

Seminários do PPGMAT

2021

DATA: 21/01/2022, às 10h.

PALESTRANTE: Roberto Assis Machado (Clemson University - EUA).

TÍTULO: Códigos FTP para o problema de multiplicação de matrizes Segura Distribuída.

RESUMO: Nesta apresentação abordarei o problema da comunicação eficiente e segura para operar multiplicação de matrizes em sistemas distribuídos. Pesquisadores tem se concentrado na redução do número de servidores como fator para minimizar os custos de comunicação. A intuição é que quanto mais servidores forem usados, maior será o custo de comunicação. Apresentarei que esse não é o caso em geral. A técnica central para demonstrar este fato baseia-se na adaptação de resultados da literatura sobre a reparação de Códigos de Reed-Solomon nos quais, em vez de baixar todo o resultado de uma tarefa de computação, o usuário baixa apenas traços de corpo finito do resultado. Essa técnica será fundamental para a construção dos códigos “Field Trace Polynomial” (FTP), que superam o desempenho de todos os códigos existentes na literatura em alguns regimes.

DATA: 17/12/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Grasielle Cristiane Jorge (UNIFESP).

TÍTULO: Códigos corretores de erros nas métricas p-Lee.

RESUMO: Em 1968, foi conjecturado por Golomb e Welch que não há códigos perfeitos em Z^n na métrica de Lee para qualquer dimensão $n = 3$ e qualquer raio maior ou igual a 2. Em 2018 esta conjectura completou 50 anos desde que foi enunciada e tem sido a principal responsável pelo avanço na área de códigos na métrica de Lee. Embora existam vários resultados parciais, acredita-se que a conjectura ainda está longe de ser demonstrada.

Nesta palestra falaremos sobre códigos perfeitos e quase perfeitos em Z^n na métrica l_p , onde a métrica l_p é a métrica induzida da norma p . Usando algoritmos computacionais, foi demonstrado que para a métrica euclidiana existem apenas 4 raios para os quais existem códigos lineares perfeitos em Z^2 e apenas 2 raios para os quais existem códigos lineares perfeitos em Z^3 . Com uma adaptação do algoritmo, foram listados todos os raios para os quais existem códigos quase perfeitos nas dimensões 2 e 3 na métrica euclidiana. Devido à escassez de códigos perfeitos e quase perfeitos em Z^n , outros reticulados ambientes têm sido considerados, como as famílias D_n e A_n . Além do interesse teórico, bons códigos em diferentes reticulados ambientes têm potencial aplicação em telecomunicações.

DATA: 17/12/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Sara Díaz Cardell (UFABC).

TÍTULO: Geradores de sequências baseados em decimação irregular.

RESUMO: Os algoritmos que geram sequências cifrantes a partir de uma chave secreta são chamados de geradores de sequências cifrantes. Dentre os geradores mais usados na criptografia simétrica, a classe dos geradores baseados em decimação irregular é uma das mais populares. A ideia subjacente é a decimação irregular de uma sequência de acordo com os bits de outra. O resultado desse processo é uma nova sequência com boas propriedades criptográficas que será usada como sequência cifrante chave em aplicações criptográficas.

DATA: 26/11/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Jhonathan O. Murcia Piñeros (ICT-UNIFESP).

TÍTULO: Efeitos e otimização das manobras aero-assistidas por gravidade na atmosfera alta.

RESUMO: Historicamente múltiplas missões interplanetárias têm implementado manobras assistidas por gravidade durante a passagem ao redor de um planeta, procurando aumentar a energia mecânica total da órbita da espaçonave e controlando o vetor velocidade heliocêntrico resultante, tanto em magnitude quanto em velocidade. No caso de planetas com atmosferas como a Terra, Marte e Vênus, as forças aerodinâmicas podem ser usadas para este tipo de controle, aumentando os efeitos das manobras assistidas por gravidade. Neste seminário será apresentada uma introdução das manobras assistidas por gravidade, ressaltando de forma geral os efeitos da atmosfera alta nas manobras aero-assistidas por gravidade e as limitações da performance aerodinâmica da espaçonave, para formular o problema de controle ótimo.

DATA: 19/11/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Marilaine Colnago (UNESP - Rosana).

TÍTULO: Ciência frente à pandemia: como a Matemática contribui no combate ao coronavírus.

