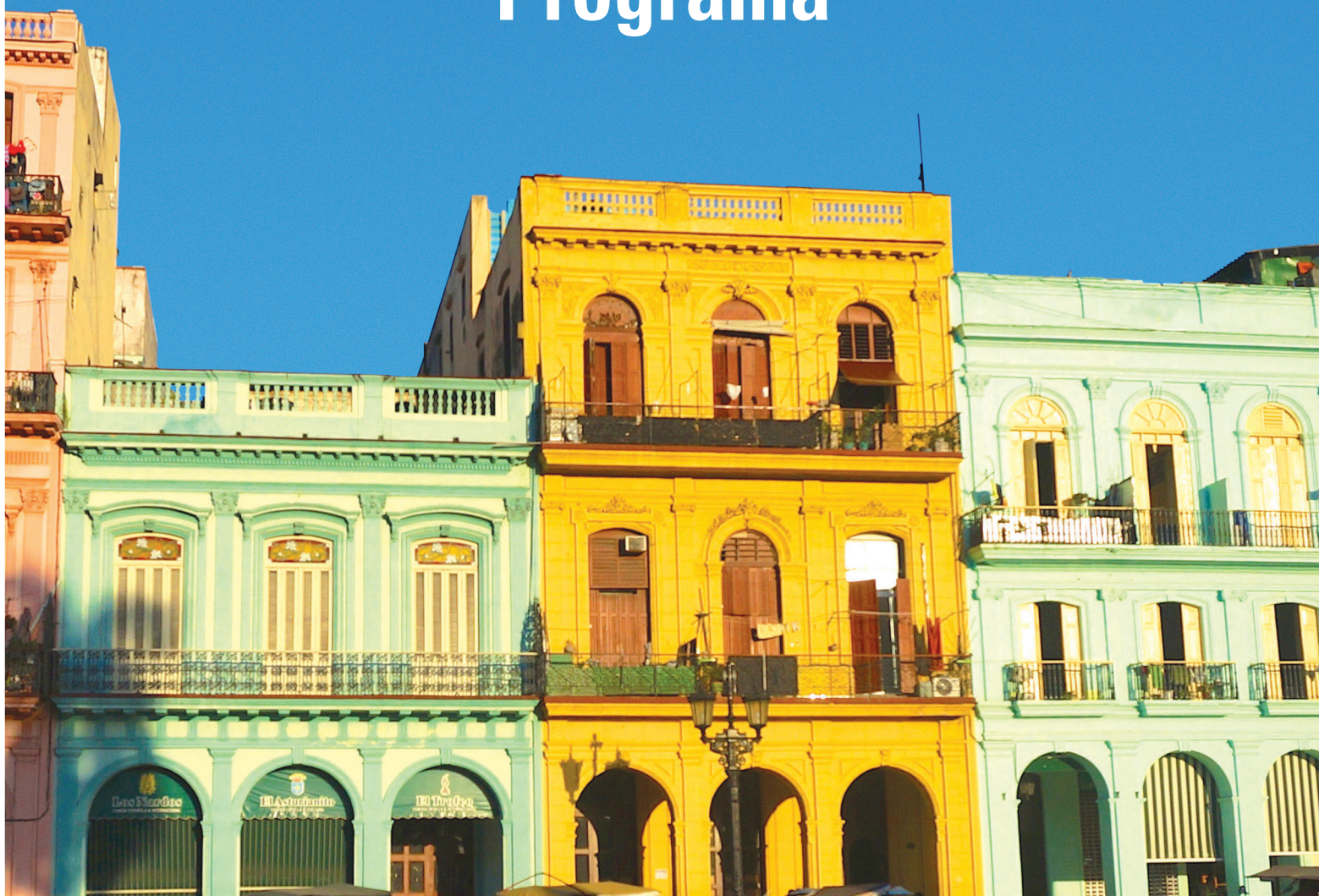


XXXIII COLOQUIO VÍCTOR NEUMANN-LARA

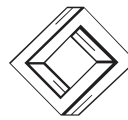
DE TEORÍA DE LAS GRÁFICAS, COMBINATORIA Y SUS APLICACIONES

Universidad de La Habana, Cuba
del 4 al 9 de marzo de 2018

Programa



UnAm
La Universidad
de la Nación



SOCIEDAD
MATEMÁTICA
MEXICANA



XXXIII Coloquio Víctor Neumann-Lara de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones

Universidad de La Habana

del 4 al 9 de marzo de 2018

Lunes

Nombre: Alfredo Somoza

Institución: Facultad de Matemáticas y Ciencias de la Computación, Universidad de La Habana

Correo: somoza@matcom.uh.cu

Nivel: Plenaria

Título de la ponencia: Sobre un problema de clustering

Co-autores:

Resumen: Dado un conjunto de puntos del plano y un entero k , encontrar el agrupamiento de tamaño k que minimiza la suma de las distancias entre los puntos que pertenecen a grupos distintos es un problema interesante de clustering de tipo geométrico. Sobre su complejidad algorítmica, relación con el problema de clique de costo máximo y posibles alternativas de solución, se estará comentando en la charla.

Nombre: Miguel Raggi Pérez

Institución: ENES Morelia, UNAM

Correo: mraggi@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Espigas

Co-autores: Édgar Chávez, Luis Guillermo Ruíz

Resumen: Una espiga es un objeto geométrico que consta de un vértice y algunos ángulos a su alrededor. Consideraremos el problema computacional de decidir si dos espigas son isomorfas. Después generalizaremos y daremos algunos algoritmos eficientes para tres problemas que resultan equivalentes.

Nombre: José Antonio Montero Aguilar

Institución: UNAM-Centro de Ciencias Matemáticas

Correo: amontero@matmor.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: De un ejemplo con gráficas a un problema con toros

Resumen: En esta charla exploraremos con detalle una estructura de incidencia sobre K_6 . Esta construcción nos servirá para motivar un problema general de mapas con cuadrados en el toro. Finalmente, mostraremos algunos resultados relativos a este problema.

Nombre: Ismael Ariel Robles Martínez

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Correo: ismael_ariel@hotmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Sobre clanes y biclanes

Co-autores: Miguel Ángel Pizaña

Resumen: La *gráfica de clanes* $K(G)$ de una gráfica G es la gráfica intersección del conjunto de todos los clanes maximales de G (y $K^2(G) = K(K(G))$). La *suspensión* $S(G)$ de una gráfica G es la gráfica que se obtiene de G añadiendo dos nuevos vértices que son adyacentes a todos los demás vértices, excepto entre ellos dos. Un *biclan* (X, Y) es un par ordenado de subconjuntos de vértices de G (no necesariamente disjuntos) tal que cada vértice $x \in X$ es adyacente o igual a cada vértice $y \in Y$ y (X, Y) es maximal bajo inclusión de componentes. Denotamos por $B(G)$ a la gráfica cuyos vértices son los biclanes de G , con adyacencias dadas por $(X, Y) \simeq (X', Y')$ si y sólo si $X \cap X' \neq \emptyset$ o $Y \cap Y' \neq \emptyset$.

Estudiamos la segunda gráfica de clanes de suspensiones de gráficas, $K^2(S(G))$, y las caracterizamos en términos de un operador de biclanes auxiliar B , el cual transforma una gráfica G en su gráfica de biclanes $B(G)$. Dicha caracterización es: $K^2(S(G)) \cong B(K(G))$. Encontramos una caracterización de las gráficas, G , que maximizan $|B(G)|$ para cualquier orden $n = |G|$. Esta versión particular del operador de biclanes es nuevo en la literatura. La motivación principal para estudiar $B(G)$ es el intentar caracterizar las gráficas G que maximizan $|K^2(G)|$.

Nombre: Antonio de Jesús Torres Hernández

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Correo: jeshua_enki@hotmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Inflando secuencias circulares en busca de dibujos con pocos cruces

Co-autores: Gelasio Salazar Anaya

Resumen: El número de cruce rectilíneo $\overline{cr}(n)$, es el mínimo número de cruces de aristas determinado por cualquier conjunto de n puntos en el plano. Este parámetro fue propuesto por el artista plástico Anthony Hill e inspirado en el problema de la fábrica de ladrillos de Pál Turán. Encontrar el número de cruce rectilíneo para cualquier n , sigue siendo un problema abierto. En esta charla hablaremos de los avances en este tema y daremos un algoritmo que genera dibujos con pocos cruces mediante el proceso de "inflado" de secuencias circulares de dibujos conocidos.

