TRIGÉSIMO SEGUNDO COLOQUIO VÍCTOR NEUMANN - LARA DE TEORíA DE LAS GRÁFICAS, COMBINATORIA Y SUS APLICACIONES

San Luis Potosí, S.L.P.

del 5 al 10 de marzo de 2017

Programa

Instituto de Matemáticas

UASLP
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA

Casa abierta al tiempo

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

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

5 al 10 de marzo de 2017

Nombre: Miguel Pizaña
Institución: UAM-I
Correo: `map@xanum.uam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Homotopía Discreta en Gráficas y Gráficas de Clanes
Co-autores: F. Larrión, R. Villarroel-Flores
Resumen: Importando el concepto topológico, podemos definir que dos morfismos (reflexivos) de gráficas $f, g : X \to Y$ son *homotópicos* ($f \simeq g$) si hay un morfismo de gráficas $H : X \boxtimes P_n \to Y$ con $H(x, 1) = f(x)$ y $H(x, n) = g(x)$ (donde P_n es la trayectoria de n vértices). Esta homotopía discreta de morfismos de gráficas comparte muchas propiedades formales con la homotopía de mapeos continuos entre espacios topológicos. En particular, $\simeq$ es una relación de congruencia en la categoría de gráficas $\mathcal{G}$, así que podemos construir la categoría cociente $\mathcal{G}/\simeq$.

El operador de clanes K, transforma a una gráfica X en la gráfica de intersección de sus clanes (maximales) $K(X)$. Determinar el K-comportamiento de una gráfica X consiste en decidir si es K-convergente ($K^n(X) \cong K^m(X)$ para alguna $n < m$) o K-divergente ($\lim_{n\to\infty} |K^n(X)| = \infty$). Hacemos notar que aunque K no es un funtor en $\mathcal{G}$, sí es un funtor en $\mathcal{G}/\simeq$. Este hecho aporta nueva luz al problema del clan comportamiento y un nuevo y vasto panorama emerge con nuevos teoremas, nuevos problemas abiertos, nuevas técnicas de divergencia además de un enfoque unificado para varias técnicas de divergencia previamente conocidas.

Veamos un ejemplo concreto. Dado un morfismo $f : X \to Y$, definimos su norma como $||f|| = \min_{f' \simeq f} |\mathrm{Im}(f')|$ y definimos que f *no está acotado* si el conjunto $\{||K^n(f)|| : n \in \mathbb{N}\}$ no está acotado. Se sigue que siempre que f no esté acotado, tanto X como Y son K-divergentes, y que siempre que f se *factorice* en $\mathcal{G}/\simeq$, es decir $f \simeq hg$ para algunos $g : X \to Z$ y $h : Z \to Y$, los morfismos g y h tampoco están acotados y entonces Z también es K-divergente. Cuando X y Y son K-divergentes en $\mathcal{G}/\simeq$, las *retracciones* y los *cubrimientos triangulares* son ejemplos de técnicas de divergencia previamente estudiadas que resultan casos particulares de morfismos no acotados.

Nombre: Amanda Montejano

Institución: Facultad de Ciencias UNAM-Juriquilla
Correo: `montejano.a@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Variantes heterocromáticas alrededor del teorema de Hales-Jewett
Co-autores: Tom Brown y Mario Huicochea
Resumen: El *n-cubo sobre t elementos*, C_t^n, se define como el conjunto de palabras de longitud n sobre un alfabeto de t elementos. Así, C_t^n es un objeto combinatorio interesante y bien estudiado, que generaliza tanto al cubo n dimensional, $Q_n = C_2^n$, como al tablero de ajedrez de $t \times t$, C_t^2. En esta charla presentaremos resultados sobre coloraciones de C_t^n con respecto a dos familias de subconjuntos naturales de estudiar, a saber las *líneas combinatorias* y las *líneas geométricas*. Estudiaremos la inevitable existencia de líneas monocromáticas (teorema de Hales-Jewett) y exploraremos variantes heterocromáticas de dicho problema.

Nombre: Carmen Cedillo
Institución: UAM Iztapalapa
Correo: `krmenn@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Recodificando compuertas lógicas con gráficas de clanes
Co-autores: Miguel Angel Pizaña López
Resumen: Dada una gráfica G, los clanes son las subgráficas completas maximales de G y la gráfica de intersección de éstos es la gráfica de clanes, $K(G)$. Evidentemente el operador de clanes puede ser iterado. Determinar el K-comportamiento de una gráfica G consiste en determinar si G es K-convergente ($K^n(G) \cong K^m(G)$ para $n \neq m$) o no.

Por el momento se ha probado que el K-comportamiento es algorítmicamente irresoluble para el caso de gráficas localmente finitas y finitamente presentadas (pero infinitas). La prueba se basa en reducir el Problema del Paro, que se conoce que es irresoluble, al Problema de la Alcanzabilidad para digráficas infinitas (en el cual se pregunta si se puede llegar desde un vértice x a un vértice y en una digráfica infinita D). Posteriormente, se redujó este último al problema del K-comportamiento para gráficas infinitas pero finitamente presentadas.

Otro objetivo de esta investigación es intentar probar que el operador de clanes es Turing-completo, es decir, que el comportamiento de dicho operador permite simular la ejecución de una Máquina de Turing (MT). Para ésto se estaba considerando un componente llamado *fotón*, del cual su existencia o ausencia en cierta gráfica de clanes G indicaba, respectivamente, la presencia de un 1 o un 0 en una MT. Pero recientemente se probó, por medio de los teoremas conocidos del desmantelamiento de gráficas de clanes, que la interpretación que se le estaba dando al fotón no permitiría la construcción de la compuerta NOT, la cual es fundamental para emular la computadora digital y por lo tanto probar que el operador de clanes es Turing-completo. Esto más allá de ser un problema, abre el camino a nuevas codificaciones de ceros y unos con gráficas de clanes, y por lo tanto, también dá posibilidades de hallar a las compuertas lógicas necesarias para la construcción de la computadora digital.

Hasta el momento las nuevas opciones de las codificaciones de ceros y unos han permitido construir la compuerta lógica NOT. Ahora lo que resta es diseñar la compuerta OR, o AND

o NAND por medio de gráficas de clanes.

Nombre: Manuel Alcantara Juarez
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: manuelalcantara52@gmail.com
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Problemas de reunión sobre gráficas en un ambiente de robots móviles propensos a fallas y con tiempos de activación asíncronos.
Co-autores: Castañeda Rojano, Armando - Flores Peñaloza, David - Rajsbaum Gorodezky, Sergio
Resumen: En un modelo de robots móviles se considera un sistema compuesto por N máquinas de estado llamadas robots, los cuales poseen un dispositivo de movimiento que les permite desplazarse sobre los vértices de una gráfica no dirigida.

Cada robot ejecuta de manera asíncrona un mismo algoritmo y la única forma para obtener y trasmitir información al sistema, se basa en la observación del entorno y la decisión de movimiento que se tome como consecuencia.

En esta platica se abordarán problemas de coordinación, donde es necesario reunir a todos los robots en un mismo vértice, independientemente de aquellos que hayan presentado una falla. Considerando para ello el modelo ARL (Asynchronous Robots with Lights) bajo una suposición adicional nunca antes abordada por otro trabajo: la asincronía en los tiempos de activación, donde cada robot puede comenzar su ejecución en cualquier lugar de la gráfica y en cualquier momento.

Se demuestra que el problema de la reunión es imposible bajo el modelo ARL, incluso si se supone memoria no acotada, identificadores únicos y etiquetado común en la gráfica. La demostración exhibe una clara relación entre el modelo de memoria compartida y el modelo ARL.

Finalmente se proporcionan dos algoritmos particulares para resolver el problema de la reunión pero sobre una arista, el primero de ellos funciona para dos robots en cualquier gráfica conexa mientras que el segundo trabaja para cualquier número de robots pero cuando la gráfica es un árbol.

Nombre: Juan Antonio Vega
Institución: Abacus-Cinvestav
Correo: javega@math.cinvestav.edu.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Sobre ideales tóricos de grafos (bi)orientados
Co-autores: Isidoro Gitler y Enrique Reyes
Resumen: Una configuración de Truemper es un grafo isomorfo a una prisma, pirámide, theta o rueda. Los grafos theta-anillados son caracterizados por medio de la exclusión de las configuraciones de Truemper. El problema de detectar una configuración de Truemper es polinomial para pirámides y thetas, y es NP-completo para prismas y ruedas. En contraste, podemos decidir si un grafo simple es un grafo theta-anillado en tiempo polinomial. Una biorientación de aristas de un grafo simple consiste en reemplazar cada una de sus aristas x,y, o bien por la arista (x,y) o la arista (y,x) o por el par de aristas (x,y) y (y,x). Si el digrafo resultante tiene aristas paralelas, se llama grafo biorientado, y en caso contrario, grafo orientado.

Los ideales tóricos son una clase especial de ideales primos en un anillo de polinomios, los

cuales son generados por binomios. El conjunto de ceros de un ideal tórico es una variedad tórica afín. Algebraicamente, un ideal tórico es una intersección completa si el mínimo número de generadores es igual a su altura. Existen grafos para los que cada ideal tórico, asociado a una orientación de aristas, es una intersección completa binomial. Estos grafos se llaman grafos-CIO (haciendo referencia a las siglas en inglés: Complete Intersection for each edge Orientation). Se sabe que un grafo es CIO si y sólo si es theta-anillado.

En esta charla daremos ejemplos y aspectos computacionales de detección de grafos-CIO, así como avances en en el estudio de ideales tóricos asociados a grafos biorientados.

Nombre: Juan Pablo Díaz González
Institución: Instituto de Matemáticas Unidad Cuernavaca UNAM
Correo: `juanpablo@matcuer.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Superficies cuadriculadas en espacios geométricos.
Co-autores: G. Hinojosa, A. Verjovsky
Resumen: Esta plática trata sobre superficies poliedrales construídas por cuadrados congruentes que forman parte de andamios de teselaciones regulares cúbicas euclideanas e hiperbólicas de dimensiones 3 y 4.

Se demuestra que todas las superficies topológicas (incluso no compactas) pueden cuadricularse en estos espacios geométricos. Todas las superficies orientables en los espacios 3-dimensionales y todas las no orientables en los 4-dimensionales. También se demuestra que no todas las superficies se pueden cuadricular en espacios euclideanos.

Nombre: José Collins Castro
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM
Correo: `jcollins.aleph.zero@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Toroides de pocas órbitas
Co-autores: Antonio Montero
Resumen: Un toroide equivelar de rango $n+1$ es un cociente de una teselación regular del espacio euclidiano n-dimensional por un subgrupo de sus simetrías generado por n traslaciones linealmente independientes. El objetivo de la charla es presentar una clasificación de los toroides equivelares de rango $n+1$ con a lo más n órbitas en banderas.