RESUMO: Achatamento da curva, platô, pico de crescimento, taxa de reprodução do vírus. Com o avanço da pandemia da COVID-19, essas palavras estão aparecendo em nossos dias cada vez com mais frequência. Mas qual a Matemática por trás de tudo isso?

Baseando-se em dados disponíveis sobre casos positivos, internações e óbitos é possível modelar a evolução do vírus, saber, por exemplo, a velocidade com a qual o vírus está se disseminando e ainda estimar quais as cidades têm maior chance de sofrer os impactos da doença. Esses estudos, se apoiados em recomendações de profissionais da saúde, órgãos técnicos competentes e em experiências internacionais bem-sucedidas, podem ajudar na tomada de decisões e na contenção do vírus no país. Dessa forma, essa palestra apresentará a plataforma SP Covid-19 Info Tracker, e suas contribuições no combate à pandemia.

DATA: 05/11/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Maiara Francine Bollauf (SIMULA-UIB - Noruega).

TÍTULO: Aplicações de Reticulados em Comunicações Seguras.

RESUMO: Na era da informação digital, comunicar-se de maneira segura é essencial para garantir privacidade e evitar que dados sigilosos sejam expostos, como senhas e acessos bancários, por exemplo. Contudo, esta segurança vem sendo ameaçada pela iminente criação do computador quântico. Neste seminário vamos discutir segurança da informação sob duas óticas distintas, a de teoria da informação e de criptografia, e compreender o papel fundamental da matemática em tais aplicações.

DATA: 29/10/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Cleber Fernando Colle (UERJ - RJ).

TÍTULO: Não-expansividade e decomposição periódica para configurações com baixa complexidade.

RESUMO: Neste seminário falaremos sobre a Conjectura de Nivat e sua relação com não-expansividade. Apresentaremos avanços recentes na direção da prova da conjectura e problemas relacionados à decomposição periódica.

DATA: 22/10/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Daiana Oliveira dos Santos (EPPEN - UNIFESP).

TÍTULO: Uma introdução ao problema de otimização semidefinida não linear e aplicações.

RESUMO: Neste seminário iremos apresentar uma introdução ao problema de otimização semidefinida não linear. O problema em questão tem recebido bastante atenção principalmente pela grande quantidade de importantes aplicações em diferentes áreas de pesquisa. Concluiremos o seminário discutindo uma aplicação da teoria desenvolvida a um problema em economia, mais especificamente em identificação de fatores de risco financeiro.

DATA: 15/10/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Leonardo Francisco Cavenaghi (University of Fribourg - Suíça).

TÍTULO: Construindo variedades exóticas convenientemente.

RESUMO: Uma tarefa comum na pesquisa em matemática consiste em reconhecer propriedades de determinados objetos a partir das suas representações. De maneira mais clara, existe o conceito de topologia, que grosso modo determina a "natureza contínua" de um objeto: precisamente, se um objeto é constituído por um material maleável o suficiente, a topologia desse objeto carrega toda informação sobre todas as possíveis formas que podemos deformá-lo sem rasgos ou furos; em outras formas. Uma escolha de forma específica, ou seja, uma

realização dessas possibilidades, define então uma configuração geométrica. É folclórico que uma xícara de café pode ser deformada em uma rosquinha (um donut) via um tal procedimento contínuo, sendo portanto, do ponto de vista topológico, rosquinha e xícara de café o mesmo objeto. Entretanto, imagine que uma mesma formiga caminhe nessas duas superfícies, o esforço para se mover de um ponto a outro em ambos os cenários é necessariamente diferente, fato esse que destaca que as manifestações geométricas nessas situações não podem ser a mesma. Dito isso, de maneira bastante filosófica poderia-se dizer que a topologia em matemática consiste na "natureza do ser" enquanto a geometria consiste na "manifestação do ser".

Considerando essa introdução, a pesquisa atual no que se chama "geometria diferencial" se mostra frutífera em: a partir de propriedades geométricas (manifestações do ser) como podemos entender propriedades topológicas (ou seja, a essência do ser)? A clássica Conjectura de Poincaré (resolvida por Grisha Perelman em 2002-2003 é possivelmente o exemplo moderno mais famoso disso).

