Professor Przemysław Górka.

Organizado por el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada y el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Fecha: Jueves 1 de junio de 2023
a las 13:00 horas
Lugar: Aula Alberto Dou (209)
Facultad de CC Matemáticas, UCM

4) New publications

I. Flores, M. T. Ortuño, G. Tirado. A goal programming model for early evacuation of vulnerable people and relief distribution during a wildfire. *Safety Science*. 2023, 164.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106117>

P. García-Segador, P. Miranda. On the Polytope of 3-Tolerant Fuzzy Measures. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*. 2023, 31,1.

<https://doi.org/10.1142/S0218488523500058>

5) Other planned activities

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Título: Reglas de Leibniz fraccionarias en espacios de funciones quasi-Banach

Conferenciante: Virginia Naibo (Kansas State University)

Fecha: 8 de junio de 2023

Hora: 13:00h

Lugar: Aula 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Virginia Naibo
Kansas State University

Reglas de Leibniz fraccionarias en espacios de funciones quasi-Banach

Las reglas de Leibniz que se enseñan en los cursos de cálculo expresan las derivadas de un producto de funciones en términos de las derivadas de cada uno de los factores. Por ejemplo, en el caso de funciones de una variable real se tiene la fórmula $(fg)' = f'g + fg'$. En un sentido análogo y más amplio, las reglas de Leibniz fraccionarias utilizan el concepto de derivada fraccionaria y permiten estimar el tamaño y la suavidad de un producto de funciones en términos del tamaño y la suavidad de cada una de las funciones consideradas. Tales estimaciones involucran una variedad de espacios de funciones que cuantifican tamaño y suavidad en sentidos apropiados. Las reglas de Leibniz fraccionarias encuentran aplicaciones en el área de ecuaciones en derivadas parciales; por ejemplo, en el estudio de soluciones de las ecuaciones de Euler, Navier-Stokes y Korteweg-de Vries.

Se presentarán reglas de Leibniz fraccionarias en el contexto de espacios de Triebel-Lizorkin y Besov asociados a espacios de funciones quasi-Banach. Como casos particulares se exhibirán resultados en espacios de Lebesgue mixtos y en espacios de Morrey con peso y aplicaciones a casos específicos de pesos potencia. Otros ejemplos incluyen los espacios invariantes por reordenadas de los cuales los espacios de Lorentz con peso y los espacios de Orlicz son ejemplos especiales.

Organized by: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Fecha: Jueves, 8 de junio de 2023
Hora: 13:00h
Lugar: Aula 209 (Seminario Alberto Dou)
Facultad de CC Matemáticas, UCM

Workshop on Nonlinear Partial Differential Equations and Dynamical Systems

Speakers: L. Boccardo (Roma), F. Zanolin (Udine), D. Papini (Udine), S. Cano-Casanova (Madrid), A. Tellini (Madrid), L. Maire (Madrid), P. Pucci (Perugia), E. Muñoz-Hernández (Madrid), M. Garrione (Milano), E. Sovrano (Reggio Emilia), A. Boscaggin (Torino), G. Feltrin (Udine), S. Fernández-Rincón (Madrid), J. C. Sampedro (Bilbao), P. Cubillos (Madrid).

Dates: June 12-14, 2023

Hour: 13:00h

Place: 12/6 Aula Miguel de Guzmán, 13/6 Aula Miguel de Guzmán and Sala de Grados (Room 250 C), 14/6 Seminario Alberto Dou (Room 209), Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Organized by: J. López-Gómez, E. Muñoz-Hernández, Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI), Grupo UCM-GR17 970846 and PID2021-123343NB-100.