Nombre: Ana Paulina Figueroa

Institución: Instituto Tecnológico Autónomo de México

Correo: apaulinafg@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Programación entera y jaulas

Co-autores: Gabriela Araujo, Jesús de Loera, Edgar Possani

Resumen: En esta charla discutiremos sobre modelar el problema de encontrar una jaula usando programas de programación lineal entera.

Nombre: Joaquín Tey

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Correo: jtey@xanum.uam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Galaxias conservativas

Co-autores: Ilán Goldfeder

Resumen: Una gráfica de tamaño n es *conservativa* si para sus aristas existen una orientación y una asignación de pesos distintos en $\{1, 2, \dots, n\}$ tales que, en cada vértice de grado al menos tres, la suma de los pesos de las flechas que entran coincide con la suma de los pesos de las flechas que salen.

En esta charla veremos cómo construir galaxias conservativas de tamaño n y cómo estas determinan cierta descomposición en ciclos de las aristas de la gráfica completa de orden $2n + 1$.

Nombre: Miguel Pizana

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Correo: mpizana@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Lógica, clanes y juegos

Co-autores: Carmen Cedillo

Resumen: Usando teoría de juegos. Probamos que la clan-divergencia no puede ser expresada con lógica de primer orden de teoría de las gráficas.

Nombre: Citlalli Zamora Mejía

Institución: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Correo: cizame@gmail.com

Nivel: Divulgación

Título de la ponencia: Gráficas localmente $3K_2$ usando GAP

Co-autores: Rafael Villarroel Flores

Resumen: Usando el sistema computacional

GAP se implementó un paquete que sirve de ayuda para generar gráficas localmente $3K_2$, así como para analizar algunas de sus propiedades. La charla pretende mostrar su funcionamiento e incitar al uso de la tecnología para experimentar sobre algunas posibles líneas de investigación.

Nombre: Claudia Marlene de la Cruz Torres

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: claustrofobi_8@hotmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Sobre las gráficas k -probe completas y las gráficas k -probe split

Co-autores: Luciano Grippo

Resumen: Sea $\mathcal{G}$ una familia de gráficas. Una gráfica $G = (V, E)$ es *probe- $\mathcal{G}$* si existe un conjunto independiente $N \subseteq V$ y un conjunto F (posiblemente vacío) de pares no ordenados uv de vértices en N tales que $uv \notin E$, de forma tal que la gráfica $G^* = (V, E \cup F)$ pertenece a la familia $\mathcal{G}$. A la gráfica G^* se le llama *probe- $\mathcal{G}$ amalgamamiento* de G . Las gráficas *probe- $\mathcal{G}$* han sido estudiadas para diversas familias de gráficas $\mathcal{G}$, tanto desde un punto de vista estructural como algorítmico. Una gráfica $G = (V, E)$ es *k-probe- $\mathcal{G}$* si existen k conjuntos independientes $N_1, N_2, \dots, N_k$ de $V(G)$ tales que existe una gráficas $G^* = (V, E \cup F)$ (con $F \cap E = \emptyset$) donde cada arista $uv \in F$ tiene ambos extremos en N_i , para algún $i = 1, \dots, k$.

Una *gráfica split* es una gráfica tal que su conjunto de vértices puede ser particionado en un clique Q y un conjunto independiente S . El parámetro *split width* de una gráfica G , $spw(G)$, es el número mínimo k de conjuntos independientes $N_1, N_2, \dots, N_k$ de $V(G)$ tal que existe un amalgamamiento de G a G^* , de mane-

ra que G^* sea una gráfica split y que para toda arista xy en $E(G^*)$ que no pertenezca a G , pertenezca a N_i para algún $i = 1, \dots, k$.

Mostraremos la complejidad de decidir si $spw(G) \leq k$ en una gráfica G conexa y cómo construir una gráfica G^* tal que tenga parámetro $spw(G^*) = k$, entre algunas propiedades de dicho parámetro.

Nombre: Miklos Ruszinko

Institución: Rényi Institute of Mathematics

Correo: ruszinko.miklos@renyi.mta.hu

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: A modified bootstrap percolation on a random graph coupled with a lattice

Resumen: In this talk a random graph model $G_{\mathbb{Z}_N^2, p_d}$ will be introduced, which is a combination of fixed torus grid edges in $(\mathbb{Z}/N\mathbb{Z})^2$ and some additional random ones. The random edges are called long, and the probability of having a long edge between vertices $u, v \in (\mathbb{Z}/N\mathbb{Z})^2$ with graph distance d on the torus grid is $p_d = c/Nd$, where c is some constant. We show that, *whp*, the diameter $D(G_{\mathbb{Z}_N^2, p_d}) = \Theta(\log N)$. Moreover, we consider a modified non-monotonous bootstrap percolation on $G_{\mathbb{Z}_N^2, p_d}$. We prove the presence of phase transitions in mean-field approximation and provide fairly sharp bounds on the error of the critical parameters.

Nombre: José Miguel Díaz-Báñez

Institución: Universidad de Sevilla

Correo: jm.dbanez@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Algunos problemas de matemáticas para el análisis de la música flamenca

Resumen: Los lazos entre matemáticas y música existen al menos desde que los antiguos griegos comenzaron a formalizar los aspectos matemáticos de la música. En esta charla hablaremos de problemas de matemáticas que aparecen en el estudio de la música flamenca. Estas cuestiones pueden ser útiles para estudiar la naturaleza de la música flamenca y proporcionan, a la vez, retos para la matemática combinatoria y algorítmica.

Martes

Nombre: Gabriela Araujo-Pardo

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: gabyaraujop@gmail.com

Nivel: Plenaria

Título de la ponencia: Sobre como quedar atrapado en la jaula de la combinatoria en México

Resumen: El objetivo de esta charla es contarles a los estudiantes y a la comunidad en general cuales son la combinatoria y las matemáticas discretas que, según mi opinión, surgieron, siguieron y se desarrollan en México a partir de la existencia del Coloquio Víctor Neumann-Lara de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones en México, para después relacionarlas con mi trabajo de investigación, dando resultados y técnicas que utilizo en el mismo de una manera sencilla y de divulgación.

Nombre: Christian Rubio Montiel

Institución: UNAM-FES Acatlán

Correo: ok.rubio@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: El 4-girth-thickness

de la gráfica multipartita completa

Resumen: El g -girth-thickness $\theta(g, G)$ de una gráfica G es el número más pequeño de subgráficas planas de cuello al menos g cuya unión es G . En esta charla explicaremos como obtener el 4-girth-thickness $\theta(4, G)$ de la gráfica multipartita completa G , cuanto cada parte tiene un número par de vértices.

Nombre: Fabio Rodríguez

Institución: Universidad de La Habana-
Facultad de Matemáticas y Ciencias de la Computación

Correo: fabio25.rodriguez@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Algoritmos eficientes para la detección de colisiones en un sistema de robots con direcciones restringidas.

Co-autores: L. E. Caraballo; J.M. Díaz-Báñez; Ruy Fabila; A. Fernández

Resumen: Estudiamos un problema de detección de colisiones para un número dado n de robots que, partiendo de posiciones iniciales conocidas, pueden elegir entre k direcciones posibles. El objetivo fundamental es diseñar algoritmos que determinen si es posible asignar una dirección a cada robot evitando colisiones. En este escenario aparecen diversas variantes del problema que dependen del concepto de colisión (un robot se modela por un punto o un círculo) o velocidades (pueden ser distintas o iguales) de los robots.

Nombre: Mazay Oswaldo Jiménez Salinas

Institución: UNAM-IIMAS

Correo: mazay.jimenez@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Programación lineal

y problemas de corte en segmentos de línea y puntos en movimiento

Co-autores: Gerardo González Martínez, Carlos Seara, Jorge Urrutia

Resumen: Sea $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ un conjunto de n puntos en el plano. Supongamos que en el tiempo $t = 0$ comienzan a moverse en la dirección vertical a velocidad unitaria; es decir, si $p_i = (a_i, b_i)$, en el tiempo t , p_i se movió al punto $p_i(t) = (a_i, b_i + t)$. Sea l_t^i el segmento de línea cerrada con puntos finales p_i y $p_i(t)$, $i = 1, \dots, n$. En este trabajo abordamos el siguiente problema: Encuentre el tiempo más pequeño t tal que haya una línea ℓ que interseque a todos los segmentos de línea $l_t^1, \dots, l_t^n$. Probamos que nuestro problema puede resolverse en tiempo lineal. También mostramos que el mismo problema cuando los elementos de P son puntos en el espacio d -dimensional $\mathbb{R}^d$ que se mueven hacia arriba y a diferentes velocidades, también se puede resolver en tiempo lineal para dimensión fija d .

