

Série Ciência de Computação



Curso de Cálculo Numérico

VITORIANO RUAS DE BARROS SANTOS

515 R894 2.ed.r.

Autor: Ruas, Vitoriano

Título: Curso de calculo numer



00034077
20.703

PUC-Rio - PUCC

curso de cálculo numérico

Vitoriano Ruas de Barros Santos

Mestre em Ciências em Informática
Professor da PUC-RJ

2.^a Edição

REVISÃO DE:

Emmanuel Piseces Lopes Passos

Mestre em Ciências em Informática
Professor da PUC-RJ e do IMURJ

FRANCISCO JORGE PINHEIRO

Revisão da 2.^a edição

Luiz Athayde P. Silva

Mestre em Ciências de Gestão
University of Denver — USA

LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA S.A.
Rio de Janeiro GB/1974

CONTEÚDO

Cap. 1 — Introdução, 1

- 1.1 — Cálculo e Análise Numérica, 1
- 1.2 — Erros nas Aproximações Numéricas, 7
 - 1.2.1 — Definição do Problema, 7
 - 1.2.2 — Conceitos Básicos, 7
 - 1.2.3 — Normas de Cálculo, 14
- 1.3 — Processos Infinitos — Séries e Seqüências, 17
 - 1.3.1 — Seqüências — Convergência, 17
 - 1.3.2 — Séries Infinitas, 22
- 1.4 — Alguns Fundamentos da Análise das Funções, 25
 - 1.4.1 — Aproximação de Funções por Séries de Potências, 25
 - 1.4.2 — Teoremas, 30
- 1.5 — Recursividade e Iteração, 34
- 1.6 — Aplicação, 40
 - 1.6.1 — Série de Taylor, 40
 - 1.6.2 — Cálculos com Precisão a Determinar, 43
 - 1.6.3 — Cálculo com Precisão Predeterminada, 46
- 1.7 — Exercícios, 47

Cap. 2 — Zeros de Funções, 54

- 2.1 — Preliminares, 54
- 2.2 — Método da Iteração Linear (M.I.L.), 57
 - 2.2.1 — Descrição Matemática, 57
 - 2.2.2 — Estudo da Convergência, 59
 - 2.2.3 — Aplicação, 62
 - 2.2.4 — Considerações de Erro, 66
- 2.3 — Método de Newton-Raphson (M.N.R.), 71
 - 2.3.1 — Dedução Matemática, 72
 - 2.3.2 — Estudo da Convergência, 73
 - 2.3.3 — Aplicação, 77
- 2.4 — Caso de Raízes Reais de Polinômios, 79
 - 2.4.1 — Teoremas, 80
- 2.5 — Exercícios, 85

Cap. 3 — Interpolação, 92

- 3.1 — Introdução, 92
- 3.2 — Interpolação Polinomial — Caso Geral, 95
 - 3.2.1 — Fórmula de Lagrange para o Polinômio Interpolante, 97
 - 3.2.2 — Erro do Polinômio Interpolante, 100

- 3.2.3 — Interpolação Recursiva — Método de Aitken, 103
- 3.2.4 — Aplicação, 109
- 3.2.5 — Estudo Comparativo, 110
- 3.3 — Interpolação com Diferenças Finitas, 111
 - 3.3.1 — Diferenças Finitas, 111
 - 3.3.2 — Função Binomial, 123
 - 3.3.3 — Fórmulas de Newton, 125
 - 3.3.4 — Aplicação, 134
- 3.4 — Estudo Comparativo, 140
- 3.5 — Exercícios, 140

Cap. 4 — Integração Numérica, 148

- 4.1 — Introdução, 148
 - 4.1.1 — Fundamentos do Cálculo Integral, 148
 - 4.1.2 — Integração Numérica, 150
- 4.2 — Métodos de Newton-Cotes, 151
 - 4.2.1 — Método dos Trapézios, 155
 - 4.2.2 — Método de Simpson, 157
 - 4.2.3 — Estudo do Erro, 158
 - 4.2.4 — Resumo, 166
 - 4.2.5 — Aplicação, 166
- 4.3 — Método de Romberg — Extrapolação para o Limite, 170
 - 4.3.1 — Ordem de Aproximações, 171
 - 4.3.2 — Extrapolação Para o Limite, 176
- 4.4 — Exercícios, 186

Cap. 5 — Sistemas de Equações Lineares, 191

- 5.1 — Noções Preliminares, 191
 - 5.1.1 — Notações, 191
 - 5.1.2 — Normas Vetoriais e Matriciais, 192
 - 5.1.3 — Apresentação dos Sistemas, 199
- 5.2 — Métodos de Eliminação, 203
 - 5.2.1 — Método de Gauss, 203
 - 5.2.2 — Método de Gauss-Jordan, 211
 - 5.2.3 — Condensação Pivotal, 213
 - 5.2.4 — Refinamento da Solução, 216
 - 5.2.5 — Estudo Comparativo, 221
 - 5.2.6 — Inversão de Matrizes, 223
- 5.3 — Métodos Iterativos, 227
 - 5.3.1 — Método de Jacobi, 228
 - 5.3.2 — Método de Gauss-Seidel, 231
 - 5.3.3 — Matrizes de Iteração, 234
 - 5.3.4 — Estudo da Convergência, 237
 - 5.3.5 — Considerações de Erro, 242
- 5.4 — Comparação dos Métodos, 245
- 5.5 — Exercícios, 246

Respostas dos Exercícios, 254

Bibliografia, 257