

Métodos Numéricos para Engenharias Civil e Electrotécnica

Carlos Balsa

balsa@ipb.pt

Departamento de Matemática
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança

2º Semestre 2009/2010



Outline

1 Primeira Aula

- Programa
- Bibliografia
- Aulas
- Avaliação

Capítulo 0 - Introdução ao Octave / MATLAB

- Introdução ao software matemático Octave
- Introdução e saídas de dados no Octave
- Programação em Octave
- Resolução de problemas através de pequenos algoritmos em Octave

Capítulo 1 - Erros e Aritmética Computacional

- Sistema de numeração em virgula flutuante
- Notação científica normalizada
- Propriedades do sistema de virgula flutuante
- Arredondamentos
- Precisão máquina
- Valores excepcionais
- Aritmética de ponto flutuante

Capítulo 2 - Sistemas de Equações Lineares

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- Resolução por métodos directos:
 - Factorização LU
 - Factorização de Cholesky
- Resolução por métodos iterativos estacionários
 - Método de Jacobi
 - Métodos Gauss-Seidel
 - Método de SOR
- Resolução por métodos iterativos não-estacionários
 - Gradiente Conjugado
 - MINRES
 - GMRES

Capítulo 3 - Método dos Mínimos Quadrados Linear

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- Métodos de orthogonalização de vectores
- Método da equação normal
- Decomposição em valores singulares

Capítulo 4 - Equações e Sistemas de Equações não Lineares

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- Método da bissecção
- Método do ponto fixo
- Método da secante
- Método de Newton-Raphson
- Método de Newton para sistemas de equações não lineares

Capítulo 5 - Interpolação Polinomial e Aproximação de Funções

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- Métodos da base canônica
- Método de Lagrange
- Método de Newton

Capítulo 6 - Diferenciação e Integração Numérica

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- Diferenciação numérica
- Métodos dos trapézios
- Método de Simpson
- Fórmulas de Newton Cotes

Capítulo 7 - Equações Diferenciais Ordinárias

- Existência de solução e unicidade
- Sensibilidade e condicionamento
- O problema de valor inicial para EDO's
- Método de Euler
- Métodos de Runge-Kutta

Bibliografia

- ① Michael T. Heath, "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, 2005.
- ② A. Quarteroni e F. Saleri, "Cálculo Científico com Matlab e Octave". Springer, 2006.
- ③ Steven C. Chapra e Raymond P. Canale, "Métodos Numéricos para Engenharia", McGraw-Hill, 2008.
- ④ OCTAVE - <http://www.gnu.org/software/octave/>
- ⑤ Carlos Balsa e Lilian Calvet, "Numerical Methods Library for OCTAVE - User's Guide", Bragança, 2009.

Funcionamento das Aulas

- Aulas teórico-práticas:
 - Exposição das matérias novas
 - Apresentação de exemplos práticos
 - Resolução de exercícios propostos
- Aulas práticas-laboratoriais:
 - Em computadores equipados com Octave
 - Resolução individual da ficha prática proposta
 - Apresentação de matérias novas através de problemas práticos
- Aulas não-presenciais:
 - Estudo e pesquisa dos temas propostos
 - Elaboração de trabalho de grupo

Apoio às aulas

- Docente: Carlos Balsa
- Gabinete 75
- <http://www.ipb.pt/~balsa/>
- E-mail: balsa@ipb.pt
- Telefone: 273 30 30 93
- Horário de atendimento:
 - Quarta-Feira 16:00 - 18:00
 - Quinta-Feira 16:00 - 18:00

Método de Avaliação

- Trabalhos de grupo (duas pessoas) → 5 valores
- Exame final → 15 valores
 - Nota mínima no exame final de 7 valores
 - Mesmo método para a época de recurso
- Alunos com estatuto trabalhador-estudante:
 - Mesmo processo
 - Ou apenas a nota do exame final