Nombre: Marco Antonio Castillo Rubi

Institución: Universidad Autónoma del Estado de México

Correo: eulerubi@yahoo.com.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Segundo producto simétrico de una gráfica finita

Resumen: Sea X un espacio topológico y consideremos el espacio

$$2^X = \{A : A \text{ es un subconjunto cerrado no vacío de } X\}$$

el cual está dotado con la topología de Vietoris. Si X es T_1 y $n \geq 1$, entonces el n -ésimo

producto simétrico de X es $F_n(X) = \{A \in 2^X: |A| \leq n\}$. Si G es una gráfica finita, la característica de Euler $\chi(G)$ es el número de vértices menos el número de aristas de G . Por otro lado se sabe muy bien que $F_2(I)$ tiene el mismo tipo de homotopía que un punto (donde $I = [0, 1]$), $F_2(S^1)$ (es homeomorfo a la banda de Moebius) tiene el mismo tipo de homotopía que S^1 (donde S^1 es la circunferencia unitaria). En general, en esta charla, mostraremos el tipo de homotopía de $F_2(G)$ donde G es una gráfica finitay discutiremos el siguiente resultado

Teorema Sea G una gráfica finita. Los grupos de homología de $F_2(G)$ con coeficientes en $\mathbb{Z}$ son

$$H_q(F_2(G); \mathbb{Z}) = \begin{cases} \mathbb{Z} & \text{si } q = 0, \\ \mathbb{Z}^{1-\chi(G)} & \text{si } q = 1, \\ \mathbb{Z}^{\binom{1-\chi(G)}{2}} & \text{si } q = 2, \\ 0 & \text{si } q \geq 3. \end{cases}$$

Nombre: Carlos Seara

Institución: Universidad Politécnica de Catalunya

Correo: carlos.seara@upc.edu

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Antimagic labelings of caterpillars

Co-autores: Antoni Lozano, Mercè Mora

Resumen: A k -antimagic labeling of a graph G is an injection from $E(G)$ to $\{1, 2, \dots, |E(G)| + k\}$ such that all vertex sums are pairwise distinct, where the *vertex sum* at vertex u is the sum of the labels assigned to edges incident to u . We call a graph k -antimagic if it has a k -antimagic labeling, and *antimagic* if it is 0-antimagic. Hartsfield and Ringel [2] conjectured

that every simple connected graph other than K_2 is antimagic, but the conjecture is still open even for trees. Here we study k -antimagic labelings of *caterpillars*, which are defined as trees such that the removal of their leaves produces a path, called its *spine*. As a general result, we use constructive techniques to prove that any caterpillar of order n is $(\lfloor (n-1)/2 \rfloor - 2)$ -antimagic. Furthermore, if C is a caterpillar with a spine of order s , we prove that when C has at least $\lfloor (3s+1)/2 \rfloor$ leaves or $\lfloor (s-1)/2 \rfloor$ consecutive vertices of degree at most 2 at one end of a longest path, then C is antimagic. As a consequence of a result by Wong and Zhu [3], we also prove that if p is a prime number, any caterpillar with a spine of order p , $p-1$ or $p-2$ is 1-antimagic.

[1] Joseph A. Gallian. Graph labeling. *Electron. J. Combin.*, 6:Dynamic Survey 6, 415, 2017.

[2] Nora Hartsfield and Gerhard Ringel. *Pearls in graph theory. A comprehensive introduction*. Academic Press, Inc., Boston, MA, 1994.

[3] Tsai-Lein Wong and Xuding Zhu. Antimagic labelling of vertex weighted graphs. *J. Graph Theory*, 70(3):348–350, 2012.

Nombre: Gerandy Brito

Institución: Georgia Institute of Technology

Correo: gbrito3@gatech.edu

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Spectral gap in random bipartite biregular graphs with applications

Co-autores: Ioana Dumitriu, Kameron Harris

Resumen: This talk concerns to spectral gap

of random regular graphs. First, we prove that almost all bipartite biregular graphs are almost Ramanujan by providing a tight upper bound for the non trivial eigenvalues of its adjacency operator, proving Alon's Conjecture for this family of graphs. Also, we use a spectral algorithm to recover hidden communities in a random network model we call regular stochastic block model. Our proofs rely on a technique introduced recently by Massoullie, which we developed for random regular graphs.

Nombre: Alejandro Flores Lamas

Institución: CICESE

Correo: aflores@cicese.edu.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Algoritmo distribuido para encontrar un conjunto 2-packing maximal en la gráfica Halin

Co-autores: José Alberto Fernández Zepeda, Alejandro Flores Lamas, Joel Antonio Trejo Sánchez

Resumen: En este trabajo discutimos el problema bien conocido que consiste en encontrar un conjunto 2-packing maximal en una gráfica Halin. Una *gráfica Halin* es una incrustación plana de un árbol T , tal que $|T| \geq 4$, $\forall v \in T, \deg(v) > 2$, y un conjunto de aristas C que conecta todas las hojas de T en el orden cíclico dado por la incrustación plana. Sea $G = (V, E)$ una gráfica simple no dirigida, el subconjunto $S \subseteq V$ es un conjunto 2-packing si para cada par de vértices $u, v \in S$ el uv -camino más corto tiene longitud al menos tres. El conjunto S es *maximal* si no existe otro conjunto S' tal que $S \subset S'$.

La solución al problema 2-packing tiene una amplia gama de aplicaciones, tales como el es-

tudio de moléculas, modelado de redes y asignación de frecuencias. Asimismo, los algoritmos distribuidos se aplican en áreas como telecomunicaciones, computo científico y procesamiento distribuido de información.

Hemos diseñado un algoritmo distribuido que identifica una cara externa de la gráfica Halin y posteriormente calcula un conjunto 2-packing maximal en $O(n)$ rondas, donde n es el número de vértices en la gráfica. Hasta donde tienen conocimiento los autores, no existe un algoritmo distribuido que cumpla este objetivo en tiempo polinomial.

Nombre: Mickel González

Correo: aflores@cicese.edu.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Ley 0-1 para oraciones cortas monádicas de segundo orden

Miércoles

Nombre: Bernardo Ábrego

Institución: California State University, Northridge

Correo: bernardo.abrego@csun.edu

Nivel: Plenaria

Título de la ponencia: Cruces en dibujos convexos de gráficas

Resumen: Un dibujo de una gráfica finita es *convexo* si sus nodos se pueden representar como los vértices de un polígono convexo y sus aristas como diagonales del mismo.

En esta charla presentaremos varios resultados acerca del mínimo número de cruces que puede haber en un dibujo convexo. En particular

mostraremos una versión mejorada del llamado "crossing lemma" para dibujos convexos.

Nombre: Dolores Lara Cuevas

Institución: CINVESTAV

Correo: lara.dolores@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Thrackles y familias de cruce en gráficas geométricas.

Co-autores: Christian Rubio-Montiel

Resumen: Una familia de cruce es una colección de segmentos que se cruzan, en su interior, dos a dos. Un thrackle es una colección de segmentos que se cruzan dos a dos, o bien que comparten extremos. En esta charla presentaremos una generalización de la definición de familia de cruce, y algunos resultados respecto a la búsqueda de las mismas y a la búsqueda de thrackles en conjuntos de puntos.

Nombre: María Elena Martínez Cuero

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Correo: sherlyroses@hotmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: $(1, 3)$ -árboles generadores

Co-autores: Eduardo Rivera Campo

Resumen: Un árbol generador T de una gráfica G es una subgráfica simple conexa de G que no contiene ciclos, donde el conjunto de vértices de T es igual al conjunto de vértices de G .

Un árbol generador T de G es un $(1, 3)$ -árbol generador si $d_T(u) = 1$ o $d_T(u) = 3$, para todo vértice u de T . Esta definición nos conduce a preguntarnos cuáles son las condiciones suficientes que debe de tener G para asegurar que

tiene al menos un $(1, 3)$ -árbol generador. En esta charla daremos a conocer algunos resultados que aseguran que G tiene al menos $(1, 3)$ -árbol generador.

Nombre: Isaac Arelio Ríos

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: incordio@im.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Una aplicación de la Teoría de Gráficas al estudio de la red del cerebro

Co-autores: Sarael Alcauter, Juan Carlos Díaz, Zeus Gracia

Resumen: El cerebro es una red con billones de neuronas que pueden interactuar a diferentes niveles de organización. En la actualidad la tecnología permite la exploración del cerebro humano a través de regiones, conocidas como regiones de interés. Dichas regiones están constituidas por conjuntos de neuronas con una función especializada.