Nonlinear Partial Differential Equations and Dynamical Systems
June 12-14, 2023

Organized by:
J. López-Gómez
E. Muñoz-Hernández
Grupo UCM-GR17 970846
PID2021-123343NB-100
Instituto de Matemática Interdisciplinar

MONDAY 12th June 2023
AULA MIGUEL DE GUZMÁN
10:00 **L. Boccardo** (ROMA)
Existence and summability of solutions of Dirichlet problems since G. Stampacchia
11:00 **F. Zanolin** (UDINE)
On the dynamics of some planar switched reversible systems: examples from the study of the Liénard and the Rayleigh equations
12:30 **D. Papini** (UDINE)
Periodic solutions to singular problems in special relativity
17:00 **S. Cano-Casanova** (MADRID)
Positive solutions of elliptic boundary value problems with mixed glued Dirichlet Neumann boundary conditions
17:30 **A. Tellini** (MADRID)
Propagation for reaction-diffusion systems in cylinders with general sections and fast diffusion on the boundary
18:00 **L. Maire** (MADRID)
Multiplicity of large solutions for the radially symmetric Laplace operator

TUESDAY 13th June 2023
AULA MIGUEL DE GUZMÁN
10:00 **P. Pucci** (PERUGIA)
A brief excursion on recent existence results for problems involving operators with non standard growth
SALA DE GRADOS
11:30 **E. Muñoz-Hernández** (MADRID)
Predation: PhD Thesis Dissertation

WEDNESDAY 14th June 2023
SEMINARIO ALBERTO DOU
9:30 **M. Garrione** (MILANO)
Some analytical considerations about models inspired by the dynamics of two (and multi)-span suspension bridges
10:30 **E. Sovrano** (REGGIO EMILIA)
Flux-saturated diffuser's influence on stationary fronts and pulses in multistable reaction-diffusion equations
12:00 **A. Boscaggin** (TORINO)
Periodic perturbations of central force problems
13:00 **G. Feltrin** (UDINE)
Periodic solutions to superlinear indefinite planar systems
17:30 **S. Fernández-Rincón** (MADRID)
Dynamics of a symmetric competition model
18:00 **J. C. Sampedro** (BILBAO)
Generating loops and holes in semilinear elliptic BVPS
18:30 **P. Cubillos** (MADRID)
On the structure of the set of nodal solutions of a class of 1-D BVPS

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Título: Analítica avanzada para el análisis y la gestión de incendios forestales

Conferenciante: Jaime Carrasco (Universidad de Chile)

Fecha: 12 de junio de 2023

Hora: 16:00h

Lugar: Seminario Sixto Ríos (Aula 215), Facultad CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Departamento de ESTADÍSTICA e INVESTIGACIÓN OPERATIVA
Instituto de Matemática Interdisciplinar

Ciclo de conferencias del IMI-DSC
Jaime Carrasco
Universidad de Chile

Analítica avanzada para el análisis y la gestión de incendios forestales

El fuerte vínculo entre el cambio climático y el aumento del riesgo de incendios forestales sugiere un cambio de paradigma sobre cómo los seres humanos debemos coexistir con el fuego y el medio ambiente. Estos eventos pueden afectar tanto a zonas forestales (parques nacionales, plantaciones productivas, biodiversidad animal, etc) como también zonas de interfaz, con graves consecuencias para la población circundante. Los incendios forestales son estocásticos por naturaleza, en su ignición y propagación. Pueden ser causados por un rayo, por actividad volcánica, entre otros, o por la negligencia o intencionalidad humana. Wildfire Management abarca diversas actividades que implican la gestión del fuego en beneficio del ser humano y la naturaleza, pudiéndose distinguir dos enfoques: reactivo o preventivo. El primero se refiere a la extinción de incendios e incluye todas las actividades posteriores a la ignición que conforman el control y la extinción de un incendio forestal. El enfoque preventivo por otro lado, implica el control del comportamiento del fuego a través de actividades de silvicultura preventiva como la reducción y manipulación de los combustibles, la conversión del combustible o el aislamiento del mismo, por ejemplo, la construcción y localización de cortafuegos. Esta charla tiene como objetivo presentar diferentes aplicaciones que hemos desarrollado utilizando herramientas de Analítica Avanzada para la gestión de incendios forestales dentro del enfoque preventivo. En particular abordaremos: i) la modelación de la ignición utilizando técnicas de Machine Learning tradicionales y modelos de Deep Learning; ii) reconstrucción de circuitos de incendios forestales usando técnicas de Simiones Híbridos y Deep Learning; iii) simulación de la propagación espacial de los incendios a través de modelos de autómatas celulares; iv) modelo de optimización para la localización de cortafuegos para la protección de biodiversidad animal a escala de paisaje; v) oportunidades, problemas abiertos y en progreso. Nuestro modelo y métodos han sido utilizados y disponibles con datos reales de Chile, España y Canadá.

