

Segunda-feira - DIA 11 de JULHO

11h00 - JOSÉ PEDRO GAIVÃO (CEMAPRE, Universidade de Lisboa)

Título: Conjugação de fluxos no torus de classe Gevrey

Resumo: O problema de conjugação de fluxos no torus é bastante antigo. Diversos matemáticos fizeram grandes contribuições, começando com Henri Poincaré, Arnaud Denjoy, Vladimir Arnold, Michael Herman, Jean-Christophe Yoccoz, etc. Nesta palestra pretendo discutir o problema, as dificuldades e algumas generalizações na classe de regularidade Gevrey.

11h30 - NUNO BASTOS (Instituto Politécnico de Viseu)

Título: Modelação de alguns fenómenos através de equações diferenciais fracionárias.

Resumo: Nesta palestra iremos estudar modelação por equações diferenciais fracionárias, envolvendo derivadas fracionárias no sentido de Caputo. Utilizando exemplos concretos e dados reais resultantes de várias experiências, pretende-se mostrar que equações diferenciais fracionárias podem modelar de forma mais eficiente determinados problemas do que equações diferenciais ordinárias [1]. Um método numérico para resolver equações diferenciais fracionárias será apresentado [2].

Referências:

- [1] R. Almeida, N.R.O. Bastos and M.T.T. Monteiro, An optimization method for the best fractional order to estimate real data analysis. Math. Meth. Appl. Sci. (in press)
- [2] S. Pooseh, R. Almeida and D.F.M. Torres, Numerical approximations of fractional derivatives with applications. Asian J. Control (15) No 3, 698-712 (2013)

12h00 - JORGE FREITAS (CMUP, FCUP, Universidade do Porto)

Título: Comportamento extremal de sistemas e potenciais com múltiplos máximos

Resumo: Dado um sistema dinâmico discreto, consideraremos processos estocásticos gerados pela dinâmica, simplesmente avaliando uma função potencial ao longo das órbitas do sistema. Esta função potencial tem a particularidade de possuir múltiplos máximos que estão correlacionados por pertencerem à mesma órbita. Veremos que a escolha destes potenciais revelar-se-á um mecanismo de criar “clustering” ou agrupamento de excedências (observações anormalmente elevadas), responsável pelo aparecimento de um Índice Extremal que mede a intensidade desse “clustering”.

Quarta-feira - DIA 13 de JULHO (Sessão 1)

09h00 - SOFIA CASTRO (CMUP, FEP, Universidade do Porto)

Título: Dinâmicas de aprendizagem em teoria dos jogos

Resumo: A teoria dos jogos estuda a interação de agentes que escolhem ações procurando maximizar os seus ganhos. Quando esta interação acontece ao longo do tempo, os agentes podem modificar as suas ações dependendo do que, na ocasião, lhes parece mais favorável. Este processo constitui um mecanismo de aprendizagem que pode ser descrito por um sistema dinâmico. Diferentes mecanismos de aprendizagem resultam de diferentes processos de atualização das convicções que levam à mudança de ação.

Esta apresentação foca-se na relação entre os dois processos de aprendizagem descritos pelas dinâmicas do *replicador* e de *melhor-resposta*. Sendo sabido que os equilíbrios de Nash são os mesmos para ambas as dinâmicas, a relação entre o comportamento das restantes soluções não é trivial, parecendo mesmo, por vezes, totalmente distinto.

09h30 - MARIA JOANA TORRES (CMAT, Universidade do Minho)

Título: Actualização dos vectores próprios em redução iso-espectral de grafos

Resumo: L.A. Bunimovich e B.Z. Webb [1] desenvolveram uma teoria iso-espectral para redução de grafos. Este procedimento mantém o espectro da matriz de adjacência da rede a menos de um conjunto de valores próprios conhecidos a priori da estrutura do grafo. Neste trabalho relacionamos os vectores próprios do grafo original e da sua redução, o que origina uma nova perspectiva sobre esta teoria. Como aplicação propomos um algoritmo para actualizar o vector próprio maximal da matriz de Markov associada a uma rede dinâmica esparsa de dimensão elevada.

[1] L. A. Bunimovich and B. Z. Webb, Isospectral graph transformations, spectral equivalence, and global stability of dynamical networks, *Nonlinearity* 25 (2012), 211-254

[2] P. Duarte and M. J. Torres, Eigenvectors of isospectral graph transformations, *Linear Algebra and its Applications* 474 (2015), 110-123

10h00 - CÉLIA MOREIRA (Universidade do Minho)

Título: Bifurcações em redes de sistemas dinâmicos

Resumo: Em 2003 e 2005, Stewart, Golubitsky, e colaboradores desenvolveram a teoria de

redes de células acopladas, onde cada célula (nó) da rede representa um sistema dinâmico. Estes autores mostram que a estrutura da rede influencia fortemente a sua dinâmica. Por exemplo, mostram que existem comportamentos de sincronia que são explicados apenas e somente pela arquitetura da rede, independentemente das equações diferenciais que definem o sistema.