Nombre: Gilberto Calvillo Vives
Institución: Instituto de Matematicas Cuernavaca
Correo: `calvillovg@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Tríalidad, ¡de nuevo!
Co-autores:
Resumen: Los asiduos y antiguos asistentes al coloquio recordaran que alguna vez hablé de la trialidad. Desde entonces me planteé una pregunta que quizá no tenga mayor importancia que mi propia curiosidad. En esta charla trataré de formular la pregunta y daré la respuesta. La trialidad que veremos tiene que ver con la inmersión de gráficas en superficies. La exposición será informal y geométrica.

Nombre: Bernardo M. Ábrego
Institución: California State University, Northridge
Correo: `Bernardo.Abrego@csun.edu`
Nivel: Investigación

Título de la ponencia: Cubriendo conjuntos bicromáticos de puntos con estrellas
Co-autores: Silvia Fernández-Merchant, Mikio Kano, David Orden, Pablo Pérez-Lantero, Carlos Seara y Javier Tejel
Resumen: En esta plática consideramos el problema de cubrir un conjunto finito $R \cup B$ de puntos rojos y azules en el mayor número posible de estrellas geométricas $K_{1,3}$. Las condiciones de una cubierta son que los vértices de las estrellas sean los puntos del conjunto, que el centro de cada estrella sea de color distinto a los tres extremos, y que las aristas de cada estrella sean segmentos de recta, de forma tal que los segmentos de cada estrella no intersecten a los segmentos de otras estrellas.

Presentaremos condiciones suficientes para cubrir totalmente todos los puntos del conjunto y demostraremos que cuando $|B| \leq |R| \leq 3|B|$ siempre es posible cubrir $(8/9)(|R| + |B| - 8)$ puntos de $R \cup B$.

Nombre: César Hernández Vélez
Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Correo: `cesar.velez@uaslp.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Sobre el número de cruces en un cilindro y en un 2-libro
Co-autores: Frank Duque, Jesús Leaños y Gelasio Salazar
Resumen: Un k-libro es un espacio topológico que consta de una línea (el lomo del libro) y k semiplanos (las páginas) identificados a lo largo del lomo. En un dibujo de una gráfica en un libro, los vértices están todos en el lomo, y las arista en las páginas, sin que ninguna toque al lomo más que en sus extremos.

En un dibujo cilíndrico de una gráfica se requiere que los vértices estén sobre dos circunferencias concéntricas y ninguna arista cruce alguna circunferencia.

En esta charla presentaremos resultados relacionados con el número de cruces de una gráfica en un 2-libro y en un cilindro.

Nombre: Erick Solís Villarreal
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: `roncio@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Llenando cajas
Co-autores: Jorge Urrutia, Israel Aldana, Nestally Marin, Jose Rebollar, Carlos Catana
Resumen: Sea P un polígono ortogonal con n vértices. Sea H el conjunto de hoyos ortogonales de P, donde cada $h_j \in H$ tiene m_j vértices. El problema consiste en llenar P con el mínimo número de rectángulos C disjuntos dos a dos, donde cada rectángulo se encuentra completamente contenido en P. Suponiendo posición general para los vértices cóncavos, probamos que $C \leq 3|H| + 1$ para $n = 4$ y $m_j = 4$ para cada j y $C \leq r - |H| + 1$ para cualquier n y cualquier m_j, donde r es el número de vértices cóncavos. Si no suponemos posición general en los vértices cóncavos, las cotas superiores previas pueden ser mejoradas. Nosotros damos un algoritmo de orden cuadrático que cálcula estas cotas superiores.

Nombre: María Luisa Pérez Seguí
Institución: Fac. Cs. Físico-Matemáticas, Universidad Michoacana
Correo: `psegui19@gmail.com`
Nivel: Divulgación

Título de la ponencia: Un problema de Olimpiada
Co-autores: Miguel Raggi, Pablo Meré
Resumen: Es interesante cómo algunos problemas que no tienen que ver con teoría de gráficas, necesitan de ésta para poderse resolver. En este caso plantearemos un problema de este tipo y veremos su solución y algunas reflexiones sobre la solución. A grandes rasgos, el problema establece ciertas operaciones permitidas a los números de una cuadrícula, y pide determinar cuál es el mínimo número de operaciones necesarias para llevar todos los números a 0. El problema formó parte del examen del Concurso Nacional de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas.

Nombre: Mario Huicochea
Institución: IMUNAM-Juriquilla
Correo: zamorita3@hotmail.com
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Cuasi-progresiones aritméticas en $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$
Co-autores:
Resumen: Sea p un número primo. Dado $k \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ y $r \in \mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, decimos que un subconjunto X de $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ es una cuasi-progresión aritmética de grado k y diferencia r si existe una progresión aritmética Y en $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ de diferencia r tal que Y contiene a X y $|Y \setminus X| \leq k$. En esta plática hablaremos de estos objetos además de ver algunas aplicaciones de estos a la teoría combinatoria de números.

Nombre: Mario Lomelí
Institución: Universidad Tecnológica de la Mixteca
Correo: lomeli@mixteco.utm.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Coloreando las aristas de K_n en un dibujo rectilíneo.
Co-autores: Luis F. Barba, Ruy Fabila-Monroy, Clemens Huemer, Jesús Leaños, Javier Cano
Resumen: Tomaremos un conjunto de n puntos en posición general en el plano, como el conjunto de vértices de un dibujo rectilíneo de K_n, y colorearemos sus aristas de acuerdo a la siguiente condición: Si dos aristas no se intersectan (en su interior o en un vértice) entonces deben tener diferente color.

Estamos interesados en el número de clases cromáticas, tomado de todas las colecciones de n puntos en posición general. Daremos algunas cotas.

Nombre: Rafael Villarroel Flores
Institución: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Correo: rvf0068@gmail.com
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Gráficas autóclanas localmente pescado
Co-autores: Paco Larrión, Miguel Pizaña
Resumen: Dada una gráfica simple finita G, su gráfica de clanes $K(G)$ es la gráfica de intersección de las subgráficas completas maximales de G. Decimos que G es **autóclana** si G es isomorfa a $K(G)$. Por otro lado, si H es una gráfica, decimos que G es localmente H si la vecindad abierta de cualquier vértice de G es isomorfa a H.

Si G es autóclana, regular, y cada completa maximal de G es un triángulo, se sabe que G tiene que ser localmente H para alguna de $P_4, P_2 \cup P_3, 3P_2$ (donde P_i es un camino con i vértices). En esta plática consideramos el problema de la clasificación de las gráficas autóclanas localmente $P_2 \cup P_3$.

Nombre: Silvia Fernández
Institución: California State University, Northridge
Correo: `silvia.fernandez@csun.edu`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Cruces en libros y su relación con gráficas convexas con pocos cruces por arista
Co-autores: Bernardo M. Ábrego, Julia Dandurand, Evgeniya Lagoda y Yakov Sapozhnikov
Resumen: En esta plática presentamos un panorama general y nuestras mejoras mas recientes al problema de minimizar el número de cruces en dibujos de la gráfica completa en libros con un número dado de páginas. Nuestras técnicas están fuertemente basadas en el problema de maximizar el número de aristas en gráficas convexas con un número máximo dado de cruces por arista.

Nombre: José David Flores Peñaloza
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Correo: `dflorespenaloza@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Sobre triángulos que localmente no se traslapan
Co-autores: Bernardo Ábrego, Silvia Fernández-Merchant
Resumen: Mostramos nuevas cotas respecto a un viejo problema que pregunta: ¿Cuál es el máximo número de triángulos que puede haber, con vértices en un conjunto de n puntos en el plano, de tal forma que cualesquiera dos triángulos incidentes a un mismo vértice, no tengan ningún otro punto en común?

Nombre: José Luis Álvarez Rebollar
Institución: UNAM
Correo: `chepomich1306@gmail.com`
Nivel: Reporte de Tesis
Título de la ponencia: Aumentación de árboles geométricos planos para asegurar eulerianidad
Co-autores: Israel Aldana Galván, Juan Carlos Catana Salazar, Erick Solís Villarreal, Jorge Urrutia
Resumen: Dada una gráfica geométrica plana G, ¿se pueden agregar aristas a G de tal manera que se preserve la planaridad y la gráfica resultante sea euleriana? Una triangulación con al menos dos vértices de grado impar es un ejemplo donde esto no es posible. Así que nos centramos en estudiar el problema en árboles. Además, pedimos que todas las componentes conexas de la gráfica complemento tengan un número par de vértices de grado impar en la gráfica original. En esta plática vamos a ver que esto no es posible. En concreto, mostraremos un árbol que cumple la condición y que el número de vértices de grado impar al aumentarlo es al menos $n/10$ donde n es el número de vértices del árbol.

En esta plática también vamos a ver la relación entre el problema de aumentación para asegurar eulerianidad y el problema de los árboles generadores compatibles. Dos gráficas geométricas planas son compatibles si su unión es una gráfica plana. El problema de los árboles generadores compatibles consiste en dado un árbol T, encontrar un segundo árbol generador S compatible con T de tal forma que S y T compartan el mínimo número posible de aristas. Ya se conoce una cota superior de $(n-3)/4$ y una inferior de $(n-2)/5$. En la plática vamos a

dar algunas de nuestras ideas para ajustar estas cotas.