IMI Data Science Club (www.ucm.es/imi/imi-data-science-club)
Organizan: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Fecha: 12 de junio 2023, 16:00h
Lugar: Seminario Sixto Ríos, Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Algebraic and topological interplay of algebraic varieties

Speakers: M. Alberich, P. Almirón, Pi. Cassou-Noguès, E. Elduque, J. Fernández de Bobadilla, V. Florens, B. Guerville-Ballé, S. Gusein-Zade, E. Hironaka, M. Izquierdo, L. Lang, J. Martín, L. Maxim, A. Némethi, P. Popescu-Pampu, P. Portilla, N. Salter, J.A. Seade, H-o Tokunaga, J. Wahl, M. Yoshinaga

Dates: June 12-16, 2023

Place: Jaca, Spain

Organized by: National Science Foundation, Linköpings Universitet, Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Zaragoza, Japanese Society for the Promotion of Science y el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

[Más información](#)

Algebraic and topological interplay of algebraic varieties

Jaca, Spain June 12-16, 2023

Speakers:
M. Alberich, P. Almirón, Pi. Cassou-Noguès, E. Elduque, J. Fernández de Bobadilla, V. Florens, B. Guerville-Ballé, S. Gusein-Zade, E. Hironaka, M. Izquierdo, L. Lang, J. Martín, L. Maxim, A. Némethi, P. Popescu-Pampu, P. Portilla, N. Salter, J.A. Seade, H-o Tokunaga, J. Wahl, M. Yoshinaga

Scientific Committee:
A. Libgober, I. Luengo, L. Paris, A. Pichon, A. Suci, W. Veys

Organizing Committee:
J.I. Cogolludo, F. Delgado, M. González, M. Izquierdo, M.A. Marco, J. Martín-Morales, C. Martínez, L. Maxim, M. Pe, H-o Tokunaga.

Organizing Institutions

<https://riemann.unizar.es/115AM>

Defensa de Tesis Doctoral

Título: Predation

Doctorando: Eduardo Muñoz Hernández (Universidad Complutense de Madrid)

Directores: Julián López Gomez y Fabio Zanolin

Programa: Investigación Matemática

Día: 13 de junio de 2023

Hora: 11:30h

Lugar: Sala de Grados (250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS Instituto de Matemática Interdisciplinar

Lectura de Tesis Doctoral

Eduardo Muñoz Hernández
(Universidad Complutense de Madrid)

Predation

Abstract:
The main purpose of this PhD Thesis is to analyze the phenomena of predation through the study of some paradigmatic periodic heterogeneous and spatially heterogeneous diffusive predator-prey models. Part I is devoted to the study of the Volterra periodic predator-prey models. The main findings of this part are a series of multiplicity results of subharmonics using a variety of topological techniques such as Bifurcation Theory, the Poincaré-Birkhoff Theorem, and chaotic Poincaré maps. Part II involves a number of techniques from Nonlinear Analysis and PDEs, headed by the strong maximum principle, to analyze a generalized heterogeneous parabolic predator-prey model with saturation effects that establishes a homotopy between the classical Lotka-Volterra and Holling-Tanner models. In particular, the positive steady states of this model are constructed through local and global bifurcation techniques combined with some global continuation arguments and the fixed point index in cones.

