

# 1<sup>a</sup> Apresentação - Estudo do livro: Discretização de Equações Diferenciais Parciais Técnicas de Diferenças Finitas

Pedro Henrique Visentini Pantarotto  
Orientador: Prof. Dr. Irineu Lopes Palhares Junior

FCT-Unesp  
ICSB - Iniciação Científica Sem Bolsa



# Capítulo 1

## Introdução ao Capítulo 1

# Discretização do Problema

- Transformação de equações diferenciais contínuas em problemas discretos.
- Importância da discretização para a análise numérica.

# Derivada: Série de Taylor

- Aproximações por diferenças finitas:
  - Fórmula Progressiva
  - Fórmula Regressiva
  - Fórmula Central

# Erro Associado

- Ordem Local e Global do método.
- Similaridade entre Ordem e Potência do passo  $h$ .

# Combinação Linear dos Coeficientes

- Determinação de fórmulas de diferenças finitas através de combinações lineares.

## Observação 1.3.4

- Discussão de propriedades relevantes para fórmulas de diferenças.

- Sistema Tridiagonal.
- Método de Thomas para resolução eficiente.

# Problemas de Valor Inicial (PVI)

- Vetorização dos métodos.
- Existência e Unicidade (Teorema de Picard).

# O Método de Euler

- Método Explícito e Implícito de Euler.

# Método dos Trapézios e Estabilidade

- Tamanho do passo e domínio de estabilidade.
- "Explosão" numérica e equação stiff (rígida).

# Convergência e Estabilidade

- Definição 1.2: Método Numérico Convergente.
- Consistência e Zero-Estabilidade.
- Exemplos de métodos consistentes ou não.

# Problema de Valor de Fronteira (PVF)

- Método de Diferenças Finitas.
- Consistência, Convergência, Unicidade e Estabilidade.

# Condição de Fronteira

- Casos Lineares e Não Lineares.
- Métodos Restritivos para fronteiras.

# Capítulo 2

## Introdução ao Capítulo 2

# Equações Diferenciais Parciais (EDP)

- Modelagem de fenômenos físicos.
- Condições Iniciais e de Fronteira.
- Dependência: Problema Bem Posto.

# Classificação dos Problemas

- Problemas de Autovalores.
- Problemas de Equilíbrio.
- Problemas de Propagação.

# Tipos de EDP

- Equações Elípticas.
- Equações Parabólicas.
- Equações Hiperbólicas.
- Relação das raízes e interpretação no plano.

# Modelos Básicos

- Equação do Calor.
- Equação de Laplace.
- Equação da Onda.

# Discretização de EDPs

- Aproximação de derivadas parciais.
- Teorema de Equivalência de Lax: Consistência + Estabilidade = Convergência.

# Domínios e Transformação de Variáveis

- Motivação para transformações.
- Exemplos de transformações práticas.

Obrigado!

Obrigado pela atenção!  
pedro.pantarotto@unesp.br