Nombre: Israel Aldana Galván
Institución: UNAM Posgrado en ciencias de las computación
Correo: `ialdana00@yahoo.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Galería de arte cromática.
Co-autores: Jorge Urrutia
Resumen: El problema de Galería de arte cromática pregunta por el mínimo número de colores que se le puede asignar a un conjunto de guardias para que pueda vigilar un polígono P, sujeto a ciertas condiciones en los colores visibles a cada punto de P. En el modelo de visibilidad lineal decimos que dos puntos $p, q \in P$ son visibles si el segmento pq está completamente contenido en P. En el modelo de visibilidad rectangular decimos que p y q son visibles si el rectángulo formado por p y q está completamente contenido en P. Una asignación de colores es *conflict-free* si cada punto $p \in P$ es visto por al menos un guardia cuyo color es único con respecto a todos los guardias que ven p. Una asignación de colores es *strong* si cada punto $p \in P$ es visto por guardias cuyo color es único con respecto a todos los guardias que ven p. Queremos averiguar cuál es número de colores más pequeño que asegura una cobertura sobre todos los polígonos de tamaño n. Denotamos este número como $\chi^l_{cf}(n)$, $\chi^r_{cf}(n)$, $\chi^l_{st}(n)$ y $\chi^r_{st}(n)$ para cobertura *conflict-free* con visibilidad lineal, *cobertura conflict-free* con visibilidad rectangular, cobertura *strong* con visibilidad lineal, y cobertura *strong* con visibilidad rectangular respectivamente. Los resultados obtenidos para polígonos se presentan a continuación:

Sea P un polígono ortogonal con $|P| = n$, entonces:

1. $\chi^r_{st}(n, \frac{\pi}{2}) = 1$
2. $\chi^r_{st}(n, \pi) = 2$
3. $\chi^r_{st}(n, \alpha) \in O(logn)$ y $\chi^r_{cf}(n, \alpha) \in O(log^2 n); \pi < \alpha < 2\pi$.
4. $\chi^r_{st}(n, \alpha) \in O(logn)$ y $\chi^r_{cf}(n, \alpha) \in O(log^2 n); \pi < \alpha < 2\pi$, para iluminar interior y exterior de P
5. $\chi^r_{st}(n, \frac{3\pi}{2}) \in O(logn)$ and $\chi^r_{cf}(n, \frac{3\pi}{2}) \in O(log^2 n)$, utilizando reflectores giratorios
6. $\chi^r_{st}(n, \frac{3\pi}{2}) \in O(n)$ and $\chi^r_{cf}(n, \frac{3\pi}{2}) \in O(logn)$ utilizando reflectores giratorios para iluminar interior y exterior de P

Sea P un polígono ortogonal delgado con $|P| = n$, entonces:

1. $\chi^r_{st}(n, 2\pi) = 2$

Sea P un polígono ortogonal con $|P| = n$ y h hoyos, entonces:

1. $\chi^r_{st}(n, h, \frac{\pi}{2}) \in O(h)$
2. $\chi^r_{st}(n, h, \frac{\pi}{2}) \geq 2$
3. $\chi^r_{st}(n, h, \pi) \in O(h)$

Sea P un poliedro ortogonal delgado con $|P| = n$, entonces:

1. $\chi^r_{st}(n, 2\pi) = 3$
2. $\chi^r_{st}(n) = 1$ utilizando lamparas de segmento de tamaño $\frac{\pi}{2}$

Sea P un poliedro ortogonal delgado con $|P| = n$, entonces:

1. $\chi^r_{st}(n, 2\pi) = 3$

Sea P un poliedro ortogonal con $|P| = n$, formado por vértices de 1, 3, 4 y 5 octantes entonces:

1. $\chi^r_{st}(n) = 1$ utilizando using segment lights of size $\frac{\pi}{2}$

Sea P un poliedro ortogonal con $|P| = n$, formado por vértices de 1, 3, 4, 5 y 7 octantes entonces:

1. $\chi^r_{st}(n) \in O(h)$ utilizando lamparas de segmento de tamaño $\frac{\pi}{2}$

Referencias

1. L. H. Erickson and S. M. LaValle. An art gallery approach to ensuring that landmarks are distinguishable. In Proc.of Robotics: Science and Systems, June 2011.

2. Bärtschi, A. & Suri, S. Conflict-free Chromatic Art Gallery Coverage. Algorithmica (2014) 68.

3. Frank Hoffmann and Klaus Kriegel and Subhash Suri and Kevin Verbeek and Max Willert. Tight Bounds for Conflict-Free Chromatic Guarding of Orthogonal Art Galleries 31st International Symposium on Computational Geometry, 2015 421-435.

4. Hamid Hoorfar, Ali Mohades. Special Guards in Chromatic Art Gallery. EuroCG 2015, Ljubljana, Slovenia, March 16–18, 2015.

Nombre: Dolores Lara
Institución: Cinvestav-Computación
Correo: `dlara@cs.cinvestav.mx`
Nivel: Investigación

Título de la ponencia: La conjetura de Erdős-Faber-Lovász para Gráficas Geométricas.

Co-autores: Christian Rubio-Montiel, Clemens Huemer

Resumen: En esta charla presentaré un problema para Gráficas Geométricas inspirado en la famosa conjetura de Erdős-Faber-Lovász. Presentaré cotas para el índice cromático de varias descomposiciones de la Gráfica Geométrica completa, y enunciaré una conjetura para el problema general.

Nombre: Christian Rubio Montiel
Institución:
Correo: `ok.rubio@gmail.com`
Nivel: Investigación

Título de la ponencia: $(r|\chi)$-gráficas

Co-autores: Robert Jajcay (Universidad de Comenius en Bratislava)

Resumen: En esta plática discutiremos gráficas extremales de cierto tipo. Una $(r|\chi)$-gráfica es una gráfica r-regular de número cromático χ. Una $(r|\chi)$-gráfica es *extremal* si es de orden mínimo. Este problema se relaciona con los bien conocidos problemas del grado/diámetro y jaulas. Presentaremos resultados sobre las $(r|\chi)$-gráficas extremales así como en el caso de ser además gráficas de Cayley. Mostraremos que las gráficas de Turán, las gráficas antihole y las $K_k \times K_2$ son extremales en este sentido. También exhibiremos varias construcciones de $(r|\chi)$-gráficas basadas en las gráficas de Turán.

Nombre: Citlalli Zamora Mejía
Institución: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Correo: `cizame@gmail.com`
Nivel: Reporte de Tesis
Título de la ponencia: Gráficas localmente $3K_2$ y jaulas cúbicas.
Co-autores: Dr. Rafael Villarroel Flores
Resumen: Una (k, g)-gráfica es una gráfica simple cuyos vértices son adyacentes a exactamente k de ellos y la longitud de su ciclo más pequeño es g. Una (k, g)-jaula G es una (k, g)-gráfica pero con la menor cantidad de vértices posibles, además si k es tres se dice que G es una jaula cúbica.

Uno de los principales problemas en teoría de jaulas consiste en determinar el número de vértices que éstas tienen. En los casos donde aún no se ha determinado dicho número, se tienen cotas superiores e inferiores para su cantidad de vértices, las cuales se tratan de mejorar.

Esta plática hace un resumen de mi trabajo de tesis tanto de licenciatura como de maestría, en ella se exponen los resultados obtenidos en cuanto a las cotas del número de vértices que una $(3, g)$-jaula tiene, con g un número par.

Nombre: M. Gabriela Araujo Pardo
Institución: Instituto de Matemáticas
Correo: `garaujo@math.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Número Diacromático ó coloraciones completas dirigidas
Co-autores: Juan José Montellano, Mika Olsen, Christian Rubio
Resumen: En esta plática generalizaremos el concepto de número acromático en gráficas a digráficas. Así como el número acromático generaliza al número cromático, el número diacromático generalizará al número cromático. Dada una digráfica una coloración es completa si para cualesquiera dos colores a y b siempre existe una flecha que va de un vértice de color asignado a a un vértice de color asignado b y viceversa, así mismo decimos que una coloración es propia si toda clase cromática es acíclica, entonces el número diacromático es el máximo "k" tal que D contiene una coloración completa y propia.

Daremos resultados generales en digráficas y encontramos valores exactos para torneos.

Nombre: Adriana Hansberg
Institución: UNAM
Correo: `ahansberg@im.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Gráficas balanceadas y teoría de Ramsey
Co-autores: Yair Caro, Amanda Montejano
Resumen: La teoría de Ramsey en gráficas, en su enfoque más clásico, estudia la existencia de estructuras monocromáticas dentro de universos coloreados. En esta plática nos enfocaremos en la búsqueda de gráficas balanceadas, es decir, gráficas con el mismo número de aristas de cada color, en coloraciones de la gráfica completa.

Nombre: JOSE ANTONIO CUEVAS BARRON
Institución: UAM Iztapalapa
Correo: `jantoniocuevas90@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: MODELO DE CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS UTILIZANDO EL PROBLEMA DE COLORACIÓN DE GRÁFICAS SUAVES

Co-autores: Dr. Pedro Lara Velázquez, Dr. Alfonso Méndez Tenorio

Resumen: Debido a la enorme variación e incremento que ha sufrido la taxonomía microbiana y los criterios en que ésta se basa, en los últimos años se ha hecho énfasis en la necesidad de desarrollar un nuevo método o procedimiento que permita clasificar diferentes microorganismos de una manera más confiable, además de incluir una de las características más importantes al análisis; la información genética de dichos seres vivos. El procedimiento ideal se basa en el estudio de la secuencia completa de nucleótidos del genoma de los microorganismos, pero aún no existe la tecnología que haga económico, confiable y factible el análisis y la clasificación de estas secuencias genómicas de manera rápida y eficaz.

Una solución alternativa a este problema es el uso de un programa de cómputo denominado Hibridación Virtual; que básicamente colecta los genomas en una base de datos, para después buscar y rastrear los sitios potenciales de hibridación en el genoma, tomando en cuenta el grado de complementariedad entre las secuencias y las sondas de los sitios reconocidos, calculando la estabilidad termodinámica entre ellas. Este software trata de emular el funcionamiento de un sensor de DNA capaz de obtener la huella genómica de cualquier organismo, diseñado originalmente en el laboratorio de Biotecnología y Bioinformática de la ENCB del IPN y denominado UFC por sus siglas en ingles "Universal Fingerprinting Chip".

Las huellas genómicas obtenidas a partir de este programa requieren ser analizadas, esto con la finalidad de crear nuevos modelos de clasificación y de agrupamiento, para resolver un problema muy importante dentro del área de la Bioinformática como es la clasificación de los distintos seres vivos, es decir, que con base en la información genética de un microorganismo desconocido, se obtenga información muy valiosa que pueda ayudar a identificar un nuevo organismo y descubrir así la forma de tratarlo, siendo esto de gran ayuda para el desarrollo de nuevos fármacos o incluso para la creación de nuevas vacunas. Este trabajo se ha delimitado específicamente a organismos bacterianos.

Nombre: Vinicio Antonio Gómez Gutiérrez
Institución: UNAM
Correo: `vgomez@ciencias.unam.mx`
Nivel: Divulgación
Título de la ponencia: Extensiones Lexicográficas y Politopos.
Co-autores:
Resumen: Dada una configuración de vectores en R^n cuyo casco convexo contenga al origen le podemos asociar un politopo P cuyos puntos sean las combinaciones lineales convexas de los vectores de la configuración. Podemos extender la configuración de vectores añadiendo un vector más. Si el nuevo vector se añade en cierta posición, se puede describir esta operación como una extensión lexicográfica. Ahora bien, a la nueva configuración le corresponde un nuevo politopo Q. ¿Qué relación hay entre el politopo P y el politopo Q? En esta charla trataremos de responder esta pregunta.

