

Contenido

Prefacio vii

1 Preliminares matemáticos y análisis de error 1

- 1.1 Revisión de cálculo 2
- 1.2 Errores de redondeo y aritmética computacional 11
- 1.3 Algoritmos y convergencia 22
- 1.4 Software numérico 28

2 Soluciones de las ecuaciones en una variable 35

- 2.1 El método de bisección 36
- 2.2 Iteración de punto fijo 41
- 2.3 Método de Newton y sus extensiones 49
- 2.4 Análisis de error para métodos iterativos 58
- 2.5 Convergencia acelerada 64
- 2.6 Ceros de polinomios y método de Müller 68
- 2.7 Software numérico y revisión del capítulo 76

3 Interpolación y aproximación polinomial 77

- 3.1 Interpolación y el polinomio de Lagrange 78
- 3.2 Aproximación de datos y método de Neville 86
- 3.3 Diferencias divididas 91
- 3.4 Interpolación de Hermite 99
- 3.5 Interpolación de spline cúbico 105
- 3.6 Curvas paramétricas 121
- 3.7 Software numérico y revisión del capítulo 126

4 Diferenciación numérica e integración 127

- 4.1 Diferenciación numérica 128
- 4.2 Extrapolación de Richardson 136
- 4.3 Elementos de integración numérica 142

- 4.4 Integración numérica compuesta 150
- 4.5 Integración de Romberg 156
- 4.6 Métodos de cuadratura adaptable 162
- 4.7 Cuadratura gaussiana 168
- 4.8 Integrales múltiples 174
- 4.9 Integrales impropias 186
- 4.10 Software numérico y revisión del capítulo 191

5 Problemas de valor inicial para ecuaciones de diferenciales ordinarias 193

- 5.1 Teoría elemental de problemas de valor inicial 194
- 5.2 Método de Euler 198
- 5.3 Métodos de Taylor de orden superior 205
- 5.4 Método Runge-Kutta 209
- 5.5 Control de error y método Runge-Kutta-Fehlberg 218
- 5.6 Métodos multipasos 224
- 5.7 Método multipasos de tamaño de paso variable 236
- 5.8 Métodos de extrapolación 241
- 5.9 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales 247
- 5.10 Estabilidad 254
- 5.11 Ecuaciones diferenciales rígidas 262
- 5.12 Software numérico 268

6 Métodos directos para resolver sistemas lineales 269

- 6.1 Sistemas de ecuaciones lineales 270
- 6.2 Estrategias de pivoteo 279
- 6.3 Álgebra lineal e inversión de matriz 287
- 6.4 Determinante de una matriz 296
- 6.5 Factorización de matriz 298
- 6.6 Tipos especiales de matrices 306
- 6.7 Software numérico 318

7 Técnicas iterativas en álgebra de matrices 319

- 7.1 Normas de vectores y matrices 320
- 7.2 Eigenvalores y eigenvectores 329
- 7.3 Técnicas iterativas de Jacobi y Gauss-Siedel 334
- 7.4 Técnicas de relajación para resolver sistemas lineales 342
- 7.5 Cotas de error y refinamiento iterativo 347
- 7.6 El método de gradiente conjugado 354
- 7.7 Software numérico 366

8 Teoría de aproximación 369

- 8.1 Aproximación por mínimos cuadrados discretos 370
- 8.2 Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados 378
- 8.3 Polinomios de Chebyshev y ahorro de series de potencia 385
- 8.4 Aproximación de función racional 393
- 8.5 Aproximación polinomial trigonométrica 402
- 8.6 Transformadas rápidas de Fourier 410
- 8.7 Software numérico 419

9 Aproximación de eigenvalores 421

- 9.1 Álgebra lineal y eigenvalores 422
- 9.2 Matrices ortogonales y transformaciones de similitud 428
- 9.3 El método de potencia 431
- 9.4 Método de Householder 445
- 9.5 El algoritmo QR 452
- 9.6 Descomposición en valores singulares 462
- 9.7 Software numérico 474

10 Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales 475

- 10.1 Puntos fijos para funciones de varias variables 476
- 10.2 Método de Newton 482
- 10.3 Métodos cuasi-Newton 487
- 10.4 Técnicas de descenso más rápido 492
- 10.5 Homotopía y métodos de continuación 498
- 10.6 Software numérico 504

11 Problemas de valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias 505

- 11.1 El método de disparo lineal 506
- 11.2 El método de disparo para problemas no lineales 512
- 11.3 Métodos de diferencias finitas para problemas lineales 517
- 11.4 Métodos de diferencias finitas para problemas lineales 522
- 11.5 El método de Rayleigh-Ritz 527
- 11.6 Software numérico 540

12 Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales 541

- 12.1 Ecuaciones diferenciales parciales elípticas 544
- 12.2 Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas 551
- 12.3 Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas 562
- 12.4 Una introducción al método de elementos finitos 568
- 12.5 Software numérico 579

Material en línea

El siguiente material se encuentra disponible en línea:

- Conjuntos de ejercicios
- Preguntas de análisis
- Conceptos clave
- Revisión de capítulo
- Bibliografía
- Respuestas a ejercicios seleccionados
- Índice
- Índice de algoritmos
- Glosario de notación
- Trigonometría
- Gráficas comunes

Ingresa a www.cengage.com, busque el libro por el ISBN e ingrese el siguiente código de acceso:

CLAN4E7TDK6SAP

Análisis Numérico