Una de las técnicas usuales para analizar la red del cerebro es la teoría de gráficas, la cual permite describir y caracterizar la topología de las redes. El cerebro es modelado como una gráfica constituida por un conjunto de regiones de interés y la conectividad entre dichas regiones. No hay un parámetro general para definir las conexiones de la red; recientemente se ha introducido la homología persistente como una herramienta para analizar la evolución de la red a través de distintos parámetros de conectividad. A partir de la gráfica asociada a la red es posible construir complejos simpliciales, la cantidad de conexiones determina ciertas propiedades topológicas que pueden permanecer o desaparecer con la evolución de la red.

En esta charla presentaremos una aplicación de las técnicas conocidas de la homología persistente en el análisis de la red cerebral de distintos sujetos para comparar grupos de estudio.

Nombre: Luis Evaristo Caraballo de la Cruz

Institución: Universidad de Sevilla

Correo: lcaraballo@us.es

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Particionando grafos usando árboles abarcadores

Co-autores: José Miguel Díaz-Báñez, Nadine Kroher

Resumen: Sea G un grafo conexo con una función de peso asociada a las aristas. Esta función de peso indica la similitud entre los nodos que une. Sea C una componente conexa de G . Definimos la medida $\Phi(C)$ como la división entre el peso de la arista más pesada que conecta un nodo en C con otro fuera de C y el peso de la arista de menor peso en el árbol abarcador de coste máximo en C . Note que a menor valor de esta función más parecidos son entre sí los nodos de C y más distintos con los nodos que no están en C . Sea $\mathcal{C} = \{C_1, \dots, C_k\}$ una partición de G en k componentes conexas. Definimos $\Phi(\mathcal{C}) = \max \Phi(C_i)$ como una medida de la partición $\mathcal{C}$. Queremos encontrar la partición $\mathcal{C}^*$ formada por k componentes conexas que minimiza el valor de $\Phi(\cdot)$. En esta charla mostraremos las propiedades que tiene esta partición óptima y expondremos un algoritmo para computarla.

Nombre: Ruy Fabila Monroy

Institución: CINVESTAV

Correo: ruyfabila@math.cinvestav.edu.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Una cota superior para constante del número de cruce rectilíneo.

Co-autores: Oswin Aichholzer, Frank Duque, Oscar García, Carlos Hidalgo-Toscano

Resumen: El número de cruce rectilíneo de una gráfica G es el mínimo número de cruces $\overline{cr}(G)$ que aparecen al dibujar la gráfica en el plano, dibujando sus aristas con segmentos de rectas. Se sabe que para la gráfica completa el límite cuando n tiene a infinito de $\overline{cr}(K_n)/\binom{n}{4}$ es una constante. Esta constante se conoce como la constante del número de cruce rectilíneo. En esta charla hablaremos de las herramientas computacionales usadas para obtener la mejor cota superior a la fecha.

Nombre: María de Luz Gasca Soto

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: luz.gasca@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Difusión de la información y ruteo en vox-sólidos

Resumen: Un *vox-sólido* V es la unión finita de voxeles tal que 1. la intersección de voxeles es sólo por caras, aristas o vértices; y 2. la frontera de V es una superficie no singular. A cada vox-sólido V le asociamos una gráfica cuyos vértices corresponden a las caras en la frontera de V y las aristas indican la adyacencia entre las caras de V . Ésta es llamada *gráfica facial* del vox-sólido V , la cual resulta ser una gráfica 4-regular, 4-conexa y, para diversas familias infinitas de vox-sólidos, es Hamiltoniana y admite una descomposición Hamiltoniana.

En esta charla veremos a la gráfica facial de un vox-sólido como una red de interconexión, además presentaremos un algoritmo de difusión

de la información (*broadcasting*) y un algoritmo de ruteo (*routing*) para la gráfica facial asociada a ciertas familias de vox-sólidos.

Jueves

Nombre: Juan José Montellanos Ballesteros

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: juancho@matem.unam.mx

Nivel: Plenaria

Título de la ponencia: Estructuras en torneos multipartitos.

Co-autores: Paulina Figueroa, Mika Olsen

Resumen: Dado un entero $c \geq 1$, un c -torneo multipartito es una orientación de una gráfica completa c -partita. Dada un digráfica D , la *irregularidad global* de D se define como

$$i_g(D) = \max_{x,y \in V(D)} \{ \max\{d^+(x), d^-(x)\} - \min\{d^+(y), d^-(y)\} \}.$$

Si $i_g(D) = 0$, entonces D es regular.

En esta plática veremos algunas relaciones entre la irregularidad global (y otro parámetros parecidos) de un c -torneo multipartito y la existencia de ciertas estructuras en dicho torneo tales como ciclos, subtorneos fuertemente conexos o particiones en torneos fuertemente conexos.

Nombre: César Hernández Vélez

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Correo: cesar.velez@uaslp.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Polinomio de Ehrhart del politopo de un matroide

Co-autores: Jorge Luis Ramírez Alfonsín

Resumen: Dado un politopo $\mathcal{P}$, sea $L(\mathcal{P}, k) := \#(k\mathcal{P} \cap \mathbb{Z}^n)$ el número de puntos de coordenadas enteras en la k -ésima expansión de $\mathcal{P}$. Es sabido que $L(\mathcal{P}, k)$ es un polinomio de grado d , la dimensión del politopo, con coeficientes racionales, el cual es llamado el polinomio de Ehrhart de $\mathcal{P}$.

En esta charla hablaremos del polinomio de Ehrhart del politopo de bases de un matroide. En especial de los matroides de látices de caminos.

Nombre: Germán Benítez Bobadilla

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: german@ciencias.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Patrones pancromáticos dinámicos

Co-autores: Hortensia Galeana Sánchez, César Hernández Cruz

Resumen: Sea H una digráfica, posiblemente con lazos, y D una multidigráfica. Una H -coloración ζ de D es una función que asigna a cada flecha de D un vértice de H . Una sucesión de vértices $(x_0, x_1, \dots, x_n)$ en D es un H -camino dinámico de D si para cada $i \in \{0, \dots, n-2\}$ existe $f_i \in A_D[x_i, x_{i+1}]$ y $f_{i+1} \in A_D[x_{i+1}, x_{i+2}]$ tales que $(\zeta(f_i), \zeta(f_{i+1})) \in A(H)$. Un subconjunto $K \subseteq V(D)$ es un H -núcleo por caminos dinámicos de D si cumple que entre cualesquiera dos vértices de K no existe un H -camino dinámico entre ellos y para cualquier vértice fuera de K existe un H -camino dinámico hacia algún vértice de K . Un patrón pancromático por caminos dinámicos es una digráfica H tal que para toda multidigráfica D y toda H -coloración de D se

tiene que D tiene H -núcleo por caminos dinámicos.

En esta charla veremos que la existencia de un H -camino entre dos vértices no garantiza la existencia de un H -camino dinámico entre esos vértices, y viceversa. Daremos ejemplos de multidigráficas con H -núcleo dinámico pero sin H -núcleo por caminos, y viceversa. Finalmente, caracterizaremos a todos patrones pancromáticos por caminos dinámicos.

Nombre: Briseida Guadalupe Trejo Escamilla

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: btbrisi15@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Panales quirales

Co-autores: Isabel A. Hubbard Escalera

Resumen: Describimos panales ("politopos") y sus grupos de simetrías en el espacio euclidiano y esférico.

Casos más interesantes surgen cuando construimos panales del tipo $\{p, q, r\}$ e identificamos vértices en t pasos a lo largo de sus polígonos de Petrie derechos, pues resulta que no hay simetrías por reflexión.

Nombre: Eric Paulí Pérez Contreras

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: eriicpc@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Gráficas autoduales en el espacio

Co-autores: Luis Montejano Peimbert

Resumen: Un concepto que resulta interesante en varios contextos de las matemáticas es la dualidad. En los sólidos platónicos, por ejemplo, el cubo es dual del octaedro, el dodecaedro tiene por dual al icosaedro y el tetraedro es dual

a sí mismo, es decir, es autodual. Existe una gran variedad de poliedros autoduales y resulta destacable que sus simetrías se relacionan estrechamente con sus dualidades, es decir, el grupo de automorfismos de la gráfica guarda una bonita relación con el conjunto de isomorfismos de dualidad entre la gráfica y su dual. La geometría de estos poliedros resulta ser una puerta misteriosa hacia la construcción de cuerpos de ancho constante, que son objetos geométricos que comparten una propiedad con la esfera: tienen el mismo ancho en cualquier dirección.