Nombre: Fidel Barrera-Cruz
Institución: Georgia Institute of Technology
Correo: `fidelbc@math.gatech.edu`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Acerca de jaulas birre-

gulares planas
Co-autores: Gabriela Araujo-Pardo
Resumen: Decimos que una gráfica G es *birregular* si el conjunto de grados de G consiste de dos números. Una $(\{r, m\}, g)$-*gráfica plana* es una gráfica birregular plana de cuello g cuyo conjunto de grados prescritos es $\{r, m\}$, con $2 \leq r < m$. Una $(\{r, m\}, g)$-gráfica plana con el menor número posible de vértices, denotado $n'(\{r, m\}, g)$, es llamada una $(\{r, m\}, g)$-*jaula plana*. En esta charla presentaremos algunas familias de jaulas birregulares planas y cotas para $n'(\{r, m\}, g)$.

Nombre: Luis Montejano Peimbert
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.
Correo: `luis@matem.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Cuerpos de ancho constante; un viaje a través de la geometría
Co-autores:
Resumen: En esta plática pretendemos hacerle propaganda al libro Constant Width Bodies que será publicado pronto en Springer Verlag. Con el pretexto de hablar de cuerpos de ancho constante; trataremos temas de analysis (esféricos armónicos); geometría diferencial (curvatura, cálculo de variaciones), topología Algebraica (haces fibrados) geometría discreta, geometría convexa, combinatoria. Hablaremos de temas relacionados como son: rotores, billares, elipsoides, cuerpos de brillantez constante, y tocaremos famosas conjeturas como las de Borsuk, la de Mahler y la de Blaschke-Lebesgue.

Nombre: Jesús Leaños Macías
Institución: Universidad Autónoma de Zacatecas
Correo: `jesus.leanos@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Sobre la conexidad de las gráficas de fichas
Co-autores:
Resumen: Sea G una gráfica simple de orden n y sea $k \in \{1, \ldots, n-1\}$. La k-gráfica de fichas $F_k(G)$ de G es la gráfica cuyos vértices son los k-conjuntos de $V(G)$, y dos vértices en $F_k(G)$ son adyacentes si su diferencia simétrica es una arista de G. En 2012 R. Fabila et al. conjeturaron que si G es t–conexa y $t \geq k$, entonces $F_k(G)$ es $k(t-k+1)$–conexa. En esta plática probaremos esta conjetura.

Nombre: Carlos Alegría Galicia
Institución: UNAM
Correo: `calegria@gmail.com`
Nivel: Reporte de Tesis
Título de la ponencia: On the Rectilinear Convex Hull of a planar point set and its generalizations.
Co-autores: Carlos Alegría-Galicia, David Orden, Carlos Seara, Jorge Urrutia
Resumen: A region in the plane is ortho-convex if its intersection with any line parallel to a coordinate axis is either empty or connected. Given a point set P of n points in the plane, the Rectilinear Convex Hull of P, $\mathcal{RH}(P)$, is the intersection of all connected supersets of P that are ortho-convex. In contrast to the standard convex hull of P, the rectilinear convex hull is a non-convex, possibly disconnected, and orientation dependent shape. Known applications of the rectilinear convex hull can be found in polyhedra reconstruction, VLSI circuit layout design, and pattern recognition from digital images, among others.

In this talk we describe a $\Theta(n \log n)$ time and $O(n)$ space algorithm to compute the rectilinear convex hull of P with minimum area over all orientations of the plane. We also consider two generalizations of the rectilinear convex hull. The $\mathcal{O}_\beta$-hull of P generalizes $\mathcal{RH}(P)$ by considering that the coordinate axes form an angle β. On the other hand, the $\mathcal{O}_k$-hull of P extends $\mathcal{RH}(P)$ by considering $k = O(n)$ orientations, instead of the two (orthogonal) orientations defined by the coordinate axes. For each generalization we present minimum area problems similar to the one we mentioned above, and describe algorithms to solve them that require $\Theta(n \log n)$ time and $O(n)$ space.

Nombre: Carlos Hidalgo Toscano
Institución: CINVESTAV
Correo: `cmhidalgo@math.cinvestav.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: La conexidad de la gráfica de giros de las trayectorias Hamiltonianas en $G_{n,m}$
Co-autores: Frank Duque, Ruy Fabila-Monroy, David Flores-Peñaloza, Clemens Huemer
Resumen: Sean n, m enteros positivos. La *malla* de $n \times m$ (denotada por $G_{n,m}$) es la gráfica cuyos vértices son los puntos en el plano

$$\{(i,j) \in \mathbb{Z}^2 : 1 \leq i \leq n \text{ and } 1 \leq j \leq m\},$$

donde dos vértices (i,j) y (k,l) son adyacentes si $i = k$ y $|j-l| = 1$, o $j = l$ y $|i-k| = 1$. Sea $H_{n,m}$ la gráfica cuyos vértices son las trayectorias Hamiltonianas de $G_{n,m}$, donde dos trayectorias P y Q son adyacentes si existen aristas $e \in P$ y $f \in Q$ tales que $Q = P - e + f$. Llamamos a esta gráfica la *gráfica de giros* de $G_{n,m}$. En esta plática hablaremos sobre la conexidad de $H_{n,m}$.

Nombre: Diego González-Moreno
Institución: UAM-Cuajimalpa
Correo: `dgonzalez@correo.cua.uam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: La k-conexidad restringida y los ciclos disjuntos de una digráfica
Co-autores: C. Balbuena y M. Olsen
Resumen: Sea $D = (V, A)$ una digráfica fuertemente conexa. Dado un entero $k \geq 2$, un subconjunto W de flechas de D es un *k-corte restringido* si $D - W$ tiene al menos k componentes fuertemente conexas no triviales. La *k-conexidad restringida* $\lambda'_k(D)$ de D es la mínima cardinalidad de un k-corte restringido. En esta plática hablaremos de la relación que existe en la λ'_k-conexidad y los ciclos disjuntos de una digráfica. También veremos algunos resultados sobre el número de ciclos disjuntos en un torneo bipartito.

Nombre: Adrián Vázquez Ávila
Institución: Universidad Aeronáutica en Querétaro
Correo: `pare_23@hotmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Conjuntos strong starters de $\mathbb{F}_q$
Co-autores: Carlos A. Alfaro Montufar y Christian Rubio Montiel
Resumen: Denotemos por $QR(q)$ y $NQR(q)$ al conjunto de residuos cuadráticos y al conjunto de los no residuos cuadráticos de $\mathbb{F}_q^* = \mathbb{F}_q \setminus \{0\}$, respectivamente. Sean k un entero positivo y t un entero impar mayor a 1. En esta plática expondremos una construcción

de conjuntos strong starters X de $\mathbb{F}_q$, donde $q = 2^k t + 1$, con la propiedad de que todo elemento $\{a, b\}$ de X satisface $a \in QR(q)$ y $b \in NQR(q)$.

Nombre: Ismael Ariel Robles Martínez
Institución: UAM
Correo: ismael_ariel@hotmail.com
Nivel: Divulgación
Título de la ponencia: YAGS, nuevo software gratuito para Teoría de las Gráficas
Co-autores: M.A. Pizaña, R. MacKinney-Romero, R. Villarroel-Flores, C. Cedillo
Resumen: GAP (Groups, Algorithms, Programming) es un sistema algebraico computacional que provee un lenguaje de programación y una amplia variedad de bibliotecas para tratar con objetos algebraicos. La funcionalidad de GAP puede ser extendida fácilmente por medio del sistema de paquetes.

En esta plática presentaremos a YAGS (Yet Another Graph System), el cual es un nuevo paquete de GAP para lidiar con problemas de Teoría de las Gráficas y de Combinatoria. El desarrollo de YAGS inició en el 2003 con el trabajo de M.A. Pizaña y a lo largo de más de 10 años de trabajo, YAGS ha incorporado más de 10 mil lineas de código y más de 200 funciones.

Durante la presentación mostraremos las múltiples formas que tiene YAGS de definir y dibujar una gráfica así como algunos de los métodos para trabajar con gráficas iteradas de clanes, morfismos de gráficas, obtener propiedades de gráficas y calcular estadísticas en gráficas aleatorias. Finalmente, presentaremos el sistema de backtracking, el cual es útil para resolver con facilidad muchos problemas de Combinatoria.

Nombre: Edgar Chavez
Institución: CICESE
Correo: elchavez@cicese.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Centralidad con la gráfica proximal de semiplano
Co-autores:
Resumen: La centralidad de Tukey es una generalización de la mediana para datos multivariados. Cumple con muchas propiedades útiles como la invariancia a transformaciones afines, puede detectar isotropias, monoticidad, etc. Es muy simple de enunciar y se puede calcular con algoritmos poco sofisticados en bajas dimensiones.

Un problema de la centralidad de Tukey es que la complejidad para calcularla crece exponencialmente con la dimensión de los datos.

En este trabajo discutimos una centralidad basada en la gráfica proximal de semiplano, que se puede calcular en tiempo cuadrático por fuerza bruta. Esta medida es también invariante a transformaciones afines y tiene muchas de las propiedades deseables de la centralidad de Tukey.

Nombre: María del Rocío Rojas Monroy
Institución: Universidad Autónoma del Estado de México
Correo: mrrm@uaemex.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: El título es: (A,B)-núcleos en digráficas
Co-autores:
Resumen: Dada una digráfica, un subconjunto de sus vértices se dice que es un *núcleo* si es independiente (entre cualesquiera dos de sus vértices no hay flecha), y es *absorbente*

(desde cualquier vértice fuera del núcleo existe una flecha hacia algún vértice del núcleo). Este concepto fue introducido por J. von Neumann y O. Morgenstern en 1944 en el contexto de Teoría de Juegos. Existen varias generalizaciones del concepto de núcleo donde varían la independencia y la absorbencia en términos de trayectorias; restringiendo sus longitudes ((k,l)-núcleo); o en el caso de digráficas con las flechas coloreadas las trayectorias cumplen cierta condición en la coloración (núcleo por trayectorias monocromáticas, núcleo por trayectorias alternantes); en algunos casos la coloración y las condiciones para las trayectorias están dados por otra digráfica (núcleo por $H-$caminos, núcleo por $H-$trayectorias); también se han considerado algunas mezclas de las condiciones anteriores ($A-$núcleo). En este trabajo se presentará una generalización más del concepto de núcleo que además incluye a las variantes anteriores. Este concepto denominado $(\mathcal{A}, \mathcal{B})$-núcleo está determinado por la $\mathcal{A}$-independencia y la $\mathcal{B}$-absorbencia donde $\mathcal{A}$ y $\mathcal{B}$ son conjuntos de trayectorias contenidas en la digráfica. También se presentarán resultados sobre la existencia de $(\mathcal{A}, \mathcal{B})$-núcleos que generalizan resultados destacados que se han obtenido en núcleos, núcleos por trayectorias monocromáticas y $H-$núcleos.