Por outro lado, surpreendentemente, fixada uma classe de objetos com topologia similar, não existe uma maneira sistemática de entender quais são todas as suas possíveis manifestações, ou seja, todas suas possíveis geometrias. Mais drasticamente, para algumas classes de objetos com topologia bastante simples (para os familiarizados: variedades fechadas e simplesmente conexas) não se conhecem resultados que permitam distinguir duas formas de geometria: geometria de curvatura positiva e geometria de curvatura não negativa. Para que fique ilustrado, um objeto de curvatura positiva soa muito similar a uma bola de futebol (ou a um planeta, o sol, etc) enquanto um objeto de curvatura não-negativa pode ser pensado como um cilindro.

Mais drasticamente, existem objetos, a saber, esferas exóticas, que possuem a mesma topologia de esferas clássicas (como as pensadas no espaço euclidiano), mas com natureza suave diferente. Guiados pela discussão citada, nesta palestra discutiremos as diferenças entre as naturezas suaves e contínuas, destacando diferenças cruciais entre objetos clássicos e exóticos, na direção de entender técnicas para realizar diferentes geometrias fixada uma topologia (deformações métricas), sempre que possível construindo diversos novos exemplos (e aplicações), na tentativa de entender até que ponto geometria e topologia (suave) estão amarradas.

DATA: 30/07/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Leandro Cândido Batista (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Poucos operadores em espaços de Banach $C^0(\alpha; X, Y)$.

RESUMO: Apresentaremos uma seção introdutória motivando a investigação dos espaços de Banach $C(K)$, o espaço das funções contínuas em um espaço compacto de Hausdorff K com valores reais. Em seguida apresentaremos alguns resultados recentes dentro desse tópico (Banach J. Math. Anal. v. 15, p. 1-23, 2021), a construção de um espaço topológico L , disperso e não metrizável, com propriedades exóticas de natureza combinatória que permitem estabelecer

que todos os operadores definidos em $C^0(\alpha; x, L)$, onde α é um espaço ordinal enumerável munido da topologia da ordem, têm a forma mais simples possível.

DATA: 16/07/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Gabriel Haeser (IME - USP).

TÍTULO: Avanços recentes em otimização cônica não linear.

RESUMO: Nesta palestra faremos um apanhado de diversos resultados recentes em otimização cônica. Em particular, iremos discutir diversas possíveis extensões da condição de qualificação de posto constante para o contexto cônico, com foco em otimização semidefinida e otimização sob o cone de segunda-ordem. Novos resultados de segunda-ordem também serão apresentados.

DATA: 02/07/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Guilherme Lima Ferreira da Silva (ICMC - USP).

TÍTULO: O que polinômios ortogonais nos ensinam em física matemática?.

RESUMO: Os polinômios ortogonais surgiram há alguns bons séculos em conexão com equações diferenciais, e portanto podemos considerá-los um tema um tanto quanto clássico. Porém, nos últimos 20 e poucos anos, foi-se descoberto que uma infinidade de modelos em mecânica estatística podiam ser entendidos através de perguntas muito simples sobre polinômios ortogonais. Nesta palestra vamos passear por algumas dessas conexões.

DATA: 18/06/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Daniel Alberto Morales Ramirez (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Continuidade do conjunto de equilíbrios de um problema parabólico não linear com termos concentrados na fronteira.

RESUMO: Nesta palestra, analisamos o comportamento das soluções de um problema parabólico não linear, quando alguns termos de reação e potencial estão concentrados em uma vizinhança da fronteira do domínio e esta vizinhança contrai-se a fronteira, quando um parâmetro tende a zero. Mais precisamente, provaremos a continuidade do conjunto de equilíbrios do problema parabólico não linear. Esses pontos de equilíbrio são as soluções de um problema elíptico não linear associado ao problema parabólico.

DATA: 11/06/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Robson da Silva (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Propriedades aritméticas de certas sequências de números inteiros.

RESUMO: O estudo de propriedades aritméticas e combinatórias de sequências de números inteiros sempre atraiu a atenção de vários pesquisadores ao longo dos séculos. Algumas dessas sequências são bem famosas, incluindo os números naturais, os números primos, os números de Fibonacci e números que aparecem como coeficientes de certas funções geradoras. Neste seminário, iremos apresentar propriedades aritméticas de uma sequência especial associada à enumeração de certas partições de inteiros.

