

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

Querétaro, Qro.

1 al 5 de marzo de 2010

Lunes

Nombre: Hortensia Galeana Sánchez.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: hgaleana@matem.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Hipergráficas y Núcleos; y la Hipergráfica de Niveles.

Co-autores: Matej Stêhlik y Martín Manrique.

Resumen: Esta plática consiste de dos partes:

En la primera parte se estudiará una relación entre la existencia de transversales de hipergráficas cuadradas y la existencia de núcleos en digráficas. En la segunda parte se define la hipergráfica de niveles, se obtienen unas propiedades de ella y se muestran generalizaciones de resultados clásicos de hipergráficas obtenidas considerando la hipergráfica de niveles.

Nombre: César Hernández Cruz.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: tetragrammatos@gmail.com

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: Digráficas cíclicamente k -partitas y k -núcleos.

Co-autor: Hortensia Galeana.

Resumen: Sea D una digráfica donde $V(D)$ y

$A(D)$ denotan los conjuntos de vértices y flechas de D respectivamente.

Un (k, l) -núcleo N de D es un conjunto de vértices k independiente (si $u, v \in N$ entonces $d(u, v), d(v, u) \geq k$) y l -absorbente (si $u \in V(D) \setminus N$, entonces existe $v \in N$ tal que $d(u, v) \leq l$). Un k -núcleo es un $(k, k-1)$ -núcleo.

Una digráfica D es cíclicamente k -partita si existe una partición $\{V_i\}_{i=0}^{k-1}$ de $V(D)$ tal que cada flecha en D es una $V_i V_{i+1}$ -flecha (mód k). Damos una caracterización de las digráficas unilaterales cíclicamente k -partitas mediante las longitudes de los ciclos dirigidos y los ciclos dirigidos con una obstrucción, demostramos además que estas digráficas siempre tienen k -núcleo.

Adicionalmente hacemos un estudio de algunas propiedades estructurales de las digráficas cíclicamente k -partitas del que obtenemos algunas consecuencias interesantes, por ejemplo: algunas condiciones suficientes para que una digráfica tenga k -núcleo, una generalización del famoso teorema que dice "Si todos los ciclos de una gráfica tienen longitud par entonces es bipartita (cíclicamente 2-partita)", así como una generalización del teorema que di-

ce “Una digráfica fuertemente conexa es bipartita si y sólo si cada ciclo dirigido tiene longitud par”.

Nombre: Rocío Sanchez Lopez.

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.

Correo: usagitsukinomx@yahoo.com.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Nuevas condiciones para la existencia de núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas en torneos 3-coloreados.

Co-autor: Laura Pastrana.

Resumen: Un conjunto de vértices N de una digráfica es un núcleo si este es independiente y absorbente. Una generalización del concepto de núcleo es el de núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas el cual fué dado por Hortensia Galeana Sánchez en 1996.

En una digráfica D donde sus flechas están coloreadas, un conjunto de vértices N es un núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas si este es independiente por trayectorias dirigidas monocromáticas y absorbente por trayectorias dirigidas monocromáticas, es decir entre cualesquiera dos elementos de N no hay trayectorias dirigidas monocromáticas y para cualquier vértice x en el complemento de N existe una trayectoria dirigida monocromática desde x hacia algún elemento de N . En esta plática presentaré algunas condiciones que implican la existencia de núcleo por trayectorias dirigidas monocromáticas en torneos 3-coloreados.

Nombre: Berta Zavala Santana.

Institución: Universidad Autónoma del Estado de México.

Correo: bzs@correo.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Núcleos por caminos monótonos en digráficas m -coloreadas.

Co-autores: Hortensia Galeana y Rocío Rojas.

Resumen: Sean H una digráfica con vértices v_1, \dots, v_m y D una digráfica H -coloreada. Decimos que $N \subseteq V(D)$ es un núcleo por H -caminos si es independiente por H -caminos y absorbente por H -caminos. Se darán condiciones bajo las cuales la digráfica subdivisión de D respecto de H , denotada por $S(D)_H$, tiene núcleo por H -caminos.

Nombre: Mika Olsen.

Institución: UAM Cuajimalpa.

Correo: olsen@matem.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Torneos con triángulos bien portados.

Co-autores: Alejandro Bravo, José Luis Cosme y Bernardo Llano.

Resumen: En esta plática vamos a considerar únicamente torneos regulares, es decir, torneos en donde $d^+(v) = d^-(v)$ para todo vértice v del torneo. Dado un torneo T , decimos que un conjunto generadora de triángulos dirigidos T_i tiene un vértice en común si existe un vértice $x \in V(T)$ tal que $V(T_i) \cap V(T_j) = x$ para $1 \leq i < j \leq n$.

El matemático francés N. Lichiardopol propuso, en 2008, los siguientes dos problemas abiertos para torneos regulares:

1. ¿Para todo vértice $x \in V(T)$ existen n triángulos T_i generadoras tales que: $V(T_i) \cap V(T_j) = x$ para $1 \leq i < j \leq n$?
2. ¿Existe un vértice x para el cuál existen n triángulos T_i generadoras de T tales que: $V(T_i) \cap V(T_j) = x$ para $1 \leq i < j \leq n$?

Probamos que el Problema 1 (y por ende también el Problema 2) es verdadero para la clase de torneos circulantes y para la clase de torneos doblemente regulares, pero en general el Problema 1 no es cierto. Mostramos una familia infinita de torneos regulares que no satisfacen el Problema 1. Los torneos de ésta familia sí satisfacen el Problema 2, por lo que este problema sigue abierto para torneos regulares en general.

Nombre: Nahid Yelene Javier Nol.

Institución: UAM Iztapalapa.

Correo: mbayny@yahoo.com.mx

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: Árboles inevitables en torneos.

Co-autor: Joaquín Tey.

Resumen: Los torneos son estructuras combinatorias muy ricas que han sido extensamente estudiados en teoría de gráficas. Muchas preguntas se han hecho acerca de sus subgráficas y en particular cuando éstas son *árboles*.

Una línea de investigación en este campo gira alrededor de la noción de n -inevitabilidad, a saber: se dice que una digráfica D es n -inevitable si está contenida en todo torneo de orden n .

Desde los 1970's se ha trabajado intensamente en la solución de dos importantes problemas en esta línea:

1. Complejidad de la estructura de un árbol n -inevitable de orden n .
2. Conjetura de Sumner (1971).

En el Problema 1, se consideran distintos árboles que son n -inevitables. Comenzaremos con los árboles más "sencillos" que son las trayectorias dirigidas hamiltonianas, las trayectorias antidirigidas hamiltonianas y las trayectorias por bloques; hasta llegar a algunos más "complejos" como son: las garras y los árboles k -arios.

La conjetura de Sumner, la cual establece que todo árbol de orden n es $(2n - 2)$ -inevitable. Estudiamos con detalle el artículo desarrollado por El Sahili en el 2004 donde demostró que todo árbol de orden n es $(3n - 3)$ -inevitable. En particular demostró que las arborescencias son $(2n - 2)$ -inevitables. Notándose así, que a pesar de los esfuerzos realizados, se está lejos de la cota sugerida.

Nosotros extendemos la familia de árboles $(2n - 2)$ -inevitables, originalmente propuesta por El Sahili.

Nombre: César Israel Hernández Vélez.

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Correo: cesar@ifisica.uaslp.mx

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: s -nidos en triangulaciones suficientemente grandes del plano.

Co-autores: Gelasio Salazar y Robin Thomas.

Resumen: Probamos que cada triangulación suficientemente grande en el plano tiene una colección grande de ciclos anidados que o bien son disjuntos dos a dos, o se cortan dos a dos en exactamente un vértice, o se cortan dos a dos en exactamente dos vértices.