Nombre: Mika Olsen

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: olsen.mika@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Coloraciones acíclicas en digráficas

Co-autores: Gabriela Araujo-Pardo, Juan José Montellano-Ballesteros y Christian Rubio Montiel

Resumen: Una coloración de los vértices de una gráfica es propia y completa si cada clase cromática es independiente y para cualquier par de colores i, j hay una arista cuyos vértices terminales tienen colores i y j . El número cromático y el número acromático es el mínimo y el máximo número, respectivamente, de colores de una coloración propia y completa.

Hay diversas generalizaciones del número cromático para digráficas y dos generalizaciones del número acromático para digráficas, aunque hay resultados clásicos del número acromático que no se extienden a estas dos generalizaciones.

En esta charla presentamos otra generalización del número acromático en digráficas, en

términos de coloraciones acíclicas. Una coloración es *acíclica y completa* si cada clase cromática es acíclica y para cualquier pareja ordenada de colores (i, j) hay una flecha cuyo vértice inicial tiene color i y el vértice terminal tiene color j . El *número dicromático* (definido por Víctor Neumann-Lara) y el *número diacromático* (definido por Araujo-Pardo, Montellano-Ballesteros, Olsen y Rubio) es el mínimo y el máximo número, respectivamente, de colores de una coloración acíclica y completa. Extendemos resultados clásicos del número acromático para el número diacromático, entre ellos el Teorema de la Interpolación, el cual las otras dos generalizaciones no satisfacen.

Nombre: Edgardo Roldán Pensado

Institución: UNAM-Centro de Ciencias Matemáticas

Correo: e.rolدان@im.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Un teorema tipo Helly para simetría central

Co-autores: Alexey Garber

Resumen: Estudiamos un problema de Konrad Swanepoel relacionado con el Teorema de Carathéodory. Si X es un conjunto de puntos tales que cualquier subconjunto con k elementos está en posición centralmente simétrica y convexa, ¿es cierto que X debe estar en posición centralmente simétrica y convexa?

Nombre: Silvia Fernández-Merchant

Institución: California State University, Northridge

Correo: silvia.fernandez@csun.edu

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Crossings on k -circle

drawings of complete graphs

Co-autores: Bernardo M. Abrego, Charles Camacho, Marija Jelic, Rachel Kirsch, Linda Kleist, Elizabeth Bailey Matson, Athena Sparks, Jennifer White

Resumen: We consider k -circle drawings of graphs in the plane ($k \geq 1$). In a k -circle drawing of a graph G , the vertices of G are placed on k disjoint circles $C_1, \dots, C_k$ and the edges of G do not cross the circles. If G is a k -partite graph ($k \geq 2$) with k -partition of the vertices $V_1, \dots, V_k$, a k -partite-circle drawing of G is a k -circle drawing of G with the additional condition that V_i is placed on C_i . The k -(partite-)circle crossing number of G is the minimum number of crossings in a k -(partite-)circle drawing of G . In this context, 1-circle crossing numbers are equivalent to 2-page-book crossing numbers; while 2-circle and 2-partite-circle crossing numbers are equivalent to cylindrical and bipartite-cylindrical crossing numbers, respectively. The focus of this talk is on 2-circle and 3-circle crossing numbers of complete, complete bipartite, and complete tripartite graphs. We include several exact results and the best known bounds for these crossing numbers as well as their relationship to the famous Harary-Hill Conjecture.

Nombre: Elías Mochán

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: jaime.mochan@im.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Todo dije el antiprisma cuadrangular

Co-autores: Isabel Hubbard

Resumen: Usaremos al antiprisma cuadrangular como ejemplo para estudiar conceptos tales

como la gráfica de banderas y la gráfica de tipo de simetría de un poliedro. Veremos qué información nos dan estas gráficas sobre el poliedro. Veremos cómo recuperar un poliedro a partir de su gráfica de banderas y también cómo recuperarlo a partir de su gradúa de tipo de simetría usando su grupo de simetrías.

Nombre: Loiret Alejandría Dosal Trujillo

Institución: UNAM - Instituto de Matemáticas

Correo: loiretalejandria@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Contando conjuntos independientes en gráficas vértice-transitivas

Co-autores: Hortensia Galeana Sánchez

Resumen: Decimos que un subconjunto de vértices de una gráfica G es un conjunto independiente, si entre cualesquiera dos vértices del conjunto no existe una arista entre ellos. Al número total de conjuntos independientes de una gráfica G se le conoce, en el contexto de la Teoría de Gráficas, como el número de Fibonacci de G . En general, determinar este parámetro es de gran complejidad. Decimos que una gráfica G es vértice-transitiva, si la acción del grupo de automorfismos de G actúa transitivamente sobre su conjunto de vértices. En esta charla hablaremos de cómo este problema de conteo se puede simplificar en algunas familias de gráficas vértice-transitivas.

Nombre: Joel Antonio Trejo-Sánchez

Institución: CIMAT

Correo: joel.trejo@cimat.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Algoritmos auto-estabilizantes para el problema del conjunto in-

dependiente fuerte en gráficas tipo cactus

Co-autores: José Alberto Fernández-Zepeda

Resumen: Un sistema auto-estabilizante es aquel sistema en el que, independientemente de su configuración inicial, se garantiza que converge a una configuración estable en un número finito de pasos. Diseñar algoritmos auto-estabilizantes es mucho más complejo que diseñar algoritmos no auto-estabilizantes. En el caso de los algoritmos auto-estabilizantes, el número de posibles estados iniciales del sistema es muy grande, mientras que en los algoritmos no auto-estabilizantes se puede suponer una configuración inicial idónea en la cual las variables están inicializadas. En los algoritmos auto-estabilizantes un calendarizador define el orden de ejecución de dicho algoritmo. El calendarizador síncrono es el más simple de los calendarizadores y el calendarizador adversario es el más complejo. Un algoritmo auto-estabilizante que funciona bajo la suposición del calendarizador síncrono, no necesariamente funciona con el calendarizador adversario.

Dada una gráfica $G = (V, E)$, un subconjunto $S \subseteq V$ es un conjunto independiente fuerte, si dados un par de vértices de S , la distancia entre dichos vértices es de al menos tres aristas. Un conjunto independiente fuerte S es maximal, si no existe un conjunto independiente fuerte S' tal que $S \subset S'$. Una gráfica tipo cactus, es una gráfica plana en la que cada arista pertenece a lo más a un ciclo.

En esta charla se presentan dos algoritmos auto-estabilizantes que encuentran un conjunto independiente fuerte maximal en una gráfica tipo cactus. El primer algoritmo funciona bajo la suposición del calendarizador síncrono y el segundo algoritmo también funciona con el

calendarizador adversario.

Nombre: Gyula Karolyi

Institución: Renyi Institute and Eotvos University, Budapest

Correo: karolyi <karolyi@cs.elte.hu>

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: On the Ramsey multiplicity of odd cycles

Resumen: The Ramsey number $R(G)$ of a graph G is the smallest positive integer n such that in any 2-coloring of the edges of the complete graph on n vertices there is a monochromatic copy of the graph G . For a cycle of length $k > 3$, k odd, the Ramsey number is known to be $2k - 1$.

Any coloring of the complete graph on $R(G)$ vertices usually contains many monochromatic copies of G . Here we prove that in the case when G is a cycle of length k (k odd), this number is superexponentially large in k .

Viernes

Nombre: Pablo Pérez Lantero

Institución: Universidad de Santiago de Chile

Correo: pablo.perez.l@usach.cl

Nivel: Plenaria

Título de la ponencia: Grafo de intersección de círculos en polígonos convexos

Resumen: Dado un polígono convexo de n lados podemos dibujar n círculos (llamados círculos de los lados) donde cada círculo tiene como diámetro un lado del polígono. El grafo de intersección de los círculos de los lados del polígono es el grafo no dirigido cuyos vértices son los n

círculos, y dos círculos son adyacentes si y sólo si tienen un punto en común.

En esta charla presentaremos varias propiedades combinatoriales de este grafo. Primeramente demostraremos que para todo polígono convexo el grafo de intersección de los círculos es plano y hamiltoniano. Posteriormente probaremos que el treewidth es a lo más tres, mostrando un algoritmo de tiempo $O(n)$ que construye una descomposición de ancho a lo más tres; dando el polígono como entrada. Esto implica que podemos construir el grafo de intersección de los círculos en tiempo $O(n)$. También estudiaremos el número de círculos independientes de este grafo que es la cantidad máxima de círculos ajenos dos a dos del polígono. La condición de que este grafo es plano implica que podemos seleccionar por lo menos $n/4$ círculos ajenos dos a dos, y para $n \geq 3$ demostraremos que existen polígonos convexos donde no podemos seleccionar más de este número. Finalmente, probaremos que los grafos outerplanares y hamiltonianos, excepto el ciclo de longitud cuatro, están contenidos en el conjunto de los grafos de intersección de círculos en polígonos convexos, y estos últimos están contenidos en el conjunto de los grafos planos y hamiltonianos.