Directores: Julián López Gómez y Fabio Zanolin
Programa: Investigación Matemática

Fecha: 13 de Junio, 2023
Hora: 11:30
Lugar: Sala de Grados (Aula 250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Título: Aplicaciones de la Investigación de Operaciones de alto impacto

Conferenciante: Andrés Weintraub (Universidad de Chile)

Fecha: 14 de junio de 2023

Hora: 13:00h

Lugar: Seminario Sixto Ríos (Aula 215), Facultad CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Departamento de ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS Instituto de Matemática Interdisciplinar

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Andrés Weintraub
Universidad de Chile

Aplicaciones de Investigación de Operaciones de alto impacto

Para valorizar la importancia de la investigación e innovación en Investigación de Operaciones se debe considerar el impacto que ha tenido en múltiples áreas, como producción, logística y transporte, distribución (Fedex o UPS), recursos naturales, cadena de suministro, área médica. En esta presentación mostraremos aplicaciones de alto impacto que nuestro grupo ha desarrollado en Chile. Estas aplicaciones han cambiado el esquema de operación de distintas empresas, públicas y privadas, y en general han sido usadas por largos periodos. Se presenta casos en las áreas planificación forestal y minera, programación de containers en transporte marítimo, asignación de alimentación en colegios públicos, asignación de proveedores de alimentación a colegios y programación de la temporada de fútbol. Las presentaciones incluyen descripción del problema, la metodología desarrollada, la implementación y el impacto como ha sido descrito por los usuarios.

IMI Data Science Club (www.ucm.es/IMI/IMI-data-science-club)
Organiza: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Fecha: 14 de junio 2023, 13:00h
Lugar: Seminario Sixto Ríos, Facultad CC Matemáticas Universidad Complutense de Madrid

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Title: An Operator-Valued Version of V.P. Potapov's Matrix-valued Factorization Result

Speaker: Raúl Curto (University of Iowa)

Day: June 15, 2023

Hour: 13:00h

Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organized by: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) and Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Raúl Curto
University of Iowa

An Operator-Valued Version of V.P. Potapov's Matrix-valued Factorization Result

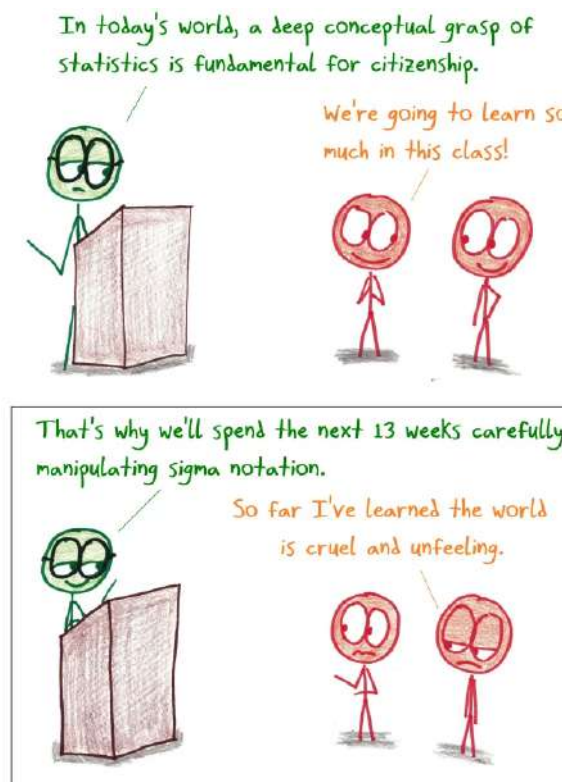
In joint work with In Sung Hwang (Sungkyungwan University, Republic of Korea) and Woo Young Lee (Seoul National University, Republic of Korea), we have recently considered several questions emerging from the Beurling-Lax-Halmos Theorem, which characterizes the shift-invariant subspaces of vector-valued Hardy spaces. That is, a backward shift-invariant subspace is a model space $H(\Delta) \ominus H_2 \ominus E \oplus H_2 \ominus E$ for some operator-valued inner function Δ . Of special interest for us is the notion of "Beurling degree" for an inner function, which we recently introduced. We first establish a connection between the spectral multiplicity of the model operator (the truncated backward shift) and the Beurling degree of the corresponding characteristic function. Next, we consider the case of multiplicity-free; more precisely, for which characteristic function Δ of the model operator T does it follow that T is multiplicity-free, i.e., T has multiplicity 1? We prove that if Δ has a meromorphic pseudo-continuation of bounded type in the complement of the closed unit disk and the adjoint of the flip of Δ is an outer function, then T is multiplicity-free. Finally, we focus on rational symbols and study V.P. Potapov's celebrated theorem, that an $n \times n$ matrix function is rational and inner if and only if it can be represented as a finite Blaschke-Potapov product. We extend this result to the operator-valued case. As a corollary, we prove that when $\Delta \in H^\infty(\mathbb{T}; B(E))$ is a left inner divisor of $z^{-1}z$, then Δ is a Blaschke-Potapov factor. This requires a new notion of operator-valued rational function in the infinite multiplicity case; that is, $\Phi \in H^\infty(\mathbb{T}; B(D, E))$ is said to be rational if $\Phi \Delta \in \ker H \Delta \ominus$, where Φ is a finite Blaschke product and $H \Delta \ominus$ denotes the Hankel operator with symbol $\Delta \ominus$.