Nombre: Gelasio Salazar.
Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
Correo: gsalazar@ifisica.uaslp.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Graficas criticas de grado promedio 6.
Co-autores: Cesar Hernandez Velez y Robin Thomas.
Resumen: Demostramos que para cada entero $k > 0$, existe un numero finito de graficas simples k -criticas en cruces con grado promedio 6. Dadas las construcciones recientes de Bokal, este resultado contesta de manera definitiva la pregunta: ¿Para qué racionales $q \in (3, 6]$ existe un entero $k > 0$ y una familia infinita de gráficas simples k -criticas en cruces con grado promedio q ?

Nombre: Laura Chávez Lomelí.
Institución: UAM Azcapotzalco.
Correo: laurachav@gmail.com
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Número cromático y de flujo para matroides.
Resumen: Un matroide es una estructura combinatoria que generaliza a una gráfica, por lo tanto es natural buscar una generalización del número cromático para estas estructuras. Ciertamente hay varias formas de intentar esta generalización y el foco de esta plática es en generalizaciones del *número circular cromático* χ_c y, dualmente, de flujo ϕ_c . Dicha extensión puede hacerse via orientaciones o mediante técnicas de algebra lineal. Presentaremos algunos resultados sobre el tema, iniciando con el uso de orientaciones y avanzando al enfoque matricial segun el tiempo lo permita.

Nombre: Jacob Reyes.
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.
Correo: jakobrg@gmail.com
Nivel: Reporte de Tesis.
Título de la ponencia: 3-reyes en torneos 3-partitos.
Co-autor: Rita Zuazua.
Resumen: Un torneo *3-partito* es una gráfica completa 3-partita. Un *3-rey* en un torneo 3-partito es un vértice u tal que su distancia a cualquier otro vértice del torneo es menor o igual a 3. Un torneo tripartito $T(A, B, C)$ se dice que es del tipo $(a, x; b, y; c, z)$ si $|A| = a$, $|B| = b$, $|C| = c$, $|X| = x$, $|Y| = y$, $|Z| = z$, donde A , B , y C son los conjuntos partición de vértices del torneo y X , Y y Z son los conjuntos de 3-reyes en los conjuntos A , B y C respectivamente. Decimos que tal 6-ada es admisible. En esta plática presentaremos un resultado que caracteriza la existencia de 6-adas admisibles en torneos 3-partitos.

Nombre: Miguel Pizaña.
Institución: UAM Iztapalapa.
Correo: map@xanum.uam.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Sobre el número de cruces de la gráfica completa.
Co-autor: Paulina Figueroa.
Resumen: En 1971 Guy prueba que el mínimo número de cruces necesarios para dibujar la gráfica completa de n vértices en el plano es $cr(n) = Z(n)$ para $n \leq 10$ y conjetura que esta igualdad se da para toda n . Lo que se sabe en general es que $cr(n) \leq Z(n)$. Nosotros llegamos al sorprendente resultado de que se puede alcanzar $Z(n)$ cruces incluso si se piden las siguientes restricciones adicionales: dibujar todos

los vértices de la completa sobre una línea recta y que cada arista se dibuje completamente contenida en alguno de los dos semiplanos determinados por la recta. Al mínimo número de cruces de la completa dibujada con estas restricciones se le llama $FLCN(n)$ o "Fixed Linear Crossing Number". Por lo que el teorema puede enunciarse así: $cr(n) \leq FLCN(n) \leq Z(n)$.

Nombre: Ilan A. Goldfeder.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: ilan.goldfeder@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Sobre la estructura de las digráficas 3-cuasitransitivas fuertemente conexas.

Co-autores: Hortensia Galeana-Sánchez e Isabel Urrutia.

Resumen: Las gráficas y digráficas en las que prohibimos la presencia de ciertas configuraciones (i.e., que no poseen como subgráficas o subdigráficas inducidas los elementos de una familia dada) juegan un papel importante en la Teoría de las Gráficas. Por ejemplo, al caracterizar ciertas propiedades (v.gr. las gráficas perfectas), las clases así definidas (v.gr. las gráficas libres de trayectorias inducidas de longitud tres o *cográficas*) o en problemas extremales y tipo Ramsey.

La clase de las gráficas conexas que no poseen trayectorias inducidas de longitud dos es la clase de las gráficas completas. La clase de las gráficas conexas que no poseen trayectorias inducidas de longitud tres es justamente la clase de las *cográficas*.

La 2-trayectoria tiene tres posibles orientaciones diferentes (ver figura 1). Diremos que una digráfica D es *orientadamente \mathcal{J}_i -libre* si siempre que aparezca \mathcal{J}_i como subdigráfica en-

tonces los vértices unidos por la línea punteada son adyacentes. Consideraremos la clase de las digráficas orientadamente \mathcal{J}_i -libres. Para $i = 1$ (respectivamente $i = 2$), dan lugar a las llamadas digráficas *localmente in-semicompletas* (resp. *localmente ex-semicompletas*). La intersección de ambas clases da lugar a las digráficas *localmente semicompletas*. Estas últimas fueron caracterizadas por Bang-Jensen, Guo, Gutin y Volkmann en 1998. Para $i = 3$, la clase correspondiente fue introducida por Ghouila-Houri en 1962 y caracterizadas por Bang-Jensen y Huang en 1995.

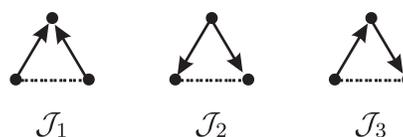


Figura 1: Posibles orientaciones diferentes de la 2-trayectoria

En este charla hablaremos de una versión dirigida de las gráficas libres de 3-trayectorias. La 3-trayectoria tiene cuatro posibles orientaciones diferentes (ver Figura 2). Análogamente al caso previo, diremos que una digráfica D es *orientadamente \mathcal{H}_i -libre* si siempre que aparezca \mathcal{H}_i como subdigráfica entonces los vértices unidos por la línea punteada son adyacentes. Consideraremos la clase de las digráficas orientadamente \mathcal{H}_i -libres. Para $i = 1$ (respectivamente $i = 2$), dan lugar a las llamadas digráficas *localmente in-semicompletas en flechas* (resp. *localmente ex-semicompletas en flechas*). La intersección de ambas clases da lugar a las digráficas *localmente semicompletas en flechas*. Aquellas fueron caracterizadas por Wang y Wang en 2009, estas por Galeana-Sánchez y Goldfeder en

un artículo enviado. Para $i = 3$, dan lugar a las digráficas 3-cuasitransitivas. Estas fueron introducidas en 2004 por Bang-Jensen en un artículo en el que afirmó que las únicas digráficas 3-cuasitransitivas fuertemente conexas son las digráficas semicompletas fuertemente conexas y las digráficas bipartitas semicompletas fuertemente conexas. Para $i = 4$, no sabemos todavía nada de la clase respectiva.

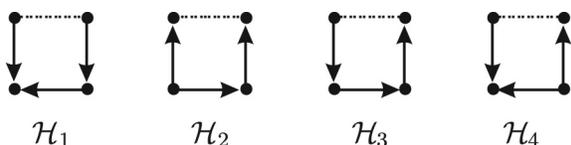


Figura 2: Posibles orientaciones diferentes de la 3-trayectoria

En esta charla mostraremos una familia infinita de digráficas 3-cuasitransitivas fuertemente conexas que no son semicompletas ni bipartitas semicompletas. Más aún, bosquejaremos que esta familia junto con las digráficas semicompletas fuertemente conexas y bipartitas semicompletas fuertemente conexas constituyen todas las posibles digráficas 3-cuasitransitivas fuertemente conexas.

Nombre: Gerardo Sousa Aubert.

Institución: Facultad de Informática UAQ.

Correo: sousa@uaq.mx

Nivel: Divulgación.

Título de la ponencia: Algunas propiedades de las gráficas de intersección.

Co-autor: Deborah Oliveros.