DATA: 28/05/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Angelo Calil Bianchi (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Derivações localmente nilpotentes em certas Álgebras de Evolução.

RESUMO: O objetivo desta palestra é apresentar o conceito abstrato de álgebra de evolução (de dimensão finita) e suas interpretações com genética. Em seguida, serão apresentadas algumas investigações a respeito de derivações sobre estas álgebras, com ênfase nas derivações localmente nilpotentes, pois estas são importantes para o entendimento do grupo de automorfismos, da rigidez e da existência de certas G_a -ações.

DATA: 14/05/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Willian Versolati Franca (UFJF).

TÍTULO: Multiplicative linear functionals and Maximal ideals.

RESUMO: Let $UT_m(X)$ be the Banach algebra of all $m \times m$ upper triangular matrices with entries in a unital commutative complex Banach algebra X . In the present talk, we will discuss the spectrum $\mathcal{M}(UT_m(X))$ of $UT_m(X)$, that is, the set of all nonzero, linear and multiplicative mappings $\phi: UT_m(X) \rightarrow \mathbb{C}$ in connection with the set of all maximal ideals of $UT_m(X)$.

DATA: 07/05/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Thiago Castilho de Mello (ICT - UNIFESP).

TÍTULO: Matrizes triangulares superiores: graduações, involuções e imagens de polinômios.

RESUMO: Neste seminário, vamos apresentar resultados recentes sobre a álgebra de matrizes triangulares superiores de ordem n sobre um corpo K , $UT_n(K)$, no que diz respeito a aspectos envolvendo graduações involuções e imagens de polinômios.

Na primeira parte do seminário, apresentaremos condições necessárias e suficientes em uma graduação de $UT_n(K)$ para que esta admita uma involução homogênea. Mostraremos ainda que se isso ocorre, todas as involuções homogêneas são do mesmo tipo. Em particular, se $UT_n(K)$ admite uma involução graduada, mostraremos que qualquer involução homogênea é graduada.

Na segunda parte do seminário, apresentaremos resultados sobre imagens de polinômios multilineares sobre $UT_n(K)$, abordando um problema análogo ao problema de Lvov-Kaplansky.

DATA: 30/04/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Grasielle Cristiane Jorge (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Construções de reticulados via corpos de números.

RESUMO: Um reticulado Λ é um subgrupo aditivo discreto de \mathbb{R}^n . Reticulados possuem uma série de aplicações em diferentes áreas, especialmente em Teoria da Informação e Criptografia. Construções de reticulados via corpos de números podem ser utilizadas para se obter certos parâmetros que são difíceis de serem calculados para reticulados em geral em \mathbb{R}^n , como, por exemplo, diversidade e distância produto mínima. Estes dois parâmetros estão diretamente relacionados à probabilidade de erros na transmissão de sinais sobre canais com desvanecimento do tipo Rayleigh. Neste seminário falarei sobre construções algébricas dos reticulados mais densos nas dimensões 1 até 8 e 24 via subcorpos de corpos ciclotômicos e o homomorfismo torcido a fim de obter diversidade máxima e calcular sua distância produto mínima.

DATA: 23/04/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Tiago Rodrigues Macedo (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Teoria geométrica de representações.

RESUMO: Neste seminário, vamos apresentar técnicas que mesclam geometria e teoria de representações de álgebras.

DATA: 16/04/2021, às 10h.

PALESTRANTE: Llohnann Dallagnol Sperança (ICT - Unifesp).

TÍTULO: Métodos Elementares em Combinatória Extremal.

RESUMO: A Combinatória Extremal é um ramo onde é comumente questionado propriedades de subconjuntos, ou famílias de subconjuntos, de cardinalidade extrema (máxima ou mínima). Uma questão modelo seria: quantas pessoas podemos convidar para uma festa onde, a cada três pessoas, duas se conhecem e duas não se conhecem?

Aqui abordamos o conceito de Combinatória Extremal a partir de outro ângulo, introduzindo uma ferramenta analítica (com Cálculo e derivadas) para resolver problemas de Combinatória. O método é novo, simples e fácil de aplicar. Introduziremos o método sem muitos detalhes, a fim de abranger o público diverso. Alunos interessados em já abordar problemas e pesquisadores/alunos em matemática aplicada são especialmente convidados.