

EMENTA

Introdução à Análise Numérica; Matrizes, Vetores, Normas, Sistemas Triangulares; Métodos Diretos para Solução de Sistemas Lineares; Sistemas Lineares Especiais; Condicionamento Numérico e Refinamento Iterativo; Fatorização QR; Métodos Iterativos para Sistemas Lineares e Não-Lineares; Autovalores e Autovetores; Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução a Análise Numérica: tipos de erros, números de ponto flutuante, aritmética de ponto flutuante, erro relativo e dígitos significativos, condicionamento de problema e estabilidade de algoritmo.
- Matrizes e Vetores: definições e propriedades, operações com vetores e matrizes, normas de vetores, normas de matrizes, transformações elementares, sistemas triangulares.
- Métodos Diretos para Solução de Sistemas Lineares: eliminação Gaussiana, fatorização LU, fatorização LU com pivoteamento, fatorização LDL^T , fatorização Cholesky.
- Sistemas Lineares Especiais: matriz tridiagonal, matriz banda, sistemas com múltiplos vetores independentes, modificações de ordem 1, modificações de ordem $p \times q$.
- Condicionamento Numérico e Refinamento Iterativo: número condicionador baseado em normas, erro de arredondamento e instabilidade numérica, refinamento iterativo.
- Fatorização QR: reflexões de Householder, método QR de Householder, rotações de Givens, método QR de Givens, rotações rápidas de Givens.
- Métodos Iterativos para Sistemas Lineares: método de Jacobi, método de Gauss-Seidel, convergência, métodos de relaxação, método do Gradiente Conjugado.
- Solução de Equações Não-Lineares: método de Newton, método de Newton modificado, método da secante, método da bi-seção, método de Newton-Raphson.
- Autovalores e Autovetores: definições, propriedades, métodos de cálculo.
- Solução Numérica de EDO's: métodos de uma etapa, métodos de múltiplas etapas.

BIBLIOGRAFIA

01. G. H. Golub e C. F. Van Loan, "Matrix Computations", Johns Hopkins, 1984.
02. G. Strang, "Linear Algebra and its Applications", Academic Press, 1976.

03. L. N. Trefethen e D. Bau III, "Numerical Linear Algebra", SIAM, 1997.

04. H. Golub e J. M. Ortega, "Scientific Computing and Differential Equations: An Introduction to Numerical Methods", Academic-Press, 1992.