Nombre: María del Rocío Sánchez López

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: usagitsukinomx@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Una caracterización de las digráficas infinitas núcleo perfectas

Resumen: Sean D una digráfica, posiblemente infinita, y N un subconjunto de $V(D)$. Diremos que N es un *núcleo* de D si N es un conjunto independiente y un conjunto absorbente. Se

dice que una digráfica infinita es *finita núcleo imperfecta crítica* si ella no tiene núcleo pero todas sus subdigráficas inducidas finitas si tienen núcleo. En esta charla veremos como se caracterizan las digráficas infinitas que son núcleo perfectas por medio de digráficas infinitas que son finitas núcleo imperfectas críticas y las componentes fuertemente conexas de su parte asimétrica.

Nombre: Julián Alberto Fresán Figueroa

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Correo: julibeto@gmail.com

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: El número cromático de empaquetamiento de algunas jaulas

Co-autores: Diego González Moreno, Mika Olsen

Resumen: El número cromático de empaquetamiento $\chi_p(G)$ de una gráfica G es el entero más pequeño k para el cual existe una coloración de vértices $\Gamma : V(G) \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$ tal que cualesquiera dos vértices de color i están a distancia al menos $i + 1$. Una $(k; g)$ -jaula es una gráfica k -regular con cuello g . En esta charla presentaré unos resultados acerca del número cromático de empaquetamiento para las jaulas de cuello seis y ocho.

Nombre: Narda Cordero Michel

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: narda@ciencias.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Sobre la existencia de ciclos alternantes en la suma generalizada coloreada de gráficas 2-coloreadas en aristas

Co-autores: Hortensia Galeana Sánchez

Resumen: El estudio de paseos alternantes en gráficas coloreadas en aristas es muy interesante, no sólo por ser bonito para quien lo estudia sino también por tener aplicaciones en otras áreas. Además, el problema de determinar si una gráfica 2-coloreada en aristas tiene un ciclo hamiltoniano alternante es **NP-completo**, por lo que también es un reto encontrar soluciones “parciales” a dicho problema, es decir, dar condiciones de suficiencia para garantizar la existencia de estos ciclos.

En [1], los autores estudiaron este problema para las gráficas bipartitas 2-coloreadas en aristas y para las multigráficas completas 2-coloreadas en aristas, a partir de subgráficas generadoras compuestas por una colección de ciclos alternantes ajenos.

En esta charla hablaremos sobre la operación de suma generalizada coloreada de gráficas 2-coloreadas en aristas que introdujimos en [2] y daremos algunas condiciones para garantizar la existencia de ciclos hamiltonianos alternantes o ciclos alternantes de una gama de longitudes en la suma generalizada coloreada de gráficas que contienen un ciclo hamiltoniano alternante, lo cual nos encaminará hacia el estudio de las sumas que resulten ser alternantemente pancíclicas.

[1] Jørgen Bang-Jensen and Gregory Gutin. *Digraphs. Theory, algorithms and applications*. Springer Monographs in Mathematics. Springer-Verlag London, Ltd., London, second edition, 2009.

[2] Narda Cordero-Michel and H. Galeana-Sánchez, *Some results on the existence of Hamiltonian alternating cycles in the*

colored generalized sum of 2-edge-colored graphs. Submitted. subgráficas prohibidas.

Nombre: Fernando Esteban Contreras Mendoza

Institución: UNAM - Facultad de Ciencias

Correo: flamealchemist@comunidad.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Caracterizando cográficas polares mediante subgráficas prohibidas.

Co-autores: F. Esteban Contreras-Mendoza, César Hernández-Cruz

Resumen: Se dice que una gráfica es (s, k) -polar si existe una partición $\{A, B\}$ de su conjunto de vértices de modo que A induzca una gráfica s -partita completa y B induzca la unión ajena de a lo más k clanes. La clase de las gráficas polares no ha sido estudiada a profundidad y no se conoce ninguna buena caracterización para ella. Más aún, decidir si una gráfica es una gráfica polar es un problema NP-completo.

Por otra parte se han definido las cográficas, que son gráficas sin trayectorias de cuatro vértices como subgráficas inducidas. Las cográficas pueden ser reconocidas en tiempo lineal y poseen muchas útiles caracterizaciones, así como una descomposición estructural que permite la resolución algorítmica eficiente de diversos problemas que en casos más generales resultan de gran complejidad. Esta familia de gráficas es una generalización de las gráficas bipartitas completas y es a su vez una subfamilia de las llamadas gráficas perfectas.

En este trabajo consideramos a las cográficas $(s, 1)$ -polares, para las cuales damos una caracterización en términos de una familia finita de

Nombre: Diego Antonio González Moreno

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: dgonzalez@correo.cua.uam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Una cota superior y la pareja de cuellos de una $(k; g)$ -jaula

Co-autores: J. J. Montellano, C. Balbuena

Resumen: Una $(k; g)$ -jaula es una gráfica k -regular, con cuello g y el menor número posible de vértices. En esta charla presentamos una cota superior para el orden de una $(k; g + 1)$ -jaula en términos del orden de una $(k; g)$ -jaula, donde $k \geq 2$ y $g \geq 5$ es un entero impar. También mostraremos que si $k \geq 6$, entonces toda $(k; 11)$ -jaula contiene un ciclo de longitud 12, lo cual prueba un caso particular de una conjetura propuesta por Harary y Kovács en 1983.

Nombre: Ricardo Strausz

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: dino@math.unam.mx

Nivel: Investigación

Título de la ponencia: De la gráfica de cocircuitos a la MacPhersoniana

Resumen: Exhibiremos una nueva metodología para estudiar el tipo de homotopía de la MacPhersoniana usando la clasificación de la gráfica de cocircuitos de los matroides orientados que encontraron Montellano-Ballesteros, Kolja y S.

Sesión de pósters

Nombre: Luis Enrique Adame Martínez

Institución: Universidad Autónoma de Zacatecas

Correo: l_e_a_m@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Hamiltonicidad en algunas gráficas de fichas

Co-autores: Luis Manuel Rivera Martínez; José Manuel Gómez Soto

Resumen: Dada una gráfica G y un entero $k \in \{1, 2, \dots, n-1\}$, se define la *gráfica de k -fichas* de G , denotada por $F_k(G)$ o $G^{(k)}$, como la gráfica donde sus vértices son todos los k -conjuntos de $V(G)$, y dos vértices A y B de $G^{(k)}$ son adyacentes si existen $a \in A$ y $b \in B$ tales que $A\Delta B = \{a, b\} \in E(G)$.

Las gráficas de fichas se han redefinido varias veces. Aparecen al menos desde 1988, en una tesis de Johns. Posteriormente en 1991, Yousef Alavi junto con otros coautores las definen como *double vertex graphs* (que es lo mismo que las gráficas de 2-fichas). Luego en 2002, pero de manera independiente, Terry Rudolph, las definió como la 2-potencia simétrica de una gráfica y más adelante, en 2007, Koenraad Audenaert junto con otros autores extendieron el concepto para k -potencia simétrica de una gráfica donde $k \in \{1, 2, \dots, n-1\}$ y n es el número de vértices de la gráfica.

Posteriormente, en 2012, Ruy Fabila junto con otros coautores reintrodujeron el concepto de gráfica de k -fichas como un modelo en el que k fichas indistinguibles y situadas sobre los vértices de una gráfica G , que se mueven de un vértice a otro a través de las aristas de G .

En esta charla se presentará un breve panorama

sobre las gráficas de fichas, así como algunos resultados recientes sobre la hamiltonicidad.

Nombre: Flor de María Aguilar Campos

Institución: UNAM-Instituto de Matemáticas

Correo: florecita.aguilar.c@gmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Triangulaciones mínimas

Resumen: Se pretende demostrar algunos teoremas importantes a cerca de triangulaciones de superficies con frontera y sin frontera mediante gráficas mixtas.