Nombre: María de Luz Gasca Soto
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Correo: `luz.gasca@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Redes de Interconexión
Co-autores:
Resumen: En ciencias de la computación, los modelos de cómputo sirven para describir entidades reales, llamadas computadoras y, además, se usan como herramientas para pensar en el problema y expresar algoritmos.

Primeros modelos de computación fueron la máquina de Turing y las gramáticas formales. Modelos más recientes son: máquina de acceso aleatorio, máquina paralela de acceso aleatorio, redes de interconexión, entre otros.

En una red de interconexión, cada procesador cuenta con su propia unidad de memoria y se conecta con otros procesadores mediante enlaces directos entre ellos; dos procesadores conectados, por un enlace, pueden intercambiar datos de forma simultánea.

La estructura matemática para modelar una red de interconexión es una gráfica no dirigida $G = (V, A)$, donde cada procesador P_i es un vértice en V y si hay un enlace entre dos procesadores, P_i y P_j en la red, entonces existe la arista $(P_i, P_j) \in A$.

El objetivo de esta plática es dar un panorama general sobre cómo la Teoría de Gráficas es una poderosa herramienta para el Análisis, Diseño y, en general, el estudio de Redes de Interconexión Complejas.

Diferentes tipos de redes de interconexión resultan ser gráficas hamiltonianas, o con diversos árboles generadores ajenos por aristas e, incluso, resultan ser Gráficas de Cayley. En términos generales, procuramos usar todos los atributos, propiedades y bondades de las gráficas para manipular y resolver problemas asociados con las redes de interconexión.

Nombre: Loiret Alejandría Dosal Trujillo
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM
Correo: `loiretalejandria@ciencias.unam.mx`

Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Los números de Fibonacci de la composición de gráficas.
Co-autores: Hortensia Galeana Sánchez
Resumen: En una gráfica $G=(V,E)$, decimos que un conjunto $S\subset V$ es independiente si cualesquiera dos vértices en S son no adyacentes. Al número total de conjuntos independientes de G le llamamos el número de Fibonacci de G y lo denotamos por $\mathscr{F}(G)$. Este concepto fue introducido por Prodinger y Tichy en 1982. Ellos demostraron que los números de Fibonacci de P_n y C_n, la trayectoria y el ciclo de orden n, son el $n+2$ número de Fibonacci y el n-ésimo número de Lucas respectivamente. En general, encontrar el número de Fibonacci de una gráfica es un problema NP-completo.

Dadas dos gráficas G y H sin vértices en común, y $\{H_v\}_{v\in V(G)}$ una familia de copias de H, se define la composición de G con H como la gráfica $G[H]$ con conjunto de vértices $V(G[H])=\cup_{v\in V(G)}V(H_v)$ y conjunto de aristas $E(G[H])=\cup_{v\in V(G)}E(H_v)\cup\{xy : x\in V(H_u),\ y\in V(H_w)$ y $uw\in E(G)\}$.

En esta charla hablaremos de cómo encontrar el número de Fibonacci de la composición de dos gráficas.

Nombre: Julian Alberto Fresan Figueroa
Institución: UAM-I
Correo: `julibeto@hotmail.com`
Nivel: Reporte de Tesis
Título de la ponencia: La gráfica de árboles arcoiris con grado fijo
Co-autores: Eduardo Rivera Campo
Resumen: La gráfica de árboles de una gráfica conexa G es la gráfica $T(G)$ cuyos vértices son todos los árboles generadores de G, en la cual dos árboles generadores P y Q son adyacentes si existen aristas p de P y q de Q tales que $Q=(P-p)+q$. Es bien conocido que si G tiene al menos tres árboles generadores, entonces $T(G)$ tiene un ciclo hamiltoniano.

Se han estudiado algunas variantes de esta gráfica, entre ellas la gráfica de árboles con grados fijos. Sea n un entero positivo y σ una sucesión de n enteros, la grafica de árboles con grados fijos, $T_\sigma(K_n)$, es la gráfica en la cual los vértices son los árboles generadores de K_n con la asignación de grados σ, es decir, aquellos árboles S tales que $D_S(u)=\sigma(u)$ para todo vértice u en K_n. En $T_\sigma(K_n)$ dos árboles son adyacentes si existen aristas p y r de P no incidentes y q y s de Q no incidentes tales que $Q=(P-\{p,r\})+\{q,s\}$. Sabemos que esta gráfica siempre es conexa y es hamiltoniana para algunas sucesiones de grados, en particular cuando corresponden a trayectorias hamiltonianas.

En esta plática consideraremos una variante de la gráfica de árboles con grados fijos en la cual las aristas están coloreadas con distintos colores y presentaremos algunos resultados análogos a los que se tienen para $T_\sigma(K_n)$.

Nombre: Alonso Castillo Ramírez
Institución: Universidad de Guadalajara
Correo: `alonso.castillor@academicos.udg.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Longitudes de palabras en semigrupos de transformación generados por digrafos
Co-autores: P. J. Cameron, M. Gadouleau, J. D. Mitchell
Resumen: Dado un digrafo simple D con n vértices, hay una forma natural de construir un

semigrupo de transformaciones $< D >$: para cada arco en D asociamos una transformación idempotente con rango $n-1$ y consideramos al semigrupo generado por todos estos idempotentes. Para f en $< D >$, denotemos por $l(D, f)$ a la longitud mínima de una palabra en los generadores que expresa a f. Si $D = K_n$ es el grafo completo no dirigido (cada arista tiene doble dirección), se sabe que $< K_n >$ es igual al semigrupo de todas las transformaciones singulares de $[n]$; además, una fórmula de Howie e Iwahori describe a $l(K_n, f)$ en términos de los puntos fijos y ciclos de f. En esta plática, presentaremos la caracterización de los digrafos donde la fórmula de Howie e Iwahori es válida, y hablaremos de algunas cotas para $l(D, f)$ cuando D es un digrafo acíclico o un torneo fuertemente conexo.

Nombre: Rocío Sánchez López
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Correo: `usagitsukinomx@yahoo.com.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: H-núcleos y H-obstrucciones en digráficas H-coloreadas
Co-autores: Hortensia Galeana Sánchez
Resumen: Sea D una digráfica finita. Un subconjunto N de $V(D)$ es un núcleo si este es independiente (para cada par de vértices en N no existen flechas entre ellos) y absorbente (para cada vértice u en el complemento de N existe un vértice v en N tal que hay una flecha de u hacia v). Existen varias generalizaciones del concepto de núcleo, dos de ellas son los núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas y los H-núcleos. Este último concepto también generaliza al de núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas. Un resultado clásico en la teoría de núcleos establece que si D no tiene ciclos dirigidos de longitud impar, entonces D tiene núcleo (teorema de Richardson). Por otro lado, otro resultado clásico en la teoría de núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas dice que si D es una digráfica 2-coloreada entonces D tiene núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas (teorema de Sands, Sauer y Woodrow (SSW)).

En esta plática veremos un resultado que garantiza la existencia de H-núcleos en digráficas H-coloreadas y que tiene como consecuencia directa a los teoremas de Richardson y SSW.

Nombre: Alejandro Flores Lamas
Institución: CICESE
Correo: `aflores@cicese.edu.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Resolviendo el problema del 2-packing máximo en un cactus.
Co-autores: Alejandro Flores Lamas, Dr. José Alberto Fernández Zepeda, Dr. Joel Antonio Trejo Sánchez.
Resumen: En este trabajo se discute un problema bien conocido en la teoría de gráficas, el cual consiste en encontrar un conjunto 2-packing máximo en una gráfica cactus. Sea $G = (V, E)$ una gráfica, el subconjunto $S \subseteq V$ es un conjunto 2-packing si para cada par de vértices $u, v \in S$, el camino más corto entre ellos tiene al menos 3 aristas.

La solución a este problema tiene una amplia gama de aplicaciones tales como el estudio de moléculas, el modelado de la red, la asignación de las instalaciones, y la asignación de frecuencias. Hasta donde tienen conocimiento los autores, no existe un algoritmo que resuelva este problema en tiempo polinomial. Hemos diseñado un algoritmo de programación dinámica que cumple este objetivo en $O(n^2)$ unidades de tiempo, donde n es el número de vértices en el cactus. Asimismo, presentamos un bosquejo de la demostración formal.

Nombre: Gelasio Salazar
Institución: Universidad Autonóma de San Luis Potosí
Correo: `gsalazar@ifisica.uaslp.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: ¿Cuántos nudos triviales se pueden generar a partir de una sombra?
Co-autores: Carolina Medina, Jorge Ramírez Alfonsín
Resumen: Cuando uno proyecta un nudo obtiene un *diagrama*, que es una gráfica 4-regular con información adicional (que nos dice qué parte del nudo pasa por arriba y cuál por abajo). Si uno ignora esta información adicional, simplemente obtiene una gráfica 4-regular, que es la *sombra* del nudo. Si partimos de una sombra con n vértices, obtenemos 2^n posibles diagramas (pues para cada vértice hay dos posibles maneras de decir qué parte del nudo pasa por arriba y qué parte por abajo). Es bien conocido que entre estos 2^n diagramas, hay al menos 2 diagramas que dan el nudo trivial. ¿Es posible que una sombra tenga únicamente 2 diagramas que dan el nudo trivial? En esta plática comentaré sobre nuestro trabajo reciente alrededor de esta pregunta.

Nombre: Criel Merino López
Institución: IMATE-UNAM sede Oaxaca
Correo: `merino@matem.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Revisitando el juego chip-firing
Co-autores:
Resumen: En esta plática voy a presentar tres resultados que giran alrededor del juego chip-firing, algunos más cercanos que otros. Primero introducimos la definición del juego, que es un juego para un sólo jugador, luego describiré la estructura principal en la que estoy interesado, que son las configuraciones críticas del juego. La enumeración de estas configuraciones, de una manera sorprendente, esta relacionada al polinomio de Tutte, un conocido e importante invariante en gráficas, y en general en matroides. Pero su relación con los matroides es más profunda y argumentaremos esto mediante exhibir un resultado sobre complejos matroidales. Finalmente, definimos un segundo juego, llamado Nim-O-Do.

Nombre: Mucuy-kak Guevara
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Correo: `guevara@matem.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Y seguimos contando núcleos (Núcleos por trayectorias monocromáticas y la digráfica de línea parcial)
Co-autores: Camino Balbuena, Hortensia Galeana Sánchez
Resumen: En el coloquio pasado presentamos resultados que nos dan relación del número de núcleos y sus generalizaciones en la digráfica y en su digráfica de línea parcial. Ahora presentaremos como continuación de ese trabajo resultados que relacionan los núcleos por trayectorias dirigidas monocromáticas y sus generalizaciones en la digráfica y en su digráfica de línea parcial.

