

1ª 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



Introdução ao Capítulo 1

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

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

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

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

- 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).

- Método Explícito e Implícito de Euler.

Método dos Trapézios e Estabilidade

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

- 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.

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

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.

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

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

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

- Motivação para transformações.
- Exemplos de transformações práticas.

Obrigado!

Obrigado pela atenção!
pedro.pantarotto@unesp.br