Quando algumas células da rede se dividem, obtêm-se redes maiores às quais chamamos levantamentos. Aguiar e colaboradores mostram que as bifurcações na rede inicial podem ter um maior impacto em alguns levantamentos. Nesta palestra apresentamos alguns resultados obtidos na análise deste problema.

QUARTA-FEIRA - DIA 13 de JULHO (Sessão 2)

11h00 - TELMO PEIXE (ISEG, Universidade de Lisboa)

Título: Jogos e replicadores polimatriciais

Resumo: Nos jogos polimatriciais, uma população é dividida num número finito de grupos, cada com um número finito de estratégias. São permitidas interações entre indivíduos de quaisquer dois grupos, inclusivé do mesmo grupo. A equação diferencial associada a um jogo polimatricial, introduzida recentemente por Alishah e Duarte em [1] e designada por replicador polimatricial, forma uma classe de e.d.o.s definidas em prismas dados por um produto finito de simplexos. Esta e.d.o. descreve a evolução de comportamentos estratégicos numa população estratificada em grupos sociais. Esta classe de dinâmicas do replicador contém classes bem conhecidas de dinâmicas de jogos evolutivos, tais como as dinâmicas associadas a jogos simétricos e assimétricos, e jogos para n-jogadores.

Nesta palestra vamos apresentar as propriedades básicas do replicador polimatricial, alguns resultados da dinâmica associada e de inferências que se podem fazer acerca do jogo polimatricial associado [2].

[1] Hassan Najafi Alishah and Pedro Duarte (2015) Hamiltonian evolutionary games, *Journal of Dynamics and Games*, Volume (2) , no. 1, 33-49

[2] Hassan Najafi Alishah, Pedro Duarte and Telmo Peixe (2015) Conservative and Dissipative Polymatrix Replicators, *Journal of Dynamics and Games*, Volume (2) , no. 2, 157-185

11h30 - BRUNO MAIA (Universidade Autónoma de Lisboa)

Título: A transformação companheira da transformação-beta e suas órbitas periódicas

Resumo: A generalização dos sistemas numeração de base inteira a bases não inteiras (Rényi, 1957) originou a expansão em base beta e o sistema dinâmico "transformação-beta do intervalo unitário". O estudo das órbitas periódicas da transformação-beta merece especial atenção quando beta é um inteiro algébrico de tipo Pisot ou Salem. Apresentaremos uma transformação de \mathbb{R}^n que é conjugada à transformação-beta e que permite interpretar geometricamente em \mathbb{R}^n as suas órbitas periódicas precisamente quando beta for de tipo Pisot ou Salem. Chamar-lhe-emos transformação companheira da transformação-beta, porque para além de ser uma conjugação, é definida a partir da matriz companheira do polinómio minimal de beta.

11h50 - ANTÓNIO SODRÉ (The University of Texas at Austin)

Título: Dinâmicas Estocásticas e Processos Pontuais

Resumo: Dinâmicas em Processos Pontuais estacionários em \mathbb{R}^d são construídas a partir de um simples objeto: 'point-shifts', uma função que mapeia cada ponto do processo para um outro ponto de forma invariante com respeito a translações espaciais. Um resultado clássico da década de 70 mostra que, sob condições gerais, um 'point-shift' bijetivo preserva a medida de Palm do processo e, portanto, a sua distribuição. Todavia, 'point-shifts' bijetivos são raros quando o espaço do processo pontual tem dimensão maior ou igual a 2. Recentes avanços focam na dinâmica induzida por 'point-shifts' não bijetivos. Apresentaremos, de maneira intuitiva, os resultados básicos, porém fundamentais, da teoria emergente de dinâmicas não bijetivas em processos pontuais e possíveis extensões para dinâmicas estocásticas.

12h10 - DALMI SANTOS (CMUP, FCUP, Universidade do Porto)

Título: Estabilidade estatística para transformações com pontos críticos e singulares

Resumo: O conceito de estabilidade estatística foi introduzido em [2002, Alves&Viana] para certas classes de sistemas com medida física e significando a variação contínua da medida física com sistema dinâmico. Medidas físicas absolutamente contínuas (medidas de Sinai-Ruelle-Bowen) estão normalmente associadas à presença de expoentes de Lyapunov positivos, cuja existência é, em geral, difícil de provar quando os sistemas possuem pontos críticos ou singularidades. Neste trabalho estamos a estudar a estabilidade estatística de certas famílias a um parâmetro que combinam dinâmica singular com dinâmica crítica em certos parâmetros. Este trabalho virá a contribuir com o avanço de modo sistemático para uma extensão bastante abrangente da família unidimensional associada ao atrator de Lorenz.