Nombre: Alma Arévalo Loyola

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: arevalo@ciencias.unam.mx

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Matrices de Erickson y algunas variantes

Co-autores: Amanda Montejano

Resumen: Dada una matriz A , llamaremos un *2-cuadrado* a las cuatro esquinas de una submatriz cuadrada de A . Una *matriz de Erickson* es una matriz binaria que no contiene 2-cuadrados constantes. En 1996, Martin J. Erickson propuso el problema de encontrar el mínimo entero, n_0 , tal que si $n \geq n_0$, entonces no existe una matriz de Erickson de $n \times n$. Dicho problema se puede replantear de la siguiente manera: sea $[n]^2$ el tablero de $n \times n$ casillas, determine el mínimo entero, n_0 , tal que toda bicoloración, $f : [n]^2 \rightarrow \{A, R\}$ produce un 2-cuadrado monocromático. En 2008, M. Axenovich y J. Manske [1] proporcionaron una cota superior para n_0 , utilizando el número de Van der Waerden, $w(2, 8)$, correspondiente a la existencia de progresiones aritméticas de longitud 8 en toda 2-

coloración del intervalo inicial de números enteros. Dicha cota, de orden $2^{2^{40}}$, era la mejor que se conocía hasta 2010, cuando R. Bacher y S. Eliahou [2] demostraron que $n_0 = 15$, utilizando herramientas computacionales. El problema de las matrices de Erickson se considera dentro de la *Teoría de Ramsey*, la cual se encarga de estudiar la existencia de estructuras monocromáticas en universos coloreados. En analogía con la Teoría de Ramsey, se encuentran la *Teoría anti-Ramsey* y la *Teoría de Ramsey balanceada* que se ocupan de estudiar, respectivamente, la existencia de estructuras hererocromáticas o de estructuras balanceadas, en universos coloreados. El objetivo de esta charla es presentar los resultados antes mencionados, así como sus variantes en la Teoría anti-Ramsey y en la Teoría de Ramsey balanceada, mostrando diferentes comportamientos en cada caso.

[1] Maria Axenovich and Jacob Manske. On monochromatic subsets of a rectangular grid. *Integers*, 8:A21, 14, 2008.

[2] Ronald Bacher and Shalom Eliahou. Extremal binary matrices without constant 2-squares. *J. Comb.*,1(1):77–100, 2010.

Nombre: Ricardo Becerril Serrano

Institución: Universidad Autónoma del Estado de México

Correo: ricardo_19s93@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Rompecabezas y no rompecabezas en una gráfica

Co-autores: Enrique Casas Bautista

Resumen: Sea G una gráfica conexa con número cromático $\chi(G)$ y sea $\mathcal{P}$ una partición de $V(G)$.

En esta charla nos referimos por coloración de vértices como la mínima asignación de colores de vértices de G usando los números $1, \dots, \chi(G)$, de tal manera que vértices adyacentes tienen distinto color. Por otro lado, partición significa una partición $\mathcal{P} = \{P_1, P_2, \dots\}$ de $V(G)$ de tal manera que $G[P_i]$ es una gráfica conexa. Los elementos de la partición son llamados piezas.

$\mathcal{P}$ es una solución sobre G si hay exactamente una coloración sobre $V(G)$ con la propiedad de que las sumas de las etiquetas de los vértices de cada pieza sean todas iguales. Un rompecabezas sobre G es una partición que es solución sobre G .

$\mathcal{P}$ es una no-solución sobre G si hay exactamente una coloración sobre $V(G)$ con la propiedad de que las sumas de las etiquetas de los vértices de cada pieza sean todas diferentes. Un no-rompecabezas sobre G es una partición que es no solución sobre G .

Se presentarán ejemplos de gráficas que contienen rompecabezas, ejemplos de gráficas que contienen no-rompecabezas y ejemplos de gráficas en donde podemos encontrar un rompecabezas y un no-rompecabezas.

Nombre: Héctor Castañeda López

Institución: Universidad Autónoma del Estado de México

Correo: wizardtime_hcl24@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Propiedades de la digráfica excéntrica

Co-autores: María del Rocío Rojas Monroy

Resumen: Sea $G = (V(G), A(G))$ una gráfica. La distancia de un vértice u a otro vértice v , denotada por $d(u, v)$, es la longitud de la

uv -trayectoria más corta en G . La excentricidad de un vértice u es la distancia máxima de u a cualquier otro vértice en G y es denotada por $e(u)$. Un vértice v es un vértice excéntrico de u si $d(u, v) = e(u)$. La digráfica excéntrica $DE(G)$ de una gráfica G es una digráfica con el mismo conjunto de vértices y habrá una flecha de un vértice u a otro vértice v si v es un vértice excéntrico de u . En el presente trabajo se expondrán las principales propiedades que se han investigado de dicha digráfica.

Nombre: Alma Gabriela Desentis Martínez

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: gabrieladesentis@gmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Análisis de red trófica de la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel

Resumen: Realizaremos la red trófica de la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel y haremos un análisis de la misma para determinar qué animal o animales son esenciales para el ecosistema. Con esta información podremos hacer el supuesto de ver cómo se vería afectada la red si alguna de esas especies faltara.

Nombre: Bernardo Fregoso Garduño

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: bernardo.fregoso@ciencias.unam.mx

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Digráficas con ciclos impares núcleo-perfectas

Resumen: Explicaremos, de una manera más clara, porqué las digráficas, que en todos sus ciclos impares tienen dos flechas tales que pertenecen a un 2-ciclo, son núcleo-perfectas (recordando que los ciclos impares no son núcleo-perfectas).

Nombre: Alejandra Iveth Garcá Pérez

Institución: Instituto Politécnico Nacional

Correo: alegarciap358@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Fundamentos de muestreo aleatorio. Cómputo de permutaciones y combinaciones.

Co-autores: Adrián Alcántar Torres

Resumen: En la vida cotidiana estamos constantemente sometidos a la toma de decisiones que nos conducen a establecer preferencias con base en antiguas experiencias. De esta manera, bastaría visitar pocas veces un restaurante, seleccionar una aerolínea, los servicios de una compañía de telecomunicaciones o bien una cafetería, para emitir un juicio y decidir si ha sido de nuestro agrado o no.

Cuando se presente la tarea de evaluar particularmente, por ejemplo, restaurantes de comida italiana en determinada ciudad, se deberá hacer una selección y posteriormente la evaluación. Al hecho de realizar estas selecciones se le conoce como *muestreo*. Dado que la parte donde se lleva a cabo la selección es clave, debe diseñarse algún procedimiento que sea justo, equitativo y computacionalmente abordable.

En mi trabajo de tesis se presentan los fundamentos del muestreo aleatorio, así como la fuerte relación de este con la combinatoria. Se hace un análisis profundo del muestro aleatorio simple y su fuerte relación con el cómputo de permutaciones y combinaciones, los cuales a su vez son un tema que merecen mucha importancia y cuya complejidad matemática es muy elegante.

Nombre: Rangel Hernández Ortiz

Institución: Universidad Autónoma

Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: rangel@ciencias.unam.mx

Nivel: Póster

Título de la ponencia: El polinomio dicromático

Co-autores: Diego González-Moreno

Resumen: Una k -coloración de una digráfica D es una partición del conjunto de vértices $V(D)$ en k conjuntos acíclicos. Al mínimo entero k para el cual existe una k -coloración de D se le conoce como el *número dicromático* de la digráfica D . El número dicromático de una digráfica D es denotado por $\chi_d(D)$.

Dada una digráfica D y un conjunto de λ colores, se define la función $P(D, \lambda)$ como el número de formas distintas de colorear D utilizando los λ colores. $P(D, \lambda)$ es conocido como el *polinomio dicromático* de D . El polinomio dicromático es un concepto relativamente reciente del cual se conocen muy pocos resultados, por lo que el primer objetivo de este póster es presentar dichos resultados. El segundo, y principal objetivo, es presentar una fórmula recursiva para calcular el polinomio dicromático de una digráfica D , así como una conjetura sobre las propiedades que satisface tal polinomio.

Nombre: Erick David Luna Núñez

Institución: Universidad Autónoma de Aguascalientes

Correo: lunanunezerickdavid@gmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Aplicaciones de la combinatoria en geometría algebraica

Resumen: En este trabajo se quiere mostrar un área de la geometría algebraica, llamada geometría tórica, la cual usa en gran medida las herramientas de la combinatoria, y se quiere expresar

la utilidad de ésta en teoremas importantes para la geometría algebraica, reduciéndolos, en este caso, a resultados combinatorios sencillos.

Nombre: Guadalupe Macías Hernández y Ricardo Andrés Maass González

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: guadalupe0892@gmail.com
ramaass_1995@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Descubriendo arcoíris en algunas gráficas

Co-autores: Diego González Moreno, Mika Olsen

Resumen: Buscamos la conexidad arcoíris en distintas gráficas. Una gráfica G es conexa por trayectorias arcoíris si entre cualquier par de vértices u y v existe una uv -trayectoria tal que sus aristas tienen colores diferentes, es decir, que la trayectoria no repita colores. En este póster presentaremos distintos resultados de la conexidad arcoíris para algunas familias de gráficas, en particular, las gráficas generalizadas de Petersen y los 2-árboles.