Nombre: Juan Carlos Catana Salazar
Institución: UNAM
Correo: `c18a@hotmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Iluminación de Poliedros Ortogonales con Aristas Guardias
Co-autores: I. Aldana-Galván, J.L. Álvarez-Rebollar, M. Jiménez-Salinas, E. Solís-Villarreal y J. Urrutia
Resumen: Dado un poliedro P in $\mathbb{R}^3$, una variante del problema de galería de arte se refiere a encontrar un conjunto mínimo de aristas guardias colocadas sobre las aristas del poliedro, de tal manera que cualquier punto interior en P es vigilado. En particular, atacamos el problema de galería de arte usando aristas guardia con un angulo de visibilidad de $\frac{\pi}{2}$.

Probamos que cualquier poliedro ortogonal con k_4 vértices de grado 4, k_6 vértices de grado 6, genero g y h_m hoyos en sus caras puede ser vigilado con a lo más $(11e - k_4 - 3k_6 - 12g - 24h_m + 12)/72$ aristas guardias, refinando la cota superior propuesta por Viglietta *et al.* en 2011 para aristas guardias abiertas.

Proponemos una familia de poliedros ortogonales para establecer una cota inferior de $\frac{e}{10}$ aristas guardias.

Nombre: María Guadalupe Rodríguez Sánchez
Institución: UAM-A
Correo: `gpe.rdz@gmail.com`
Nivel: Divulgación
Título de la ponencia: Conceptos fundamentales de Δ-matroides para la construcción de un modelo de biología molecular. Parte I: Herramienta teórica
Co-autores:
Resumen: A mediados de los 80's del siglo XX, André Bouchet introdujo el concepto de delta-matroide como una generalización del concepto de matroide. Los delta-matroides fueron inventados para analizar ciertas variantes del algoritmo Glotón y algunas propiedades de los tours Eulerianos en gráficas 4-regulares.

Un delta-matroide es un par $D = (V, \mathcal{F})$, donde V es un conjunto finito, y $\mathcal{F}$ es una familia de subconjuntos de V, tales que satisfacen el siguiente axioma de cambio:

Para F_1, $F_2 \in \mathcal{F}$ y $x \in F_1 \Delta F_2$, existe $y \in F_1 \Delta F_2$ tal que $F_1 \Delta \{x, y\} \in \mathcal{F}$.

Hay una estrecha relación entre varias estructuras combinatorias como son las gráficas circulares, las palabras de doble ocurrencia, las operaciones sobre matrices principalmente unimodulares, etc. El punto en común se encuentra en la teoría de delta-matroides.

Actualmente, muchos investigadores están interesados en estas relaciones, pues se han descubierto problemas de otros campos científicos que pueden estudiarse con las herramientas de delta-matroides, uno de ellos es la modelación de la recombinación genética en los organismos unicelulares denominados ciliados.

En esta plática se expondrán los conceptos de delta-matroides que se emplean para la construcción del modelo de recombinación genética de ciliados. En la parte II, se presentará una aproximación al modelo genético.

Nombre: Luis Manuel Ríos Castro
Institución: Unidad Académica de Matemáticas UAZ
Correo: `lriosfrh@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Sobre el número de dominación de la gráfica de 2-fichas del camino

Co-autores: Dr. Jesus Leaños Macias,Dr. José Manuel Gomez Soto, Dr. Luis Manuel Rivera Martínez.
Resumen: En esta plática se dará un breve bosquejo sobre como se obtuvieron algunas cotas inferiores y superiores sobre el número de dominación de la gráfica de 2-fichas de un camino $F_2(P_n)$.

Nombre: Luis Manuel Rivera Martínez
Institución: Universidad Autonoma de Zacatecas
Correo: luismanuel.rivera@gmail.com
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Algunos resultados recientes sobre gráficas de fichas
Co-autores: Hernán de Alba, Walter Carballosa, Ruy Fabila-Monroy, Jesús Leaños
Resumen: Sea G una gráfica simple de orden n y k un entero entre 0 y n. La gráfica de k-fichas de G, que se denota por $F_k(G)$, se define como la gráfica cuyos vértices son todos los k-conjuntos de V(G) y dos vértices A, B en $F_k(G)$ son adyacentes si su diferencia simétrica es igual a $\{x, y\}$, en donde x y y son adyacentes en G. En esta platica mencionaremos resultados recientes sobre algunas propiedades de las gráficas de fichas, tales como su planaridad y regularidad, entre otras.

Nombre: Dino
Institución: IM-UNAM
Correo: strausz@math.unam.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: La MacPhersoniana
Co-autores:
Resumen: En esta charla discutiremos el tipo de homotopía del espacio de todos los matroides orientados acíclicos de orden y dimensión dados.

Nombre: Eduardo Rivera Campo
Institución: Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa
Correo: erc@xanum.uam.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Descomposiciones de gráficas completas en árboles.
Co-autores:
Resumen: Una colección $G_1, G_2, \ldots, G_m$ de subgráficas de una gráfica G, ajenas en aristas dos a dos, es una descomposición de G si $E(G_1) \cup E(G_2) \cup \cdots \cup E(G_m) = E(G)$. En esta plática presentamos algunas descomposiciones de gráficas completas, de gráficas geométricas completas y de gráficas torcidas completas en árboles.

Nombre: Mika Olsen
Institución: UAM Cuajimalpa
Correo: olsen@correo.cua.uam.mx
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Irregularidad, ciclos y particiones en multitorneos.
Co-autores: Ana Paulina Figueroa, Juan José Montellano-Ballesteros
Resumen: Un torneo multipartito es una orientación de una gráfica multipartita completa. La existencia de ciclos de cualquier longitud así como particiones en torneos maximales fuertemente conexas se ha estudiado en torneos multipartitos regulares y cuasiregulares por Volkmann y Geo entre otros. Un torneo multipartito es balanceado si cada parte tiene el mismo nḿuero de vérices y la irregularidad global de una digráfica D se define como

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

En esta plática presentamos resultados de existencia de ciclos de cualquier longitud en términos del número de partes y la regularidad global así como resultados de existencia de una patriciaón en torneos regulares maximales en términos del número de partes y la regularidad global.

Nombre: Mazay Oswaldo Jiménez Salinas
Institución: UNAM
Correo: `mazay.jimenez@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Suma de ángulos solidos en poliedros ortogonales
Co-autores: I. Aldana-Galván, J.L. Álvarez-Rebollar, J.C. Catana-Salazar, E. Solís-Villarreal, Jorge Urrutia
Resumen: Damos una caracterización de poliedros ortogonales en $\mathbb{R}^3$ que minimiza la suma de sus ángulos sólidos internos, para un poliedro con n vértices probamos que la suma de ángulos mínima es $(n-4)\pi$ y su suma de ángulos máxima es $(3n-24)\pi$. Generalizamos a $\mathbb{R}^3$ el resultado bien conocido de que un polígono ortogonal con n vértices, $(n+4)/2$ de ellos son convexos y $(n-4)/2$ de ellos son cóncavos. Definimos a un vértice de un poliedro como convexo en las caras si es convexo o llano en todas las caras donde participa, y cóncavo en las caras en otro caso. Si un poliedro con n vértices y género g tiene k vértices de grado mayor a 3 (en su 1-esqueleto), probamos que tiene $(n+8-8g+3k)/2$ vértices que son convexos en las caras y $(n-8+8g-3k)/2$ vértices que son cóncavos en las caras.

Nombre: Luis Eduardo Urbán Rivero
Institución: Universidad Autonoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Correo: `cyberx0x@gmail.com`
Nivel: Reporte de Tesis
Título de la ponencia: El problema de coloración blanco y negro
Co-autores: Rafael López Bracho, Javier Ramírez Rodríguez
Resumen: En el problema clásico de coloración de los vértices de una gráfica se tiene como regla principal que dos vértices unidos por una arista necesariamente deben tener colores diferentes. En el caso de la anti-coloración esta regla queda opuesta, pidiendo que dos vértices unidos por una arista deben ser del mismo color o deben estar unidos a un vértice sin color asignado. En 1974 Berge, presento un problema de anti-coloración asociado a tableros de ajedrez con reinas, dicho problema continua a la fecha como problema abierto. En esta ocasión presentaremos algunos avances sobre el problema de anti-coloración en tableros con caballos en el caso balanceado.

Nombre: Ma. Elena Vázquez Huerta
Institución: Instituto Tecnológico de Querétaro
Correo: `mvazquez@mail.itq.edu.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Estrategias de solución para el cálculo de la métrica de cobertura en redes de sensores
Co-autores: Arturo González Gutiérrez, Fidel González Gutiérrez
Resumen: Abstract— Uno de los principales retos de las WSN (Wireless Sensor Network) es la ubicación de los sensores en el área de interés.

El objetivo es optimizar el número de sensores maximizando el porcentaje de cobertura. Para el logro de este objetivo se han planteado diferentes estrategias. Se presentan tres de ellas que utilizan fuerza, cuadricula o malla y geometría computacional. Con estas estrategias se logrará cubrir la totalidad del área de interés y con ello asegurar la calidad en el servicio de la red que dará solución a una problemática planteada. La primer estrategia propone ubicar los sensores de acuerdo a las fuerzas de atracción y repulsión, la segunda estrategia es utilizar una malla o cuadricula que permita conocer el porcentaje de cobertura identificando posibles agujeros de cobertura en el área analizada y la tercer estrategia es utilizando algoritmos de geometría computacional que permitan dividir el área en segmentos y colocar un sensor en esos segmentos, buscando siempre el menor número de sensores

Nombre: Miguel Raggi
Institución: Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM
Correo: `mraggi@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Multicentralidad de Intermediación
Co-autores: Roberto Lara Sarmiento
Resumen: La centralidad de intermediación en un grafo (betweenness centrality) mide qué vértices pertenecen a más geodésicas. En esta conferencia investigamos la multicentralidad de intermediación, en donde queremos encontrar un conjunto (pequeño) de vértices que pertenezcan a más geodésicas.

Nombre: Luis Pedro Montejano
Institución: CIMAT
Correo: `lpmontejano@gmail.com`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Determinando Matroides Orientados
Co-autores: J. Chappelon, K. Knauer, J. Ramírez-Alfonsín
Resumen: Un matroide orientado se puede definir por medio de la lista de todos sus circuitos signados, pero ¿cuántos de estos circuitos son realmente necesarios para determinar completamente un matroide orientado? Hablaré sobre este problema y sus diferentes interpretaciones.