Resumen: Partiendo de una familia \mathcal{X} de conjuntos convexos, generamos una gráfica $G(V_G, A_G)$ de manera que cada conjunto representa un vértice, es decir $V_G = \mathcal{X}$; y $a =$

$\{x, y\} \in A_G$ si los correspondientes conjuntos $x, y \in \mathcal{X}$ se intersecan. Estas gráficas se conocen como gráficas de intersección. En esta plática analizaremos algunas de estas gráficas, sus propiedades y algunas equivalencias con resultados conocidos, como por ejemplo, coloraciones propias por vértices. Daremos algunos teoremas de clasificación y propondremos algunos problemas interesantes.

Nombre: Daniel Pellicer Covarrubias.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM, Unidad Morelia.

Correo: dpellicer@math.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Caminitos en las teselaciones arquimedianas.

Co-autor: Gordon Williams.

Resumen: En la búsqueda de cubiertas regulares de las teselaciones arquimedianas nos encontramos con que la gráfica de banderas de cada teselación y ciertos caminos en ellas son de gran importancia. Se presentarán detalles de dichas gráficas y caminos, así como de la mínima cubierta regular de una de las teselaciones.

Martes

Nombre: Javier Bracho Carpizo.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: roli@matem.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Convexidad Proyectiva.

Resumen: En esta plática hablaremos sobre el concepto de convexidad proyectiva.

Nombre: Isabel Hubard.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: hubard@matem.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: La gráfica de Livingstone y un cociente finito de la teselación hiperbólica 5,3,5.

Co-autores: Michael Hartely y Dimitri Leemans.

Resumen: La gráfica de Livingstone es la representación geométrica de una representación de permutación primitiva de grado 266 del primer grupo de Janko J_1 . Estudiando a detalle la gráfica de Livingstone damos una construcción geomético-combinatoria de un cociente finito de la teselación hiperbólica 5,3,5. Dicho cociente es un politopo regular P , cuyo grupo de automorfismos es J_1 , cuyas facetas son hemidodecaedros.

Nombre: Déborah Oliveros.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: dolivero@matem.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Teorema de Helly Tolerante.

Co-autor: Luis Montejano.

Resumen: Uno de los teoremas más conocidos en geometría discreta es el famoso Teorema de Helly. En esta plática introduciremos la noción de tolerancia en conexión con el Teorema de Helly y discutiremos algunas conexiones interesantes de este teorema con la teoría extrema de gráficas iniciada por Gallai y Erdős.

Nombre: Dino.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: strausz@math.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: ¿Cómo se ven 9 puntos en el espacio de dimensión 3?

Resumen: Resolveremos un problema que propuso Luis Montejano en el coloquio pasado que involucra a 9 puntos y a 9 triángulos con vértices en esos puntos... la solución pasa por el hecho de que la gráfica completa bipartita $K_{3,3}$ no se puede dibujar "correctamente" en la esfera (no es plana).

Nombre: Efrén Morales Amaya.

Institución: Universidad Autónoma de Guerrero.

Correo: efren@cimat.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Un teorema de k -planos centrales.

Resumen: Dado un conjunto finito de n puntos A en el espacio euclideo d -dimensional encontrar el k -plano con la propiedad de que todos los semiespacios por el contienen $f(k, n, d)$ puntos de A . Vamos a estimar cual es el mejor valor para $f(k, n, d)$. Los resultados para $k = 0$ son clásicos.

Nombre: Criel Merino López.
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM sede Oaxaca.
Correo: merino@matem.unam.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Matroides paving I.
Co-autores: Steve Noble, Marcelino Ramírez y Rafael Villarroel
Resumen: En la plática haré una breve introducción a los matroides, para luego exponer algunas propiedades de una clase de matroides llamada matroides paving (todavía sin traducción al español). Recientemente los matroides paving han recibido atención, principalmente debido a un viejo problema de D.J.A. Welsh que pide determinar si la mayoría de los matroides son paving. Sobre matroides paving tenemos dos trabajos recientes. Uno involucra la estructura del h -vector del complejo simplicial asociado al matroide, y de lo cual hablaré brevemente al final de la plática. El otro es sobre la convexidad del polinomio de Tutte, que es motivo de la plática de Marcelino Ramírez.

Nombre: Marcelino Ramírez Ibáñez.
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM sede Oaxaca.
Correo: marchelino@gmail.com
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Matroides paving II.
Co-autores: Criel Merino, Steve Noble y Laura Chávez Lomelí
Resumen: Continuamos con algunas propiedades de los matroides paving $M = (E, r)$, probamos que su polinomio de Tutte es convexo a lo largo de las líneas $x + y = p$ en el cuadrante positivo. Nuestro interés en los matroides paving proviene de una conjetura de D. Mayhew,

M. Newman, D. Welsh y G. Whittle, la cual dice que asintóticamente casi todos los matroides son paving. De ser cierta esta conjetura, asintóticamente casi todos los matroides sin istmos satisfacen algunas desigualdades interesantes que se mostrarán en la plática.

Nombre: Rita Zuazua.
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.
Correo: ritazuazua@gmail.com
Nivel: Divulgación.
Título de la ponencia: Gráficas gruperas.
Resumen: Los conceptos de gráfica y grupo se mezclarán en esta plática de divulgación, dando lugar a interesantes resultados y problemas.

Nombre: Mario Cetina Guerra.
Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
Correo: mcetina@ifisica.uaslp.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Valores esperados para la subsecuencia común más grande.
Co-autores: H. González y R. Moreno,
Resumen: Dadas dos secuencias de símbolos, una forma de saber que tan “parecidos” son es encontrar el tamaño de la subsecuencia común más grande. Una subsecuencia es la secuencia que obtenemos al eliminar símbolos de la secuencia original.

En presente trabajo abordamos el problema de encontrar el valor esperado, visto como emparejamientos sin cruces en el plano y trabajamos también sobre una generalización a árboles.

Nombre: María de Luz Gasca Soto.
Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.
Correo: luz.gasca@gmail.com
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Descomposición Hamiltoniana de Vox-Sólidos Esféricos.
Co-autores: Isidoro Gitler y Feliu Sagols.
Resumen: Demostraremos mediante propiedades de gráficas 4-regulares y 4-conexas que algunas familias de vox-sólidos esféricos admiten una descomposición Hamiltoniana.

Nombre: Jesús Jerónimo Castro.
Institución: Universidad Autónoma de Guerrero.
Correo: jeronimo@cimat.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Líneas Transversales a Conjuntos Convexos.
Co-autor: Edgardo Roldán.
Resumen: Sea K una figura convexa en el plano. Definamos $\lambda(K, t)$ como el menor número real el cual satisface lo siguiente: si $\mathcal{F} = \{x_1 + K, x_2 + K, \dots, x_n + K\}$ es una familia de trasladados de K tal que cualesquiera t miembros de \mathcal{F} tienen una línea transversal común, entonces todos los miembros de $\lambda(K, t)\mathcal{F} = \{x_1 + \lambda(K, t)K, x_2 + \lambda(K, t)K, \dots, x_n + \lambda(K, t)K\}$ poseen una línea transversal común.

Un problema clásico de Grünbaum es el encontrar los valores de $\lambda(K, t)$ para una figura K dada. Por otro lado, existe una conjetura de V. Dolnikov (1972) y J. Eckhoff (1969) la cual establece que $\lambda(B, 3) = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ para el caso del disco Euclidiano B . Sorprendentemente, esta conjetura permanece abierta, sin embargo, se ha demostrado recientemente que

$$\lambda(B, 4) = \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

En esta charla se darán algunas cotas para $\lambda(K, 3)$ y $\lambda(K, 4)$ para una figura convexa general K . De manera particular, se establecerá que

$$\lambda(K, 4) \leq \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

y se darán ejemplos de figuras distintas del círculo las cuales alcanzan dicha cota.