Organized by: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Date: Thursday, June 15, 2023, 13:00h
Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou)
Facultad de CC. Matemáticas, UCM

6) La viñeta matemática


Comic strip sent by Ben Orlin.



7) Math Puzzle

Puzzle sent by Kjartan Poskitt.


The solution will be provided in the next issue of *Boletín del IMI*.


 **K-PUZZ**

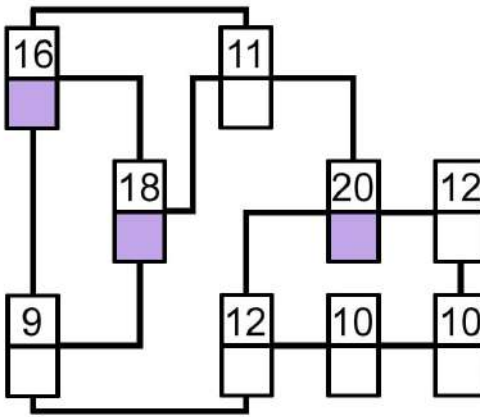
Fill the empty squares with these numbers:
1 2 3 4 5
6 7 8 9

The number at the top of each box equals the total of the answers in the bottom of the boxes linked to it.

For example: in this puzzle the answers in the shaded squares should add to 11.

EASY  HARD

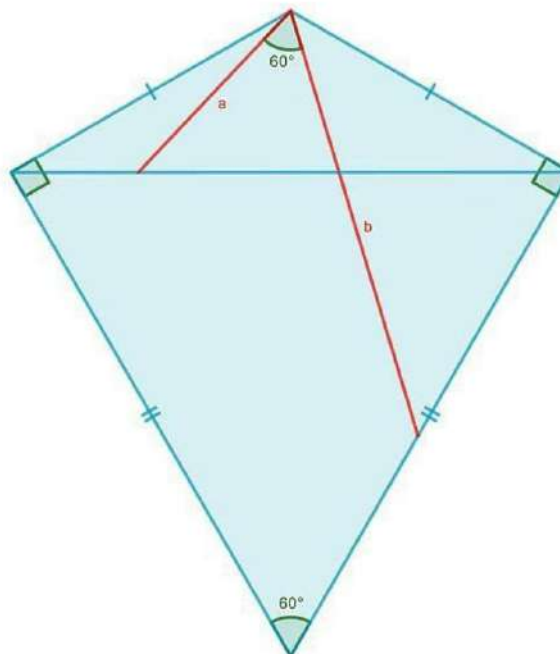
 @murderousmaths



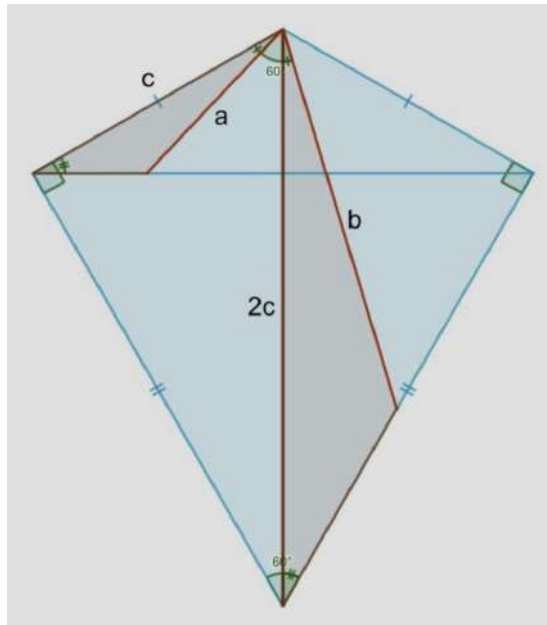
Solution to last week's Math Puzzle, published on issue No. 90 of the *Boletín del IMI*:

The puzzle was: Two isosceles triangles are placed as shown. What is the proportion of the line segments a and b ?

© Mirangu.com - The blue diamond - What is $a : b$?



Solution:

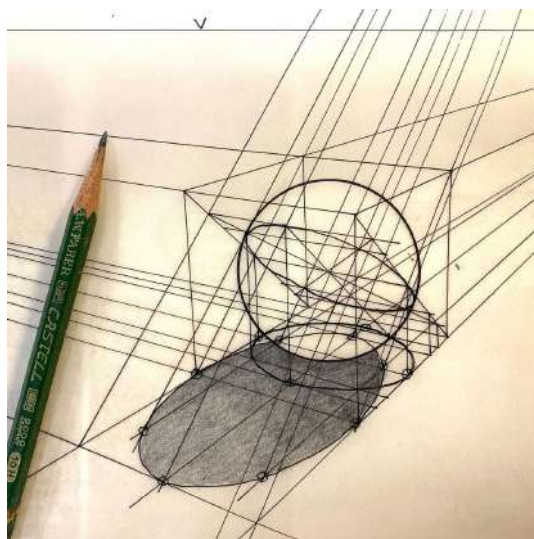


Like with so many geometry problems involving triangles, one should search for similar ones. In this case they can be found by drawing the line segment connecting the apexes of the isosceles triangles. This vertical line is the symmetry axis of the diamond, dividing it into two 30-60-90 triangles.

Now two other triangles can be discerned, shown in red in the figure. After some angle chasing the corresponding acute angles turn out to be equal, therefore these triangles are similar. Because of the 30-60-90 triangle, their long sides are in proportion 1:2 and therefore a and b are in proportion 1:2 as well.

8) Math Art

Math Art sent by Rafael Araujo.



Sphere

Instituto de Matemática Interdisciplinar
Universidad Complutense de Madrid
Plaza de Ciencias 3, 28040, Madrid
<https://www.ucm.es/imi>

[Haga click aquí para recibir el Boletín del IMI / Click here to receive the Boletín del IMI](#)

Para dejar de recibir el Boletín del IMI escriba a secreadm.imi@mat.ucm.es / To unsubscribe send an email to secreadm.imi@mat.ucm.es

Los anteriores boletines se pueden encontrar en / Previous bulletins can be found at <https://www.ucm.es/imi/boletín-del-imi>