

VI Encuentro Conjunto RSME-SMM
València, 1-5 de Julio de 2024
Sesión Especial “De grafos y gráficas”

Organizadores:

Kolja Knauer, Universitat de Barcelona,
kolja.knauer@ub.edu

Amanda Montejano, Universidad Nacional Autónoma de México,
amandamontejano@ciencias.unam.mx

Guillem Perarnau, Universitat Politècnica de Catalunya, Centre de Recerca Matemàtica,
guillem.perarnau@upc.edu

A new method to find the spectra and eigenspaces of combined voltage graphs

Cristina Dalfó

Palabras clave: Spectral graph theory, Voltage graphs

Mathematics Subject Classification 2020: 05C50

Resumen

In this talk, we define a generalization of voltage graphs called combined voltage graphs. Moreover, we give a general definition of a matrix associated with a combined voltage graph, which allows us to provide a new method for computing the eigenvalues and eigenspaces of such graphs.

Dept. de Matemàtica, Universitat de Lleida
08700 Igualada, Barcelona.
cristina.dalfo@udl.cat

Resiliencia local de grafos geométricos aleatorios: conectividad y ciclos

Alberto Espuny Díaz

Palabras clave: Resiliencia local en grafos, grafos geométricos aleatorios, conectividad, ciclos

Mathematics Subject Classification 2020: 05C80

Resumen

Resiliencia local de grafos geométricos aleatorios: conectividad y ciclos Resumen: En las últimas décadas se ha dedicado un esfuerzo considerable a trasladar resultados extremales a la teoría de grafos aleatorios. Una de las direcciones en la que se ha explorado esta traslación es lo que se conoce como resiliencia local", que Sudakov y Vu empezaron a estudiar de forma sistemática y,

a grandes rasgos, se centra en determinar condiciones de grado mínimo que garanticen que todos los subgrafos de un grafo aleatorio cumplan una propiedad deseada. En esta charla, presentaré brevemente algunos resultados del área para motivar un problema sobre la resiliencia local de grafos geométricos aleatorios, y a continuación presentaré algunos resultados positivos. En concreto, daré condiciones que garantizan que a.c.s. todos los subgrafos de un grafo geométrico aleatorio satisfacen propiedades de interés. Estas propiedades serán la conectividad y la propiedad de contener ciclos largos, particularmente ciclos hamiltonianos o de longitud lineal en el número de vértices. Estos resultados se han obtenido en un trabajo conjunto con Lyuben Lichev y Alexandra Wesolek.

Institut für Informatik, Universität Heidelberg
69120 Heidelberg, Germany.
espuny-diaz@informatik.uni-heidelberg.de

Disjoint isomorphic balanced clique subdivisions

Irene Gil

Palabras clave: Density theorems, graph subdivisions

Mathematics Subject Classification 2020: 05C35

Resumen

A thoroughly studied problem in Extremal Graph Theory is to find the best possible density condition in a host graph G for guaranteeing the presence of a particular subgraph H in G . One such classical result, due to Bollobás and Thomason, and independently Komlós and Szemerédi, states that average degree $O(k^2)$ guarantees the existence of a K_k -subdivision. We study two directions extending this result.

- Verstraëte conjectured that the quadratic bound $O(k^2)$ would guarantee already two vertex-disjoint isomorphic copies of a K_k -subdivision.
- Thomassen conjectured that for each $k \in \mathbb{N}$ there is some $d = d(k)$ such that every graph with average degree at least d contains a balanced subdivision of K_k , that is, a copy of K_k where the edges are replaced by paths of equal length. Recently, Liu and Montgomery confirmed Thomassen's conjecture, but the optimal bound on $d(k)$ remains open.

In this talk, we will survey the main ideas needed to show that the quadratic bound $O(k^2)$ suffices to force a balanced K_k -subdivision. This gives the optimal bound on $d(k)$ needed in Thomassen's conjecture and implies the existence of $O(1)$ many vertex-disjoint isomorphic K_k -subdivisions, confirming Verstraëte's conjecture in a strong sense.

Mathematics Institute and DIMAP, University of Warwick
Coventry CV4 7AL, UK.
irene.gil-fernandez@warwick.ac.uk.

