

Students' Day @PUC-Rio

Programação e resumos das palestras

Data: 9 de Junho de 2020, 14h00
Palestras online, através da plataforma Zoom

Matemática
PUC-Rio



Students' Day @PUC-Rio

Departamento de Matemática, PUC-Rio

9 de Junho, 2020

Programação

14h00 - 14h30	Uma solução para o problema de Gelfand Marcelo D. C. Pinto
14h35 - 15h05	Proposta de solução analítica para testes de injetividade em reservatórios multicamadas com poços horizontais. Renan V. Bela
15h10 - 15h40	Proposta de simulador numérico para escoamento em meios porosos Iago A. Fonseca
15h40 - 16h00	Café em linha
16h00 - 16h30	Regularity theory for PDEs with arbitrary degeneracy laws through approximation methods Pêdra D. S. Andrade
16h35 - 17h05	Conditioning skeleton-based facies models using the ES-MDA and principal component analysis. Thiago M. D. Silva
17h10 - 17h40	Sobolev regularity theory for degenerate fully nonlinear elliptic equations Makson S. Santos
17h40 - 22h??	Bate-papo: alun@s e professores do Programa

Matemática
PUC-Rio



Uma solução para o problema de Gelfand

Marcelo Durães¹

¹ PUC-RIO

O famoso matemático russo Israel M. Gelfand (1913 - 2009) apresentou o seguinte problema:

Existe algum número natural $n > 1$ tal que o primeiro dígito de 2^n é igual a 7?

Iremos introduzir alguns conceitos básicos de sistemas dinâmicos e, em seguida, iremos utilizá-los para resolver esse problema [1].

References

- [1] C. E. SILVA , Invitation to Ergodic Theory , American Mathematical Society

Proposta de solução analítica para testes de injetividade em reservatórios multicamadas com poços horizontais.

Renan Vieira Bela¹

¹ Departamento de Matemática - PUC-Rio

A elaboração de modelos analíticos para analisar testes de injetividade torna a interpretação dos dados mais simples e permite estimar parâmetros do reservatório. Contudo, as soluções analíticas existentes hoje são capazes de prever o comportamento da pressão apenas em reservatórios mono-camadas com poço horizontal e reservatórios multicamadas com poços verticais. Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma formulação para testes de injetividade em reservatórios multicamadas com poços horizontais. A solução proposta foi validada mediante comparação com um simulador numérico, mostrando boa concordância. Além disso, o modelo desenvolvido pode ser usado para obter a permeabilidade equivalente do reservatório.

Proposta de Simulador Numérico para Escoamento em Meios Porosos

Iago Arcas da Fonseca

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio

Neste trabalho focamos sobre alguns modelos matemáticos na área de Petróleo. Apresentamos uma EDP do Calor com um termo fonte de calor constante e um variável onde o domínio é uma placa plana heterogênea. As fontes de calor constantes representam Poços de Petróleo, conforme o modelo apresentado em [1]. Buscamos soluções numéricas para esses problemas utilizando o Método das Diferenças Finitas Implícito [2]. Para melhorar a discretização no espaço dos Poços precisamos de uma malha muito fina, e isso aumenta a dimensão do problema semi-discreto, então utilizamos o Método JFNK (Jacobian-Free Newton-Krylov) [2], onde através de uma aproximação para a matriz Jacobiana, se economiza memória e podemos aumentar a dimensão do problema. Fizemos simulações numéricas de alguns casos conhecidos e os resultados mostraram uma boa qualidade no nosso método.

References

- [1] J.H. ABOU-KASSEM; F.S.M. ALI ; R.M. ISLAM, *Petroleum Reservoir Simulation: A Basic Approach*, Gulf Publishing Company - 2006
- [2] J.R. LEVEQUE, *Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady-State and Time-Dependent Problems*, Siam - 2007

Regularity theory for PDEs with arbitrary degeneracy laws through approximation methods

Pêdra D. S. Andrade

Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro

In this talk I will discuss regularity estimates for viscosity solutions to Fully Nonlinear PDEs with arbitrary degree of degeneracy on the gradient argument, $\sigma(\nabla u)F(D^2u) = f(x)$. We show bounded viscosity solutions are locally Lipschitz continuous. We further investigate minimal conditions on the degree of degeneracy σ under which viscosity solutions become of class C^1 . This is a joint work with Edgard Pimentel and Eduardo Teixeira.

Conditioning Skeleton-Based Facies Models Using the ES-MDA and Principal Component Analysis.

Thiago M. D. Silva¹ Sinesio Pesco¹ Abelardo Barreto¹ Mustafa Onur²

¹ Departamento de Matemática, PUC-Rio

² McDougall School of Petroleum Engineering, TU

The ensemble smoother with multiple data assimilation (ES-MDA) has gained much attention as a powerful tool for history matching problems. The objective of ES-MDA is to characterize the posterior probability density function (PDF) of the vector of model parameters given a set of observed data. The desirable PDF is characterized by estimating the first two statistical moments: the mean and the variance. In this work, we produce an investigation of the ES-MDA methods for uncertainty quantification purposes on characterizing Skeleton-Based channelized reservoirs. We also present a comparison between direct applying the ES-MDA and using Principal Component Analysis (PCA) as a parametrization of the channelized system.

Sobolev Regularity Theory for Degenerate Fully Nonlinear Elliptic Equations

Makson S. Santos

Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro

In this talk, we will discuss interior regularity estimates for viscosity solutions to a class of Degenerate Fully Nonlinear Elliptic Equations, $|Du|^q F(D^2u) = f(x)$, where $q > 0$ and $f \in C(B_1) \cap L^p(B_1)$ with $p > d$. We establish $W^{2,s}$ -estimates to bounded viscosity solutions, where $s < p$ and s converges to p as q goes to zero. We argue through approximation methods and geometric measure tools. This is a joint work with Eduardo Teixeira.