Nombre: Luis Pedro Montejano.
Institución: Universidad Politécnica de Catalunya.
Correo: luis.pedro.montejano@upc.edu
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Conectividad restringida por aristas en las 3-arco gráficas.
Co-autores: C. Balbuena y P. García-Vázquez
Resumen: Un arco de una gráfica G es una arista orientada. Un 3-arco es una 4-tupla (v, u, x, y) de vértices en G tales que tanto (v, u, x) como (u, x, y) son trayectorias de longitud 2. La 3-arco gráfica $X(G)$ de una gráfica G se define como la gráfica que tiene por vértices los arcos de G y dos vértices en $X(G)$, (uv) y (xy) , serán adyacentes en $X(G)$ sí y sólo si (v, u, x, y) es un 3-arco. El operador $X(G)$ está muy relacionado con los operadores $P2$ y $L(L(G))$. En este trabajo se probó que la conectividad por aristas de la 3-arco gráfica $X(G)$ de cualquier gráfica con conectividad por aristas λ y grado mínimo $\delta \geq 3$ es $\lambda(X(G)) \geq (\delta-1)^2$. Más aún, si G tiene conectividad $\lambda > 1$, entonces la conectividad restringida de $X(G)$ será $\lambda'(X(G)) \geq \min\{\xi(X(G)), 2(\delta-1)^2\}$. Como consecuencia, se obtuvo que la gráfica $X(G)$ será maximalmente conexa por aristas si G es una gráfica conexa y regular con grado

mínimo $\delta \geq 3$. Más aún, si G tiene conectividad por aristas $\lambda > 1$, entonces $X(G)$ será λ' -optimal.

Nombre: Pilar Valencia Saravia.

Institución: UAM Cuajimalpa.

Correo: mvalencia@correo.cua.uam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Inmersión de gráficas en libros.

Co-autor: Lorena Armas.

Resumen: Dado un entero positivo k , un *libro de k páginas* (ó k -libro) es la unión de k semiplanos cerrados (*las páginas*), intersectados en la recta L (*el lomo*), que es la frontera de cada una de las páginas. Una *inmersión en un k -libro de una gráfica $G = (V, E)$* , es un mapeo de G en el k -libro de manera que los vértices son colocados en el lomo y las aristas en cada una de las páginas sin que haya cruces entre ellas. La intención al realizar una de estas inmersiones, es minimizar el número de páginas utilizadas. Daremos una reseña del trabajo realizado en este tema y de su relación con otros problemas conocidos.

Nombre: Julian Fresán.

Institución: UAM Cuajimalpa

Correo: julibeto@hotmail.com

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: Como dibujamos snarks en un libro?

Co-autor: Pilar Valencia.

Resumen: Mostraremos una peculiar familia de gráficas, los snarks, algunos resultados conocidos sobre ellos y lo que hemos estado trabajando para lograr su inmersión en un k -libro minimizando el número de hojas usadas.

Miércoles

Nombre: Silvia Fernández.

Institución: California State University, Northridge.

Correo: silvia.fernandez@csun.edu

Nivel: Divulgación.

Título de la ponencia: El poder de las sucesiones circulares.

Resumen: Las sucesiones circulares codifican conjuntos finitos de puntos en el plano manteniendo sus propiedades combinatorias. Especialmente en los últimos años el uso de sucesiones circulares ha probado ser exitoso para estudiar problemas clásicos en geometría combinatoria. En esta plática mostramos algunos ejemplos y presentamos ideas de cómo esta técnica podría ser utilizada para atacar algunos otros problemas abiertos.

Nombre: David Roberts.

Institución: California State University Northridge.

Correo: david.roberts.0@my.csun.edu

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: On the maximum number of isosceles right triangles in a finite point set.

Co-autores: Bernardo Ábrego and Silvia Fernández-Merchant

Resumen: Let Q be a finite set of points in the plane. For any set P of points in the plane, $S_Q(P)$ denotes the number of similar copies of Q contained in P . For a fixed n , Erdős and Purdy asked to determine the maximum possible value of $S_Q(P)$, denoted by $S_Q(n)$, over all sets P of n points in the plane. We consider this problem when $Q = \triangle$ is the

set of vertices of an isosceles right triangle. We give exact solutions when $n \leq 9$, and provide new upper and lower bounds for $S_{\Delta}(n)$.

Traducción: Sea Q un conjunto finito de puntos en el plano. Para cualquier conjunto P de puntos en el plano, $S_Q(P)$ denota el número de copias semejantes a Q contenidas en P . Para cada n fijo, Erdős y Purdy pidieron determinar el máximo valor posible de $S_Q(P)$, denotado por $S_Q(n)$, sobre todos los conjuntos P de n puntos en el plano. Consideramos este problema cuando $Q = \triangle$ es el conjunto de vértices de un triángulo isósceles rectángulo. Obtenemos valores exactos cuando $n \leq 9$, y damos nuevas cotas superiores e inferiores para $S_{\Delta}(n)$.

Posters

Nombres: Abraham Gonzalez Hernandez, Adriana Mendoza Guillén y Luis Eduardo Urbán Rivero.

Institución: UAM Azcapotzalco.

Correo: adrymendoza@yahoo.com.mx

Título del póster: Método heurístico para el problema de distribución de planta.

Co-autor: Rafael López.

Resumen: La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente. La finalidad fundamental de la distribución de planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la eficiencia del flujo de

trabajo, materiales, personas y/o información a través del sistema productivo.

Obtener una buena distribución de planta conlleva resolver un problema de objetivos múltiples, algunos de los cuales son: minimizar el costo de manipulación de materiales, utilizar el espacio y la mano de obra eficientemente, eliminar o disminuir los cuellos de botella, facilitar la comunicación y la interacción entre los propios trabajadores, con los supervisores y con los clientes, reducir la duración del ciclo de fabricación o del tiempo de servicio al cliente, eliminar los movimientos inútiles o redundantes, facilitar la entrada, salida y ubicación de los materiales, productos o personas, incorporar medidas de seguridad, entre otras.

En 1973, Richard Muther, propuso el método SLP (Systematic Layout Planning), el cual, como su nombre lo indica, permite una búsqueda sistemática para obtener buenas soluciones al problema de distribución de planta. Una de las etapas del método requiere la generación y evaluación de posibles soluciones del problema, atendiendo a las características propias de cada caso; sin embargo esa etapa requiere la modelación y un algoritmo exacto para garantizar solución óptima, debiendo limitarse al uso de plantillas para la generación de posibles soluciones.

Posteriormente, en 1995, Santamarina, propone el Método LAYGEN para generar y evaluar distribuciones de planta, el cual se basa en la estructura propuesta inicialmente por Tam para representar las posibles distribuciones por medio de árboles de corte. En el método LAYGEN se recurre al uso de dos fases, en la primera se emplean algoritmos genéticos para generar árboles de corte y se escoge, por medio de una

función de evaluación, el que tenga mayor potencialidad; en la segunda fase, con el uso de algoritmos genéticos, se generan distribuciones de planta a partir del árbol de corte seleccionado y se escoge la mejor.

Finalmente, en 2006 Diego Más, en su tesis doctoral, retoma los trabajos de Santamarina, Tam y otros autores, y agrega la definición de potencial geométrico de los árboles de cortes básicos al algoritmo LAYGEN para completar su metodología, en la cual propone la forma de representar diferentes soluciones en la población generada y la evaluación correspondiente.

En este trabajo se presenta una implementación computacional del Método SLP, de manera tal que al generar y evaluar distribuciones de planta se aplique la técnica propuesta por Diego Más. Se muestra el uso de los árboles de corte y sus codificaciones, en las dos fases de aplicación de LAYGEN, por medio de algoritmos genéticos.

Nombre: Claudia Maribel Adriano Rivas.

Institución: UAM Azcapotzalco.