Nombre: Juan Jose Montellano Ballesteros
Institución: IMUNAM
Correo: `juancho@matem.unam.mx`
Nivel: Investigación
Título de la ponencia: Torneos transitivos, Ramsey y subsucesiones monótonas
Co-autores:
Resumen: En esta plática hablaremos sobre una relación entre los torneos transitivos en un torneo, los números diagonales de Ramsey y subsucesiones monótonas.

Pósters

Nombre: Pedro Alberto Antonio Soto
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: dpaas10@gmail.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Invariantes en gráficas de monomios.
Co-autores: Criel Merino López
Resumen: Sea R el anillo $k[X_0, ..., X_{n-1}]$, donde k es un campo. Considere el conjunto $G_{d,n}$ de monomios en R de grado d y coeficiente 1, podemos dotar a $G_{d,n}$ de una estructura de gráfica de la siguiente manera: dos monomios m y m' son adyacentes si existen enteros i,j distintos tales que $m = X_j m'$. En este póster presentamos ciertos invariantes de estas gráficas relacionados con multicomplejos puros extremales y algunas propiedades algebraicas de R.

Nombre: Angel Balderas Paredes
Institución: CFATA, UNAM
Correo: gatheringofautum@gmail.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Números de Van der Waerden y su análogo heterocromático
Co-autores: Amanda Montejano Cantoral, Edgardo Roldán Pensado
Resumen: En este trabajo se estudiaron los algoritmos existentes para calcular tanto los números de Van der Waerden clásicos, como los números de anti-Van der Waerden. En el caso heterocromático, se diseñó e implementó un nuevo algoritmo que mejora substancialmente los algoritmos anteriores. Lo cual nos permitió determinar nuevos números de anti-Van der Waerden.

Nombre: Armando Ballinas Nanguelu
Institución: Posgrado en Ciencia e Ingenieria en Computación, UNAM
Correo: armballinas@gmail.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Algoritmos de Flujos en Gráficas.
Co-autores: David Flores-Peñaloza, Armando Castañeda
Resumen: Las computadoras podrían no manejar la cantidad de información que se genera en la actualidad. Esto debido a que las computadoras no están diseñadas para almacenar en la memoria cantidades de datos gigantescas como por ejemplo: la cantidad de tuits emitidos por hora, el número de peticiones realizadas a los servidores de Google o la cantidad de información generada por el Gran Colisionador de Hadrones. Para procesar estas grandes cantidades de datos se requieren algoritmos que en su diseño consideren estas limitantes. Los algoritmos de flujos (streaming algorithms) proponen soluciones a problemas donde hay mucha información por procesar pero esta no se puede o no se quiere almacenar y en donde cada dato se debe procesar de manera rápida. En esta plática se introduce al público a este tipo de algoritmos modernos y se exhiben algunos ejemplos de uso y aplicaciones.

Nombre: Andrés Carnero Bravo
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM
Correo: carnero@ciencias.unam.mx
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Arboricidad por vértices en gráficas planas.

Co-autores: Adriana Hansberg
Resumen: Dada una gráfica G, la *arboricidad (por vértices)* de G se define como el mínimo natural r tal que existe una descomposición $V(G) = V_1 \cup V_2 \cdots \cup V_r$, donde $G[V_i]$ es acíclica para toda $i \in \{1, 2, \ldots, r\}$. El concepto de arboricidad por vértices fue definido por Chartrand, Kronk y Wall en 1968, en donde los autores muestran que, para gráficas planas, la arboricidad es a lo más tres y mencionan que cualquier contraejemplo al Teorema de los cuatro colores, en ese tiempo todavía una conjetura, tendría que tener cumplir esa cota. Aunque el Teorema de los cuatro colores es cierto, existen ejemplos de gráficas planas con arboricidad igual a tres. El objetivo es estudiar el estado del arte sobre la arboricidad por vértices en gráficas planas, enfocándose principalmente en condiciones que garanticen que una gráfica plana tenga arboricidad a lo más dos.

Nombre: Leandro Casuso Montero
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: `casuso.montero@gmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Cobertura por Beacons en Gráficas Geométricas
Co-autores: Israel Aldana Galván, José Luis Álvarez Rebollar, Juan Carlos Catana Salazar, Erick Solis Villarreal, Jesús Nestaly Marín Nevares, Jorge Urrutia Galicia
Resumen: Estudiamos la cobertura por beacons en gráficas geométricas. En este caso el dominio son gráficas geométricas donde los vértices tienen coordenadas en el plano y las aristas son segmentos de recta que unen vértices.

Un beacon (en español faro o baliza) es un dispositivo que podrá ser colocado en un vértice y que al ser activado atrae otros objetos colocados en los vértices o puntos interiores de las aristas. Los objetos conocen la ubicación exacta de un beacon activado, incluso si este no es directamente visible. Al ser activado un beacon, un objeto que parte de un punto p se intentará mover hacia el beacon por el interior de las aristas y pasando por los vértices, asegurando en todo momento que su distancia euclidiana al beacon disminuya monótonamente de manera greedy. Si durante el recorrido se llega a un punto donde localmente la distancia euclidiana al beacon no pueda ser disminuida (mínimo local) entonces el objeto se estanca allí y no puede ser atraído por ese beacon. Si el objeto llega finalmente al beacon entonces decimos que el punto de partida p es atraído, dominado o cubierto por el beacon.

Se trabaja en dos modelos: atracción de vértices, y atracción de vértices y aristas. El primero consiste en colocar la mínima cantidad de beacons tal que todo vértice de la gráfica pueda ser atraído por alguno de estos, y el segundo incluye además que todo punto interior de las aristas también pueda ser atraído.

Nombre: Gerardo Cruz Zagasta
Institución: UNAM
Correo: `gerardozagasta@gmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Algoritmos para la pareja de puntos más cercana y más lejana en el modelo de flujo de datos
Co-autores: David Flores-Peñaloza, Armando Castañeda
Resumen: Presentamos el análisis de un par de problemas clásicos en la geometría compu-

tacional bajo un modelo distinto al tradicional: el modelo de flujo de datos. El problema de encontrar la pareja de puntos más cercana de un conjunto, así como también el problema de encontrar la pareja de puntos más lejana, nos exigen replantear una nueva manera atacarlos ajustándonos a las restricciones impuestas por el modelo donde resalta la incapacidad de almacenar todos los elementos.

Nombre: Julia Dandurand
Institución: California State University, Northridge
Correo: julia.dandurand.7@my.csun.edu
Nivel: Póster
Título de la ponencia: On the 2-page local crossing number of $K_{3,n}$ and $K_{4,n}$
Co-autores: Bernardo M. Ábrego, Silvia Fernández-Merchant, Eli Moore, Michael Murray, Yakov Sapozhnikov
Resumen: A drawing of a graph on the plane is called a 2-page drawing if the vertices are placed on a straight line and the edges do not cross the line. The local crossing number of a drawing of a graph is the largest number of crossings with a single edge on the drawing. The 2-page local crossing number of a graph G is the minimum local crossing number over all 2-page drawings of G. In this talk, we determine the 2-page local crossing number of $K_{3,n}$ and $K_{4,n}$ for any positive integer n.

Nombre: Claudia Marlene De la Cruz Torres
Institución: UAM - Cuajimalpa
Correo: claustrofobi_8@hotmail.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Primeros resultados de Conexidad en Jaulas Mixtas
Co-autores: Diego Moreno, Gabriela Araujo, César Hernádez, Juan José Montellano
Resumen: Una $[z, r; g]$-jaula mixta es una gráfica mixta G, z-regular por arcos, r-regular por arista, con cuello g y orden mínimo. Damos algunos resultados sobre conexidad en este tipo de gráficas mixtas, específicamente mostraremos que las jaulas mixtas son conexas, y también mostraremos la monotonía.

Nombre: Diego Fernández Hernandez
Institución: UNAM
Correo: oyieth@gmail.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Problemas Tipo Ramsey-Turán
Co-autores:
Resumen: Consideremos un universo coloreado. La teoría de Ramsey busca las condiciones necesarias para asegurar la existencia de estructuras monocromáticas dentro de este universo. Por otro lado, la teoría anti-Ramsey busca las condiciones necesarias para asegurar la existencia de estructuras heterocromáticas dentro de este universo.

Por otro lado, los problemas tipo Turán buscan, dado una gráfica H el número máximo de aristas para una gráfica G de orden n, de tal forma que G no contiene a H como subgráfica.

En este trabajo se mostrarán los problemas comunes a estas áreas.

Nombre: Lidia Angélica García García
Institución: Universidad Autónoma Metropolitana
Correo: bathory_1560@yahoo.com
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Conceptos fundamen-

tales de delta-matroides para la construcción de un modelos de biología molecular. Parte II: Aplicación.

Co-autores: Dra. María Guadalupe Rodríguez Sánchez

Resumen: El proceso por el cuál la información contenida en el ADN es transformada en proteínas funcionales con un gasto mínimo de energía, constituye un problema abierto en el campo de la biología molecular. El presente trabajo propone una solución al mismo por medio de la aplicación de las propiedades de la optimización combinatoria.

Nombre: Luz Gasca Soto
Institución: Facultad de Ciencias
Correo: `luzg@ciencias.unam.mx`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: El Hipercubo, Propiedades Topológicas y Algorítmicas
Co-autores:

Resumen: Uno de los métodos más viables para el desarrollo de computadoras de alto rendimiento es el Procesamiento en Paralelo.

El campo del procesamiento en paralelo ha generado un amplia investigación en áreas de Ciencias de la Computación y Teoría de Gráficas.

El Hipercubo ha sido uno de los modelos clásicos y uno de los más exitosos para redes de interconexión.

En años recientes, han surgido diversas variantes del hipercubo con interesantes propiedades topológicas que facilitan el diseño de algoritmos óptimos de comunicación (ruteo y difusión de la información).

Presentaremas tanto propiedades del Hipercubo como de algunas de sus variantes, enfatizando las propiedades topológicas y algoritmicas.

Nombre: Rangel Hernández Ortiz
Institución: UNAM
Correo: `rangel@ciencias.unam.mx`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Conexidad restringida en gráficas y digráficas.
Co-autores: Diego González-Moreno

Resumen: La conexidad $\lambda(G)$ de una gráfica G es definida como la mínima cardinalidad $|S|$ sobre todos los conjuntos S de aristas tal que $G-S$ es disconexa. Obsérvese que en esta definición no se imponen condiciones ni a las componentes de $G-S$ ni al conjunto S. Entonces parecería natural generalizar la noción de conexidad imponiendo ciertas condiciones o restricciones a las componentes de $G-S$ o al conjunto S.