Gráficas de link constante y números de Turán inducido

Adriana Hansberg

Palabras clave: Link constante, números de Turán inducidos

Mathematics Subject Classification 2020: 05C35

Resumen

Una gráfica se dice que es de link constante H si la vecindad de todos sus vértices es isomorfa a H . Dadas gráficas H y G y un número entero n , el número de Turán inducido $T(n, H - \text{ind}, G)$ es el máximo número de aristas que puede tener una gráfica de n vértices sin copias de G ni copias inducidas de H . En esta charla hablaré sobre diversas construcciones interesantes de gráficas de link constante y su conexión con los números de Turán inducidos. Este trabajo es una colaboración con Yair Caro y Zsolt Tuza.

Instituto de Matemáticas, UNAM Juriquilla
76230 Querétaro, Mexico.
ahansberg@im.unam.mx

Rigid graphs from regular tilings

Gil Puig i Surroca

Palabras clave: Graph rigidity, Tilings, Monoids

Mathematics Subject Classification 2020:

Resumen

A graph is rigid if its only endomorphism is the identity. The first aim of the talk will be to explain how to construct k -regular rigid graphs for an arbitrary $k \geq 3$. The second aim will be to link these constructions to the problem of realizing a prescribed monoid as the endomorphism monoid of a regular graph. This is ongoing work with Kolja Knauer.

LAMSADE, Université Paris Dauphine - PSL
75775 Paris Cedex 16, France.
gil.puig-i-surroca@dauphine.eu

Coloraciones completas, planos proyectivos y la gráfica completa

Christian Rubio

Palabras clave: Coloraciones de grafos, planos proyectivos finitos

Mathematics Subject Classification 2020: 05C15

Resumen

Las coloraciones completas verifican que cada par de colores tienen alguna incidencia en común. Los planos proyectivos verifican que cada par de puntos definen una única línea. La gráfica completa verifica que cada par de vértices son adyacentes. La estrecha relación de estos objetos ha dado una serie de resultados en la teoría cromática. En esta charla, recopilaremos resultados previos y presentaremos varios resultados recientes.

División de Matemáticas e Ingeniería, FES Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México
53150 Naucalpan de Juárez, México.
christian.rubio@acatlan.unam.mx

Parity Property of Hexagonal Sliding Puzzles

Erika Roldan

Palabras clave: Combinatorial games, hard tiles

Mathematics Subject Classification 2020: 05C57

Resumen

We study the puzzle graphs of hexagonal sliding puzzles of various shapes and with various numbers of holes. The puzzle graph is a combinatorial model that captures the solvability and the complexity of sequential mechanical puzzles. Questions relating to the puzzle graph have been previously studied and resolved for the 15 Puzzle, the most famous and unsolvable square sliding puzzle of all time. The puzzle graph is also a discrete model for the configuration space of hard tiles (hexagons or squares) moving on different tessellation-based domains. Understanding the combinatorics of the puzzle graph leads to understanding some aspects of the topology of these configuration spaces.

ScaDS.AI, Leipzig University

04105 Leipzig, Germany

and

Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences

04103 Leipzig, Germany

roldan@mis.mpg.de

Coloraciones acíclicas y completas en digráficas

Mika Olsen

Palabras clave:

Mathematics Subject Classification 2020: 05C57

Resumen

Una coloración de los vértices de una digráfica es acíclica si las clases cromáticas inducen una subgráfica sin ciclos dirigidos y es completa si entre cualquier par de clases cromáticas hay una flecha de ida y de vuelta. El número dicromático es el mínimo número de colores de una coloración acíclica y completa y fue introducido por Víctor Neumann-Lara como una generalización del número cromático para digráficas. Recientemente, Araujo-Pardo et. al. definieron el número diacromático como el máximo número de colores de una coloración acíclica y completa y, además, el número de DiGrundy como el número máximo de colores de una coloración acíclica obtenido mediante un algoritmo greedy. En esta charla voy a presentar resultados generales del número diacromático de digráficas; el número diacromático para algunas familias de digráficas; voy a discutir la relación entre el número dicromático y el número diacromático en digráficas no simétricas, y finalmente, voy a presentar resultados del número DiGrundy para digráficas así como la propiedad de interpolación y relaciones tipo Nordhaus-Gaddum.

Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

05348 Ciudad de México, México

olsen.mika@gmail.com