Correo: cmarivas@prodigy.net.mx

Título del póster: Esteganografía de mensajes de texto en párrafos justificados.

Co-autor: Francisco Zaragoza.

Resumen: La esteganografía es un tipo de comunicación oculta que, literalmente, cubre lo escrito y el mensaje luce tan normal como un archivo de imagen, video, sonido o texto. Al ser un medio que parece normal no despierta sospecha alguna entre los intermediarios, lo que lo convierte en una manera segura de transmitir información. Se pueden enviar archivos que parecen normales evitando que los curiosos deseen enterarse de lo que se está transmitiendo.

Una forma todavía menos sospechosa es enviar un archivo de texto justificado, como puede ser un poema, ensayo, artículo, comentario, etc.

Por ello, se propuso insertar un mensaje en documentos de texto, obteniendo el mismo texto casi justificado y el mensaje oculto.

Se realizó el diseño de un algoritmo para justificación de texto e inserción de mensajes en dicho texto por medio de programación dinámica.

Nombre: Alejandro Morales León.

Institución: UAM.

Correo: voy_a_pintar@yahoo.com.mx

Título del póster: Algoritmo para la predicción de mensajes de texto en español escritos en teléfono celular.

Co-autor: Francisco Zaragoza

Resumen: Algoritmo cuya función es predecir mensajes de texto en español escritos en un teclado ABC de teléfono celular, a base de un solo tecleo por letra.

El algoritmo hace uso del algoritmo de Viterbi para obtener el mensaje con mayor probabilidad.

Nombre: María Esther Delgado Castro.

Institución: UAM Azcapotzalco.

Correo: maedc@correo.azc.uam.mx

Título del póster: El llenado de un álbum de estampas como un proceso estocástico.

Co-autores: Pedro Lara, Lizbeth Gallardo y César Sanabria.

Resumen: El comportamiento del llenado de un álbum de estampas puede ser analizado como un problema combinatorio. Si consideramos los valores ponderados para cada secuencia de llenado posible, se requiere analizar al menos n^n

soluciones. Un enfoque alternativo consiste en modelar el llenado de un álbum como un proceso estocástico caracterizado por el número de estampas que una persona necesita para llenar su álbum. Esto permite encontrar el conjunto de soluciones posibles, así como su función de densidad de probabilidad de una manera sencilla y exacta.

Iniciamos el proceso de solución construyendo una matriz de probabilidad para el conjunto de estampas que conforman el álbum. A partir de esta matriz calculamos: el costo promedio de llenar el álbum; así como, el intervalo de valores en donde casi con certeza se encontrará el costo final del mismo.

Para un álbum mayor a 100 estampas, la inversión se aproxima a 5.5 veces el número de estampas diferentes.

Nombre: César Ulises Sanabria Barrios.

Institución: UAM Azcapotzalco.

Correo: cusb@correo.azc.uam.mx

Título del póster: Un modelo markoviano para el juego de Serpientes y Escaleras.

Co-autores: Pedro Lara, Lizbeth Gallardo y María Delgado.

Resumen: El juego de serpientes y escaleras puede ser manejado como un modelo combinatorio representado como un árbol de probabilidades, donde un vector nos va indicando la secuencia de casillas que el jugador ha visitado. Con este enfoque se requiere explorar, en promedio, 636 (1.031×10^{28}) posibles combinaciones, aunque en principio pueden ser más. En este trabajo proponemos un modelo estocástico del tipo markoviano para este juego. Para nuestro modelo consideramos dos versiones de tablero: una de la década de los 60's y otra pos-

terior al 2005.

El modelo markoviano para serpientes y escaleras tiene como objetivo calcular un vector de probabilidad, el cual permite situar, al jugador, en una casilla determinada después de n tiradas. También, permite obtener el valor esperado y los intervalos de confianza del 90 y 99 del número de tiradas necesarias para que el jugador, que actualmente se encuentra en una cierta casilla, gane el juego.

Adicionalmente, se diseñó una interfaz gráfica que representa el tablero del juego de serpientes y escaleras. Esta interfaz emplea una escala de colores para mostrar la probabilidad de que un determinado jugador se encuentre en cada una de las casillas durante el desarrollo de su juego.

Nombre: Jairo Esaú Romano Rodríguez.

Institución: Universidad Autónoma de Guerrero.

Correo: esauromano@gmail.com

Título del póster: Gráficas y Música.

Resumen: Por medio de una multigráfica, se pretende analizar las posibles relaciones entre todos los acordes de una guitarra con afinación moderna.

Jueves

Nombre: Marietjie Frick.

Institución: University of South Africa.

Correo: bllanop@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: A traceability conjecture for oriented graphs.

Co-autores: Jean Dunbar, Susan van Aardt, Morten Nielsen, and Ortrud Oellermann.

Resumen: A digraph is *traceable* if it contains a path that visits every vertex. If D is a digraph of order at least k such that each of its subdigraphs of order k is traceable, then D is said to be k -traceable. An *oriented* graph is an orientation of a finite, simple graph, i.e., it is a digraph without 2-cycles. An orientation of a complete graph is called a *tournament*. Thus 2-traceable oriented graphs are tournaments, and k -traceable oriented graphs are natural generalizations of tournaments. It is well-known that every tournament is traceable. The Traceability Conjecture states that for $k \geq 2$ every k -traceable oriented graph of order at least $2k - 1$ is traceable. Results pertaining to this conjecture will be surveyed and some useful techniques employed in the investigation of the conjecture will be illustrated.

Traducción: Una digráfica es *traceable* si contiene una trayectoria que visita todos sus vértices. Si D es una digráfica de orden al menos k tal que cada una de sus subdigráficas de orden k es traceable, entonces se dice que D es k -traceable. Una gráfica *orientada* es una orientación de una gráfica finita simple, i.e., es una digráfica sin 2-ciclos. Una orientación de una gráfica completa se llama *torneo*. Por tanto,

las gráficas orientadas 2-traceables son torneos, y las gráficas orientadas k -traceables generalizan naturalmente a los torneos. Es bien sabido que todo torneo es traceable. La Conjetura de Traceabilidad establece que para $k \geq 2$, toda gráfica orientada k -traceable de orden al menos $2k - 1$, es traceable. Algunos resultados relacionados a esta conjetura serán presentados. También se ilustrarán algunas técnicas útiles que se han empleado para investigar esta conjetura.

Nombre: José Luis Martínez Morales.

Institución: UNAM.

Correo: martinez@matcuer.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: El número total de subgráficas de una gráfica.

Resumen: En una gráfica, el número total de subgráficas de un grado es menor o igual a la relación entre el número de pares de subgráficas completas de grado inferior inmediato, y el número de aristas de una de esas subgráficas.

Para algunas gráficas, el grado de los vértices es determinado por el número total de subgráficas de la gráfica y su complemento, y viceversa. Se cree que esto es cierto en general.

El producto de dos gráficas está definido. El número total de subgráficas de este tipo de producto se calcula. Para obtener una gráfica, un polinomio cuyos coeficientes son el número total de subgráficas del grado correspondiente se considerará. Un valor posible de este polinomio es la suma alterna de los números de subgráficas completos. Dos gráficas son homólogas si sus polinomios correspondientes son iguales. Una gráfica es primordial si el polinomio correspondiente es primo en el anillo de polinomios con

coeficientes enteros. No se sabe si una gráfica puede ser homóloga a un producto de gráficos primarios.

Nombre: Rafael Villarroel Flores.

Institución: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Correo: rvf0068@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Conjuntos parcialmente ordenados y su relación con los complejos Hom.

Co-autores: Miguel Pizaña y Francisco Larrión.

Resumen: Los complejos Hom son generalizaciones del complejo simplicial de vecinos que usó Lovasz para resolver la conjetura de Kneser sobre coloraciones. En ésta plática veremos una manera alternativa de manejar su tipo de homotopía usando construcciones definidas en el artículo "Posets, clique graphs and their homotopy type" de Larrión, Pizaña y Villarroel.