A.H. Esfahanian y S.L. Hakimi introdujeron el concepto de conexidad restringida para gráficas, posteriormente L. Volkmann generalizó el concepto a digráficas.

La *conexidad restringida* $\lambda'(G)$ de una gráfica G es la mínima cardinalidad sobre todos los conjuntos de corte por aristas S de G tal que $G-S$ no contiene vértices aislados, una gráfica conexa G se dice que es $\lambda' - conexa$ si $\lambda'(G)$ existe.

Sea D una digráfica fuerte, un conjunto S de arcos de D se dice que es un *corte restringido* si $D-S$ tiene una componente fuerte no trivial D_1 tal que $D - V(D_1)$ contiene un arco. La *conexidad restringida*, denotada por $\lambda'(D)$, es la mínima cardinalidad sobre todos los cortes restringidos de D. Una digráfica fuerte D se dice que es λ'-*conexa* si $\lambda'(D)$ existe.

El objetivo de este póster es mostrar algunos resultados sobre cotas y caracterizaciones de la conexidad restringida. Volkmann exhibió las familias de digráficas fuertes de cuello 2 y 3 que no cumplen con ser λ'-conexas y demostró que cualquier digráfica fuerte D de cuello 2 o 3 que no pertenece a dichas familias es λ'-conexa y además satisface que $\lambda(D) \leq \lambda'(D) \leq \xi(D)$. En este póster mostraremos un resultado análogo para digráficas fuertes de cuello 4.

Nombre: Teresa Hoekstra Mendoza
Institución: UNAM
Correo: `allizdog01@gmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Algunas relaciones entre topología y digráficas.
Co-autores:
Resumen: A partir de una gráfica dirigida podemos definir una topología para el conjunto de sus vértices de modo que el espacio que se obtiene resulta ser de Alexandroff;y viceversa:a partir de un espacio topológico podemos definir una gráfica dirigida que resulta ser un conjunto preordenado. Existe una relación entre los subconjuntos conexos de un espacio topológico y las subgráficas conexas de la gráfica correspondiente.

Nombre: Miguel Eduardo Licona Velazquez
Institución: Facultad de Ciencias UNAM
Correo: `l.93_miguel@hotmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: H-NÚCLEOS POR H-TRAYECTORIAS EN DIGRÁFICAS m-COLOREADAS.
Co-autores: Laura Pastrana Ramírez.
Resumen: Sean H una digráfica coloreada por vértices posiblemente con lazos y D una digráfica $H-coloreada$ por flechas. Un conjunto $N \subseteq V(D)$ diremos que es un $H-núcleo$ por $H-trayectorias$ si cumple con lo siguiente:

- Para todo $\{u, v\} \subseteq N$ no existe una $H-trayectoria$ de u a v , es decir, N es independiente por $H-trayectorias$.
- Para todo $x \in V(D) \setminus \{N\}$ existe $v \in N$ tal que hay una $H-trayectoria$ de x a v, es decir, N es absorbente por $H-trayectorias$.

En este poster hablamos sobre algunos resultados que obtuvimos con respecto a $H-núcleos$ por $H-trayectorias$ en algunas digráficas asociadas a una digráfica $H-coloreada$, como el producto raíz para digráficas y la súper digráfica de líneas $m-coloreada$ de subconjuntos monocromáticos ($MSL(D)$).

Nombre: Jesús Nestaly Marín Nevárez
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Correo: `nestaly75@hotmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Cobertura basada en beacons de poliedros ortogonales
Co-autores: Israel Aldana Galván, José Luis Álvarez Rebollar, Juan Carlos Catana Salazar, Erick Solís Villarreal, Jorge Urrutia Galicia
Resumen: Un *beacon* es un dispositivo que puede inducir una atracción magnetica hacia sí mismo sobre todos los puntos en un dominio D. Cuando un beacon b se activa, los puntos en D se mueven de forma que se disminuya la distancia Euclidiana entre ellos y b. Pueden existir obstáculos entre un punto p y el beacon b. Si p

choca con un obstáculo en su camino a b entonces p puede moverse a lo largo del obstáculo, siempre y cuando la distancia entre p y b siga disminuyendo de manera monótona. Por lo tanto, el camino desde la posición inicial de p hasta el beacon b puede alternar entre moverse en línea recta en el interior de D y moverse a lo largo de los obstáculos.

El camino creado por el movimiento de p bajo la atracción de b es llamado el *camino de atracción* de p con respecto a b. Cuando el camino de atracción de p finalmente llega a b se dice que p está cubierto por b. Si p se encuentra en una posición en la que no puede moverse de manera que su distancia con respecto a b disminuya, entonces p ha alcanzado un mínimo local, o punto muerto, en la frontera de D y se dice que p está atorado.

En el trabajo que se presenta consideramos el problema de cobertura con beacons del interior de poliedros ortogonales. Este problema consiste en encontrar un conjunto de beacons B de cardinalidad mínima colocados en un poliedro P de modo que cualquier punto $p \in P$ sea cubierto por al menos un beacon del conjunto. Cuando el dominio es un poliedro P, un beacon puede ser un punto al interior de P, un vértice o una arista de P.

Se sabe que encontrar un conjunto de beacons de cardinalidad mínima que cubra un polígono es un problema NP-completo. En este trabajo estamos interesados en encontrar cotas combinatorias para la cantidad de beacons requeridos para la cobertura de poliedros ortogonales.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Se encontraron ejemplos de poliedros ortogonales en los que no bastan los vértices para cubrir su interior con beacons, aún si se colocan beacons en todos sus vértices.
- Se definió un modelo de aristas beacon y usando este modelo se probó que si P es un poliedro ortogonal con e aristas, entonces $\frac{e}{12}$ aristas beacon son siempre suficientes para cubrir P, mientras que $\frac{e}{18}$ aristas beacon son ocasionalmente necesarias.

Nombre: Gualberto Vazquez Casas
Institución: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Correo: `btovac@gmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Heurísticas para el problema de 3-acoplamientos euclidianos sin cruces
Co-autores: Rodrigo Alexander Castro Campos, Marco Antonio Heredia Velasco, Francisco Javier Zaragoza Martínez
Resumen: Sea P un conjunto de $3k$ puntos en posición general en el plano euclidiano, un 3-acoplamiento es una partición de P en k tripletas donde el costo de cada tripleta (a, b, c) es la suma de las longitudes de los segmentos $\overline{ab}$ y $\overline{bc}$ y el costo de un 3-acoplamiento es la suma de los costos de sus tripletas. Estamos interesados en encontrar 3-acoplamientos de costo mínimo y máximo sin cruces. Como éstos son problemas combinatorios difíciles, presentamos y evaluamos algunas heurísticas para ellos.

Nombre: Gyivan Erick López Campos
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro
Correo: `gyivane@hotmail.com`
Nivel: Póster

Título de la ponencia: Un problema de cajas tipo Helly
Co-autores: Deborah Oliveros Braniff
Resumen: En geometría convexa y discreta, los problemas tipo Helly han causado gran fascinación en el area, generando multiples aplicaciones y variaciones por casi un siglo y en esta ocasión, estudiaremos los objetos convexos mas sencillos denominados cajas en $\mathbb{R}^2$. El problema que trabajaremos es el siguiente: Sea $S \subset \mathbb{R}^2$ y $\mathcal{F}$ una familia de cajas en $\mathbb{R}^2$, ¿existirá un número m entero positivo tal que si cada subfamilia $\mathcal{F}'$ de $\mathcal{F}$ con cardinalidad m es dos perforable en $\mathbb{R}^2 \setminus S$, entonces $\mathcal{F}$ es dos perforable en $\mathbb{R}^2 \setminus S$? En esta plática expondremos los resultados preliminares y contraejemplos a este problema que ha resultado ser todo un reto.

Nombre: Mario Alberto Jiménez Saucedo
Institución: UNAQ
Correo: `mario.a.jimenez.s@gmail.com`
Nivel: Póster
Título de la ponencia: Generación de ruta libre de colisiones para vehículo aéreo no tripulado
Co-autores: Adrián Vázquez Ávila
Resumen: En esta plática se aborda el problema de evasión de colisiones para vehículos aéreos no tripulados. Se propone utilizar técnicas de Teoría de Gráficas para discretizar el espacio aéreo en vuelo lateral, de tal forma que el problema de obtener una ruta libre libre de colisiones entre un punto de partida y un punto de destino se convierte en el de encontrar el camino más corto en una gráfica planar con pesos entre el vértice de partida y el de destino, respetando restricciones inducidas por el conjunto de obstáculos y limitaciones propias de la aeronave.

Programa

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:45 - 9:15	Inauguración				
9:15 - 10:05	Miguel Ángel Pizaña	Silvia Fernández	Luis Montejano	Rocío Rojas	Eduardo Rivera
10:05 - 10:30	Café				
10:30 - 10:55	Amanda Montejano	David Flores	Jesús Leaños	María de Luz Gasca	Mika Olsen
10:55 - 11:15	Carmen Cedillo	José Luis Álvarez	Carlos Alegría	Loiret Dosal	Mazay Jiménez
11:15 - 11:35	Manuel Alcántara	Israel Aldana	Carlos Hidalgo	Julián Fresan	Luis Eduardo Urbán
11:35 - 12:00	Juan Antonio Vega	Dolores Lara	Diego González	Alonso Castillo	Elena Vázquez
12:00 - 12:15	Café				
12:15 - 12:40	Juan Pablo Díaz	Christian Rubio	Adrián Vázquez	Rocío Sánchez	Miguel Raggi
12:40 - 13:00	José Collins	Citlalli Zamora	Ismael Robles	Alejandro Flores	Luis Pedro Montejano
13:00 - 13:25	Gilberto Calvillo	Pósters	Edgar Chávez	Gelasio Salazar	Juan José Montellano
13:30 - 13:45					Clausura
Comida					
16:00 - 16:25	Bernardo Ábrego	Gabriela Araujo	Excursión	Criel Merino	
16:25 - 16:50	César Hernández Vélez	Adriana Hansberg		Mucuy-kak Guevara	
16:50 - 17:10	Erick Solis	José Antonio Cuevas		Juan Carlos Catana	
17:10 - 17:35	María Luisa Pérez	Vinicio Gómez		Guadalupe Rodríguez	
17:35 - 17:55	Café			Café	
17:55 - 18:20	Mario Huicochea	Fidel Barrera		Luis Manuel Ríos	
18:20 - 18:45	Mario Lomelí	Sesión de Problemas		Luis Manuel Rivera	
18:45 - 19:10	Rafael Villaroel			Dino	
20:00 - 21:00	Brindis				