Nombre: Natalia Martínez de la Viña

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: nataliamv@gmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Los números de Fibonacci por trayectorias monocromáticas de las gráficas arista-coloreadas

Resumen: Dada una m -arista-coloración de una gráfica G , decimos que un conjunto $S \subseteq V(G)$ es independiente por trayectorias monocromáticas, si entre cualesquiera dos vértices $x, y \in S$ no existe una xy -trayectoria en G cu-

yas aristas sean del mismo color. En 2007, Iwona Włoch y Andrzej Włoch definieron el número de Fibonacci por trayectorias monocromáticas en gráficas arista-coloreadas, como el número total de conjuntos independientes por trayectorias monocromáticas de la gráfica.

En este póster, hablaremos sobre los números de Fibonacci por trayectorias monocromáticas de ciertas familias de gráficas y veremos como estos números generalizan a los números de Fibonacci de las gráficas definidos por Helmut Prodinger y Robert F. Tichy en 1982.

Nombre: Francisco Páez Pérez

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: dragonazul409@ciencias.unam.mx

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Sobre el índice de Hosoya y de Merrifield-Simmons en gráficas con conexidad a lo más k

Resumen: Para una gráfica G el índice de Hosoya, denotado por $z(G)$, y el índice de Merrifield-Simmons, denotado por $i(G)$ (también llamados índices topológicos en el contexto de química combinatoria), representan el número total de apareamientos y de conjuntos independientes en G , respectivamente. El índice de Hosoya está relacionado de manera directa con la estructura de algunos compuestos orgánicos y sus propiedades termodinámicas, tales como el punto de ebullición, la entropía y el calor de evaporación. El índice de Merrifield-Simmons está relacionado de manera directa con el punto de ebullición de los compuestos orgánicos, como los hidrocarburos, y, en particular, de los alcanos. Sean $\mathcal{V}_{n,k}$ el conjunto de las gráficas conexas de orden n con conexidad puntual a lo más $k \leq n-1$, y $\mathcal{A}_{n,k}$ el conjunto de todas las gráficas

conexas de orden n con conexidad lineal a lo más $k \leq n-1$. En este póster hablaremos de estas familias de gráficas, con particular interés en aquellas gráficas cuyos índices de Hosoya y de Merrifield-Simmons dan las cotas máximas o mínimas para dichos conjuntos.

Nombre: Sheila Keren Palacios Alvarado

Institución: UNAM-Facultad de Ciencias

Correo: skpalacios@ciencias.unam.mx

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Algunos productos de gráficas y su relación con la probabilidad no conmutativa.

DCo-autores: Francisco Javier Torres Ayala

Resumen: Los operadores de adyacencia asociados a algunos productos de gráficas se pueden descomponer como un producto tensorial entre los operadores de adyacencia correspondientes a las gráficas "factor". La naturaleza de estas descomposiciones guarda una relación muy estrecha con varias de las nociones de independencia empleadas en la probabilidad no conmutativa. Abordaremos esta relación.

Nombre: Viviana Márquez

Institución: Konrad Lorenz Fundación Universitaria

Correo: vivianam.penam@konradlorenz.edu.co

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Composiciones de n con partes menores o iguales a k

Co-autores: John A. Arredondo

Resumen: Sea n un entero positivo. Una composición de n es una dupla organizada de enteros positivos cuya suma es n . Por ejemplo, todas las composiciones posibles de 3 son $(1, 1, 1)$, $(2, 1)$, $(1, 2)$, (3) . Sea $C_n^{(k)}$ el número

de composiciones de n que sólo involucren números menores o iguales a k . En este trabajo presentaremos una fórmula no-recursive para hallar $C_n^{(k)}$, para $n \leq 2k + 1$, la cual es más eficiente que la fórmula recursiva previamente conocida.

Nombre: Montserrat Sancho Certucha

Institución: UNAM - Facultad de Ciencias

Correo: monsacse@hotmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Caracterización de Digráficas Bi-Transitivas

Resumen: Introduciremos una nueva familia de digráficas, las cuales son digráficas bi-coloreadas por flechas de tal forma que, si existe una trayectoria monocromática de longitud 2, entonces existe una flecha del inicio de la trayectoria al final de la trayectoria del otro color, y las llamaremos digráficas bi-transitivas. Logramos dar una caracterización de las digráficas bi-transitivas con al menos una clase de color fuertemente conexa.

Nombre: Alejandra Silva Ramírez

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa

Correo: aletadetiburon14@gmail.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Resultados del número diacromático

Co-autores: Dra. Mika Olsen

Resumen: El número acromático es una variante del número cromático, y se ha buscado generalizar para las digráficas, pero los resultados clásicos del número acromático en gráficas no son extendibles a ninguno de ellos. Recientemente, la Dra. Olsen en conjunto con colegas

de la UNAM definieron otra generalización, llamada número diacromático, basada en el número dicromático y extendieron los resultados clásicos del número acromático en gráficas a resultados para el número diacromático. Por lo que en este poster se pretende presentar los resultados que hasta hoy se conocen y los que recientemente se están intentando.

Nombre: Claudia Silva Ruiz

Institución: UNAM - Facultad de Ciencias

Correo: callame@gmail.com

Título de la ponencia: El 6-girth-thickness de la gráfica completa

Co-autores: Héctor Castañeda-López, Pablo C. Palomino, Andrea B. Ramos-Tort, Christian Rubio-Montiel

Resumen: El g -girth-thickness $\theta(g, G)$ de una gráfica G es el menor número de gráficas planas de cuello al menos g cuya unión es G . Determinamos el 6-girth-thickness $\theta(6, K_n)$ de la gráfica completa K_n en la mayor parte de los casos. También, calculamos por computadora el valor faltante de $\theta(4, K_n)$.

Nombre: Denae Ventura Arredondo

Institución: UNAM - Facultad de Ciencias

Correo: denaeventura50@msn.com

Nivel: Póster

Título de la ponencia: Coloraciones del hiper cubo

Co-autores: Amanda Montejano Cantoral

Resumen: El hiper cubo de dimensión n , Q_n , es la gráfica cuyos vértices son las n -tuplas binarias, y dos vértices son adyacentes si sus correspondientes n -tuplas difieren en exactamente una posición.

En este póster veremos el parámetro

$f(Q_n, Q_k)$ de tipo anti-Ramsey, definido por Maria Axenovich et al., que es el máximo número k de colores tal que existe una k -coloración de las aristas de Q_n libre de Q_k 's heterocromáticos donde $k < n$, así como cotas inferior y superior del parámetro.

XXXIII COLOQUIO VÍCTOR NEUMANN-LARA

DE TEORÍA DE LAS GRÁFICAS, COMBINATORIA Y SUS APLICACIONES

Universidad de La Habana, Cuba
del 4 al 9 de marzo de 2018

Programa

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:45 - 9:15	Inauguración				
9:30 - 10:20	Alfredo Somoza	Gabriela Araujo Pardo	Bernardo Ábrego	Juancho Montellano Ballesteros	Pablo Pérez Lantero
10:20 - 10:35	Descanso				
10:35 - 11:00	Miguel Raggi	Christian Rubio	Dolores Lara	César Hernández	Rocío Sánchez
11:00 - 11:20	José Montero	Fabio Rodríguez	María Martínez	Germán Benitez	Julian Fresán
11:20 - 11:40	Ismael Robles	Mazay Jiménez	Isaac Arelio	Briseida Trejo	Narda Cordero
11:40 - 12:10	Café				
12:10 - 12:30	Antonio Torres	Marco Castillo	Luis Caraballo	Eric Pérez	Fernando Contreras
12:30 - 12:55	Paulina Figueroa	Sesión de Pósters	Ruy Fabila	Mika Olsen	Diego González
12:55 - 13:20	Joaquin Tey		Lucy Gazca	Edgardo Roldan	Dino Strausz
Comida					
16:00 - 16:25	Miguel Pizaña	Carlos Seara	Tarde libre	Silvia Fernández	
16:25 - 16:45	Citlali Zamora	Gerando Brity		Jaime Mochán	
16:45 - 17:05	Claudia De la Cruz	Alejandro Flores		Janna Dosal	
17:05 - 17:25	Café			Café	
17:25 - 17:50	Miklós Ruszinko	Sesión de problemas		Joel Trejo	
17:50 - 18:15	José Miguel Díaz			Gyula Karolyi	