Nombre: Armando Castañeda Rojano.

Institución: UNAM.

Correo:

acastanedar@uxmcc2.iimas.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Mapeos entre pseudovarietades y subdivisiones.

Co-autor: Sergio Rajsbaum.

Resumen: Sea M un n -pseudovarietad cromática (cada n -simplejo tiene una coloración propia) y orientable. Además, los vértices de M tienen una coloración binaria. En esta plática veremos que el número C de n -simplejos monocromáticos contados por orientación, está determinado por la frontera de M . Además vere-

mos un algoritmo que produce una subdivisión de M con la misma frontera y que contiene exactamente $|C|$ n -simplejos monocromáticos.

Nombre: Lucía López de Medrano Alvarez.

Institución: UNAM.

Correo: lucia@matcuer.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Diagramas en pisos y Geometría enumerativa.

Co-autores: Aubin Arroyo y Erwan Brugalle

Resumen: Las gráficas llamadas "Diagramas en pisos" fueron introducidas recientemente por Mikhalkin y Brugalle. como herramienta para resolver problemas enumerativos. Ellos demostraron que algunos problemas enumerativos se traducen en "contar" estos objetos. Esta relación se establece gracias a la Geometría tropical.

Junto con Aubin Arroyo y Erwan Brugalle, obtuvimos el primer resultado utilizando esta técnica al construir una formula recursiva que calcula los llamado invariantes de Welschinger.

En esta plática se definirán los "Diagramas en pisos" y se enunciarán algunos de los problemas enumerativos resueltos gracias a ellos.

Nombre: Isidoro Gitler.

Institución: CINVESTAV-IPN.

Correo: igitler@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Hamiltonicidad en grafos.

Resumen: Mostraremos algunos resultados recientes sobre hamiltonicidad y descomposicion hamiltoniana en grafos cuatro regulares.

Nombre: M. Gabriela Araujo Pardo.
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.
Correo: garaujo@math.unam.mx
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Planos parciales y códigos identificadores.
Co-autores: Camino Balbuena, Luis Montejano y Juan Carlos Valenzuela.
Resumen: En este trabajo caracterizaremos a las gráficas bipartitas regulares de cuello seis que admiten o no códigos identificadores.

Nombre: Diego González-Moreno.
Institución: UAM Iztapalapa
Correo: fenomediago@gmail.com
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Jaulas vs Jaulas Semi-regulares.
Co-autores: Camino Balbuena, Xavier Marco-te y Julián Salas.
Resumen: Una $(r; g)$ -jaula es una gráfica r -regular con cuello g y el menor número posible de vértices. Una $(D; g)$ -jaula es una gráfica con conjunto de grados D , cuello g y el menor número posible de vértices. Una *jaula semi-regular* es una $(D; g)$ -jaula con $D = \{r, r + 1\}$.

Debido a que las $(D; g)$ -jaulas son una extensión natural del concepto de jaulas, éstas se vuelven un interesante objeto de estudio. Entonces, suena natural extender a las $(D; g)$ -jaulas y en particular a las jaulas semi-regulares, las propiedades conocidas de las jaulas.

En esta plática haremos una comparación de los resultados conocidos para las jaulas y para las jaulas semi-regulares.

Nombre: Julián Salas.
Institución: Universitat Politècnica de Catalunya.
Correo: julian.salas@upc.edu
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Superconexidad por aristas de jaulas semirregulares con cintura impar.
Co-autores: Camino Balbuena y Diego González Moreno.
Resumen: Una gráfica G es superconexa por aristas si todo corte mínimo por aristas consiste en las aristas incidentes con un vértice de grado mínimo. Una gráfica G es una gráfica $\{d, d + 1\}$ -semiregular si todos sus vértices tienen grado d o $d + 1$. Una gráfica $\{d, d + 1\}$ -semiregular de orden mínimo y cintura g es una $(\{d, d + 1\}; g)$ -jaula. En este trabajo se demostró que toda $(\{d, d + 1\}; g)$ -jaula con cintura impar g es superconexa por aristas.

Nombre: Martín Manrique.
Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.
Correo: martin.manrique@gmail.com
Nivel: Investigación.
Título de la ponencia: Hipergráficas de niveles como herramienta.
Co-autor: Hortensia Galeana.
Resumen: A toda hipergráfica puede asociarse otra que respeta su estructura pero puede tener un orden mucho menor. Esto permite obtener resultados cuyas hipótesis tienen que ver con la estructura de la hipergráfica a partir de teoremas expresados en términos de orden. Algunos son generalizaciones y otros son independientes de los resultados originales. Además, la investigación relativa a ciertas invariantes de hipergráficas puede reducirse a considerar sólo hi-

pergráficas de niveles.

Nombre: Juan Carlos Díaz Patiño.

Institución: UNAM.

Correo: juancdp@gmail.com

Nivel: Divulgación.

Título de la ponencia: El número cromático de las gráficas de Kneser.

Resumen: Lovasz demostró la conjetura de Kneser usando métodos de topología algebraica. En esa platica haremos accesible la demostración para no especialistas en topología.

Nombre: Gloria López Chávez.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: gloria04@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Gráficas bi-regulares de cuello 8 con pocos vértices.

Resumen: Se platicará un poco sobre las construcciones de ciertas gráficas bi-regulares con pocos vértices y cuello dado, prestando particular atención en las $(3, m; 8)$ -gráficas.

Nombre: Ricardo Gómez.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: rgomez@math.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Sistemas de ciclos en digráficas y cocientes de funciones zeta.

Resumen: Un objetivo fundamental en el estudio de los sistemas dinámicos es entender el comportamiento de las órbitas, en particular, los puntos periódicos (órbitas finitas). En las representaciones simbólicas de los sistemas dinámicos, las órbitas corresponden a caminos (doblemente)-infinitos en digráficas, en particular, los puntos periódicos corresponden a los caminos cerrados. La función zeta de Artin-Mazur

codifica fielmente a los puntos periódicos y admite una representación racional en términos de la matriz de adyacencia de la digráfica que representa al sistema simbólico. Es una función generadora cuyas propiedades analíticas están íntimamente relacionadas con las propiedades combinatorias de los objetos que la definen: los puntos periódicos. Factorizaciones y cocientes de funciones zeta describen sistemas de ciclos de primer retorno y corresponden a clases de isomorfismos que van desde conjugaciones hasta isomorfismos finitarios con esperanza finita de tiempo de codificación (isomorfismos "magic word"). En esta charla abordaremos los aspectos combinatorios de estos temas y describiremos algunos resultados y construcciones.

Viernes

Nombre: Gloria Aguilar Cruz.

Institución: CINEVESTAV e Instituto Tecnológico de Apizaco.

Correo: ac.gloria@gmail.com

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: Gráficas Unimodulares.

Co-autor: Francisco Zaragoza.

Resumen: A cada triangulación unimodular con vértices enteros T de un polígono P con vértices enteros podemos asociarle una gráfica $G(V, E)$, donde V son los triángulos en T y dos vértices son adyacentes si los triángulos correspondientes tienen una arista en común.

Una gráfica G se dice unimodular si existe un polígono entero cuya gráfica asociada sea isomorfa a G . Daremos algunas familias de gráficas unimodulares.

Nombre: Christian Rubio Montiel.

Institución: UNAM.

Correo: ok.rubio@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Índice acromático y pseudoacromático de gráficas completas.

Co-autor: Gabriela Araujo.

Resumen: Las propiedades combinatorias de los planos proyectivos de orden q nos han permitido obtener resultados acerca del índice acromático y del índice pseudoacromático de gráficas completas de orden n . Hablaremos de los resultados más recientes que hemos obtenido, en particular del siguiente: Si q es potencia de dos y n es $q^2 + q + 1$, el índice acromático de la gráfica completa de orden n es mayor o igual que $q^3 + 2q - 2$.

Nombre: Silvia Herrera Cortés.

Institución: Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Correo: silvia_mat83@yahoo.com.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Aplicación del Número Circular Cromático en semáforos.

Resumen: La ingeniería de tránsito es la encargada de asignar el tiempo de encendido a cada lente del semáforo tomando en cuenta algunos parámetros, su finalidad es determinar la longitud del ciclo mínimo. Se considera un ciclo del semáforo, como el tiempo requerido para una secuencia completa de todas las indicaciones de señal de éste.

Por medio de Teoría de Gráficas se puede encontrar la longitud del ciclo al construir una gráfica G , donde los vértices se interpretan como los movimientos o flujos que deben ser controlados y las aristas representan pares de flujos que no pueden avanzar al mismo tiempo, esto es, mientras un flujo tiene la lente verde encendida, el otro tiene la lente roja. El problema de encontrar la longitud del ciclo de un semáforo se puede resolver si se determina el número cromático de G , sin embargo, en ocasiones se puede encontrar un menor tiempo por medio de la coloración circular de la gráfica.

Nombre: Luis Manuel Rivera Martínez.

Institución: Universidad Autónoma de Zacatecas.

Correo: luismanuel.rivera@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Sobre el número de permutaciones que k -conmutan.

Co-autor: Rutilo Moreno.

Resumen: Sean α y β dos permutaciones. Sea

$d(\alpha, \beta)$ la distancia de Hamming normalizada entre las dos permutaciones, diremos que α y β ($\leq k$)-conmutan si $d(\alpha, \beta) \leq k/n$. En esta plática se presentaran algunos resultados parciales a la siguiente pregunta: Sea β una permutación fija, ¿cuál es el número de permutaciones que ($\leq k$)-conmutan con β ? Este problema surge en la búsqueda de una respuesta al problema más difícil de determinar si la ecuación $xy = yx$ es estable en permutaciones.

Nombre: Rutilo Moreno Monsiváis.

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Correo: rutilo.moreno@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Sobre raíces de permutaciones.

Co-autores: L.M. Rivera y Jesus Leños.

Resumen: Sea S_n el conjunto de todas las permutaciones del conjunto $[n] = \{1, \dots, n\}$. Sea m un entero positivo, decimos que $\sigma \in S_n$ tiene una raíz m -ésima si existe una permutación τ tal que $\tau^m = \sigma$, donde la multiplicación en S_n es la composición de funciones. Para m fijo, no todas las permutaciones de S_n aceptan raíz m -ésima. Considerese el siguiente problema, sean m, n números naturales y σ una permutación en S_n , ¿cuántas raíces m -ésimas tiene σ ? Algunos resultados sobre este problema están en los trabajos de Pavlov quien obtiene una expresión explícita para la cardinalidad del conjunto de raíces m -ésimas de una permutación, en función del tipo de la permutación. En esta charla se deducirá una expresión explícita diferente a la obtenida por Pavlov para dicho conjunto, la cual tiene como ventaja el hecho de que permite obtener una función generatriz que enumera

al conjunto de m -raíces.

Nombre: Rodolfo Conde.

Institución: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Correo: rcm@gmx.co.uk

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: El modelo iterado de cómputo distribuido y una extensión con tareas de consenso seguro.

Co-autor: Sergio Rajsbaum.

Resumen: Describiremos el modelo iterado de cómputo distribuido, que ha recibido atención en los últimos años, debido a que es fácil entender su estructura topológica, descrita mediante complejos simpliciales. Estos complejos representan geoméricamente las ejecuciones posibles del sistema. Nos concentraremos en una extensión del modelo que incluye mecanismos de comunicación poderosos, llamados "consenso seguro", y explicaremos cómo éstos modifican la topología del complejo simplicial, y por qué estas modificaciones incrementan el poder de cómputo del sistema.

Nombre: Dolores Lara Cuevas.

Institución: UNAM.

Correo: dlara@uxmcc2.iimas.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Una gráfica para el problema de Erdős-Szekeres.

Co-autores: C. Baurista-Santiago, J. Cano, D. Flores-Peñaloza, H. González-Aguilar, D. Lara, R. Fabila-Monroy, E. Sarmiento y J. Urrutia

Resumen: En el área de la geometría combinatoria un problema clásico y por demás importante es el problema de Erdős-Szekeres sobre polígonos convexos. Dicho problema consiste en, dado un entero positivo n , determinar el

menor entero $f(n)$ tal que cualquier conjunto de $f(n)$ puntos, en el plano, contiene al menos un polígono convexo de n vértices.

Una variante de dicho problema es, dado un conjunto S de puntos en el plano, contar cuantos polígonos convexos de n vértices se pueden formar con puntos de S , de manera que no tengan puntos del conjunto en su interior. Por ejemplo, ¿cuántos triángulos sin puntos en su interior determina un conjunto de puntos en el plano? Una pregunta muy relacionada es ¿cuántos de estos triángulos comparten una misma arista? Hasta ahora, no se conoce la respuesta a estas preguntas. Para la primera, únicamente existen cotas inferiores y superiores; mientras que para la segunda no se tiene ningún dato.

En esta charla introducimos una gráfica que nos permitiría, a través de su estudio, dar respuesta a preguntas como las planteadas en el párrafo anterior.

Nombre: Crevel Bautista Santiago.

Institución: UNAM.

Correo: bautistac@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: L -corredor k -cromático.

Resumen: Sean v y v' dos rayos que emanan de un punto p en el plano, los cuales tienen pendiente θ y $\theta + \frac{\pi}{2}$ con respecto al eje x . Definimos un cuadrante $Q_p^\theta(v, v')$ como la región convexa delimitada por v y v' y decimos que tiene ápice p y pendiente θ . Sea q un punto en el interior de un cuadrante $Q_p^\theta(v, v')$. Definimos un L -corredor $C_{p,q}^\theta$ como la diferencia entre los conjuntos $Q_p^\theta(v, v')$ e $\text{int}(Q_q^\theta(u, u'))$.

Dado un conjunto de puntos k -coloreado en

el plano, decimos que un L -corredor $C_{p,q}^\theta$ es k -cromático si contiene al menos un punto de cada color en su interior. En esta plática trataremos algunos problemas de optimización que involucran L -corredores k -cromáticos, para lo cual planteamos algunos algoritmos que nos permiten darles solución.

Nombre: Marco Antonio Heredia Velasco.

Institución: IIMAS, UNAM.

Correo: marco@ciencias.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Sacando Piedras.

Co-autores: J. M. Díaz-Bañez, C. Peláez, J. A. Sellarès, J. Urrutia e I. Ventura

Resumen: Dados n polígonos convexos en el plano $C = \{m_1, \dots, m_n\}$ y un polígono especial $m_s \in C$, consideramos el problema de encontrar la dirección que minimice el número de elementos de C que debemos mover, en dicha dirección, para poder “sacar” m_s sin obstáculos. Presentamos un algoritmo que encuentra dicha dirección en tiempo $O(n^2)$.

Adicionalmente, damos un algoritmo de tiempo $O(n \log n)$ que, dada una dirección fija, encuentra el convexo $m_+ \in C$ que requiere mover la mayor cantidad de elementos de C , en dicha dirección, para poder “sacarlo”.

Nombre: Javier Cano Vila.

Institución: UNAM.

Correo: himura.kno@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Una cota justa para vigilar galerías de arte arista-convexas con puntos guardia.

Co-autores: Javier Cano, Csaba D. Tóth, Jorge Urrutia

Resumen: En este trabajo demostramos que toda galería de arte arista-convexa puede ser vigilada usando a lo más $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ puntos guardia, mejorando un resultado previo de Cano, Longi y Urrutia. Se conocen familias de galerías arista-convexas que no pueden ser vigiladas usando menos puntos guardia, de modo que nuestra cota es justa.

Nombre: Canek Peláez Valdés.

Institución: UNAM.

Correo: canek@ciencias.unam.mx

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: El máximo número de 3- y 4-conjuntos en el plano.

Co-autores: Bernardo Ábrego y Silvia Fernández-Merchant

Resumen: Dado $k = 3$ y $k = 4$, ¿cuál es el máximo número de k -conjuntos que determina un conjunto de puntos en el plano en posición general? Utilizando sucesiones permisibles, mejoramos la cota superior mejor conocida para $k = 3$, y con ello resolvemos la pregunta para este caso. Para $k = 4$ mejoramos las cotas anteriormente conocidas.

Nombre: Sergio Hiroki Koike Quintanar.

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.

Correo: yanorado@gmail.com

Nivel: Reporte de Tesis.

Título de la ponencia: Teoría de Ramsey euclídeana.

Co-autor: Juan Montellano.

Resumen: En general, la Teoría de Ramsey hace preguntas de la forma: ¿Cuántos elementos de cierta estructura se necesitan para garantizar que una propiedad particular suceda? En el caso de la Teoría de Ramsey Euclídeana, original-

mente investigada por Erdos, Graham et al., se estudian problemas del siguiente tipo: Dado un conjunto finito de puntos K en algún Espacio Euclídeano de dimensión m ¿existe un entero n que solo dependa de K y un entero r , tal que para cualquier r -coloración del Espacio Euclídeano de dimensión n , existe una configuración monocromática congruente a K ?

Nombre: Amanda Montejano.

Institución: CFATA, UNAM.

Correo: montejano.a@gmail.com

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Coloraciones rainbow-free en grupos abelianos.

Co-autor: Oriol Serra.

Resumen: El estudio de estructuras rainbow (heterocromáticas) en universos coloreados, se encuentra ubicado dentro de la teoría anti-Ramsey. A partir de 2003, Jungić y otros autores estudiaron versiones aritméticas de esta teoría, en las cuales se garantiza la existencia de estructuras rainbow, independientemente de la existencia de estructuras monocromáticas. El enfoque principal de dichos trabajos, es probar que la existencia de estructuras rainbow está condicionada por el tamaño de las clases cromáticas.

Nuestro interés ha sido estudiar coloraciones en grupos abelianos que no contengan progresiones aritméticas heterocromáticas de tamaño tres (a dichas coloraciones las llamaremos rainbow-free). Nos interesa, no sólo determinar el tamaño de las clases cromáticas, sino además describir la estructura de estas coloraciones.

Así pues, presentaremos un resultado que describe completamente la estructura de aquellas coloraciones rainbow-free en grupos abelianos. Como corolario, confirmaremos una conje-

tura de Jungić et al., concerniente al tamaño de la clase cromática más pequeña, en coloraciones rainbow-free de grupos cíclicos.

Nombre: Carlos Seara.

Institución: Universitat Politècnica de Catalunya.

Correo: carlos.seara@upc.edu

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Apuñalando segmentos en el plano.

Resumen: En esta plática consideramos algoritmos eficientes para resolver el problema de apuñalar segmentos en el plano con diferentes “armas” de complejidad constante.

Nombre: Ferran Hurtado.

Institución: Universitat Politècnica de Catalunya.

Correo: Ferran.Hurtado@upc.edu

Nivel: Investigación.

Título de la ponencia: Gráficas de proximidad con testigos.

Co-autores: Boris Aronov and Muriel Dulieu.

Resumen: A proximity graph is a graph $G = (V, E)$ in which the nodes represent geometric objects in a given set, typically points, and two nodes are adjacent when the corresponding objects are considered to be neighbors according to some specific proximity criterion, usually checked in some interaction region. The name geometric proximity graph is used when the objects are points, and those that are considered as neighbors are joined by a segment; they are also sometimes called proximity drawings.

Examples of these graphs are the k -nearest neighbor graph, k -NNG(P), in which every point is joined with a segment to its k closest

neighbors, the Gabriel graph $GG(P)$, in which two points p and q are neighbors when the open disk with diameter pq covers no point from P , and the k -Delaunay graph, k -DG(P), in which p and q are connected with a segment if there is some circle through p and q that contains at most k interior points from P .

Proximity graphs have been widely used in applications in which extracting shape or structure from a point set is a required tool or even the main goal, as is the case of computer vision, pattern recognition, visual perception, geographic information systems, instance-based learning or data mining. In the area of graph drawing the main goal is to realize—or to draw—a given combinatorial graph as a geometric proximity graph, which leads to problems on characterizing the graphs that admit such a representation and designing efficient algorithms to construct the drawing whenever possible. While these problems are usually quite challenging from the theoretical viewpoint, this particular kind of representation is somehow limited and that is why there have been several attempts to enlarge the class.

We describe in this talk a generalization recently introduced, witness proximity graphs, in which the adjacency of points in a given vertex set P is decided by the presence or absence of points from a second point set W —the witnesses—in their region of influence. This generalization includes the classic proximity graphs as particular case, and offers both a stronger tool for neighborhood description and much more flexibility for graph representation purposes.

We will focus mainly on witness Delaunay graphs and describe some fundamental proper-

ties and algorithms for their computation, as well as applications to problems on combinatorial geometry and territorial competition.

Traducción: Una gráfica de proximidad es una gráfica $G = (V, E)$ donde los nodos representan objetos geométricos en un conjunto dado, típicamente puntos, y dos nodos son adyacentes cuando sus objetos correspondientes son vecinos de acuerdo a algún criterio de proximidad, usualmente verificado en alguna región de interacción. El nombre gráfica de proximidad geométrica es usado cuando los objetos son puntos, y aquellos que son considerados vecinos se unen con un segmento; en ocasiones también se les llama dibujos de proximidad.

Algunos ejemplos de estas gráficas son: la gráfica de los k -vecinos más cercanos, k -NNG(P), donde cada punto se une con un segmento a sus k puntos más próximos, la gráfica de Gabriel GG(P), en donde dos puntos p y q son vecinos cuando el disco abierto con diámetro pq no cubre ningún otro punto de P , y la gráfica k -Delaunay, k -DG(P), en donde p and q se conectan con un segmento si hay algún círculo que pasa por p y q que contiene a lo más k puntos interiores de P .

Las gráficas de proximidad se han usado ampliamente en aplicaciones donde la meta, o una herramienta requerida, es extraer la forma o la estructura de un conjunto de puntos. Por ejemplo, en los casos de visión por computadora, reconocimiento de patrones, percepción visual, sistemas de información geográfica, aprendizaje basado en instancias, o en minería de datos. En el área de dibujo de gráficas, la meta principal es realizar —o dibujar— una gráfica combinatoria dada como una gráfica de proximidad, lo cual

lleva a problemas de caracterización de aquellas gráficas que admiten dicha representación, y a diseñar algoritmos eficientes que construyan el dibujo cuando éste es posible. Aunque estos problemas son usualmente muy desafiantes desde el punto de vista teórico, su tipo particular de representación es un tanto limitado, y es por eso que se han intentado varias maneras de ampliar esta clase de objetos.

En esta plática describimos una generalización recientemente introducida, gráficas de proximidad de testigos, en donde la adyacencia de puntos en un conjunto de vértices P esta dada por la presencia o ausencia de puntos de un segundo conjunto W —los testigos— en su región de influencia. Esta generalización incluye las gráficas de proximidad clásicas como un caso particular y ofrece tanto una herramienta más fuerte para describir vecindades, como una mayor flexibilidad para los propósitos de representación de gráficas.

Nos enfocaremos principalmente en la gráfica de Delaunay con testigos. Describiremos algunas propiedades fundamentales y algoritmos para calcularla, así como aplicaciones a problemas de geometría combinatoria y competencia territorial.