

Sayısal Hesaplama ve Programlama

Akış Diyagramlarıyla Birlikte C# ve MATLAB'ta Kodlanmış Sayısal Analiz Yöntemleri

Prof. Dr. Fahri Vatansever

1. Baskı, Aralık 2018

Kitabın Detayları

Dili: Türkçe
Ebat: 16×24
Sayfa Sayısı: 568

Barkod / ISBN: 9789750252396
Kapak Türü: Karton Kapaklı
Yayınevi: Seçkin Yayıncılık

Kitabın Açıklaması

Sayısal sistemler (hesap makineleri, mikroişlemciler, bilgisayarlar vb.); değer (üstel, trigonometrik, logaritmik vb.), türev, integral, kök bulma gibi birçok hesaplamaları sayısal yöntemler kullanarak gerçekleştirmektedirler. Bu doğrultuda birçok yöntem geliştirilmiş ve geliştirilmeye de devam edilmektedir.

Kitapta; seri açılımları, en küçük kareler yöntemi, enterpolasyonlar, sayısal türev, sayısal integral, kök bulma, denklem sistemlerinin çözümleri ile diferansiyel denklemler ve sistemlerinin çözümleri konularındaki sayısal yöntemler ayrıntılı açıklanmış, örnek problemlerle anlatımlar desteklenmiş, akış diyagramları çizilmiş ve Visual C# ile MATLAB GUI ortamlarında kodlanmıştır. Böylece hem sayısal yöntemlerin anlaşılması, hem de bilgisayar ortamlarında kodlanarak kullanımının sağlanması amaçlanmıştır.

Kitapta çok sayıda sayısal yöntem, örnek problem ve çözümleri, akış diyagramı ve kodları ile yüzlerce farklı algoritma yer almakta olup Sayısal Analiz, Nümerik Analiz, Sayısal Çözümlere, Sayısal Hesaplama vb. isimlerle lisans ve lisansüstü düzeyde okutulmakta olan dersler doğrudan hitap etmektedir.

Kitabın Konu Başlıkları

- Seriler
- En Küçük Kareler Yöntemi
- Enterpolasyon
- Sayısal Türev
- Sayısal İntegral
- Kök Bulma
- Denklem Sistemleri
- Diferansiyel Denklemler
- C#
- MATLAB
- Çok Sayıda Sayısal Yöntem, Yüzlerce Farklı Algoritma

Kitapla İlgili Kategoriler

Mühendislik, Teknik Kitaplar > Bilgisayar Mühendisliği

Kitabın İçindekileri

Önsöz 5
BÖLÜM 1: SERİLER 15
1. Giriş 17
2. Taylor Serisi 17
3. Maclaurin Serisi 18
4. Binom Serisi 34
5. Fourier Serisi 35
SORULAR 52
BÖLÜM 2: EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ 53
1. Giriş 55
2. En Küçük Kareler Yöntemi 55
3. Polinom Uydurma 56
3.1. Sıfırıncı Dereceden Polinom (Sabit) Uydurma 56
3.2. Birinci Dereceden Polinom Uydurma 56
3.3. İkinci Dereceden Polinom Uydurma 59
3.4. Yüksek Dereceden Polinom Uydurma 61
4. Üstel Fonksiyon Uydurma 63
5. Trigonometrik Fonksiyon Uydurma 64
SORULAR 70
BÖLÜM 3: ENTERPOLASYON 71
1. Giriş 73
2. Doğrusal (Lineer) Enterpolasyon 73
3. Kuadratik (Parabolik) Enterpolasyon 76
4. Aitken Enterpolasyon Yöntemi 77
5. Lagrange Enterpolasyonu 79
6. Neville Enterpolasyon Yöntemi 85
7. Hermite Enterpolasyonu 89
8. Trigonometrik Enterpolasyon 94
9. Spline (Şerit) Enterpolasyonları 96
9.1. Birinci Dereceden (Doğrusal) Spline Enterpolasyonu 96
9.2. İkinci Dereceden (Kuadratik) Spline Enterpolasyonu 99
9.3. Üçüncü Dereceden (Kübik) Spline Enterpolasyonu 102
9.4. B-spline 109
10. Bölünmüş Farklarla Enterpolasyonlar 110
10.1. Bölünmüş Farklar 110
10.2. Newton Enterpolasyonu 114
11. Sonlu Farklarla Enterpolasyonlar 119
11.1. Sonlu Farklar 119
11.2. Newton Enterpolasyonu 124
11.3. Gauss Enterpolasyonu 134
11.4. Stirling Enterpolasyonu 138
11.5. Bessel Enterpolasyonu 142
11.6. Everett (Laplace-Everett) Enterpolasyonu 146
12. Baz Fonksiyonlarıyla Enterpolasyon Polinomları Oluşturma 149
12.1. Tek Terimli Baz Fonksiyonlarıyla (Taylor) Enterpolasyon Polinomu 150
12.2. Lagrange Baz Fonksiyonlarıyla Enterpolasyon Polinomu 152
12.3. Newton Baz Fonksiyonlarıyla Enterpolasyon Polinomu 153
13. Barycentric Enterpolasyon 155
13.1. Tek Değişkenli Barycentric Enterpolasyon 156
13.2. Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon (Shepard Yöntemi) 159
14. Rasyonel Enterpolasyon 162
14.1. Padé Enterpolasyonu 165
14.2. Thiele Enterpolasyonu 164
15. Parçalı Enterpolasyon 167
15.1. Basamak Enterpolasyonu 167
15.2. Parçalı Doğrusal Enterpolasyon 168
15.3. Parçalı Cos Enterpolasyonu 170
15.4. Parçalı Üstel Enterpolasyon 171
16. Ters Enterpolasyon 172
16.1. Doğrusal Ters Enterpolasyon 172
16.2. Kuadratik (Parabolik) Ters Enterpolasyon 173
16.3. Lagrange Ters Enterpolasyonu 173
16.4. Iteratif (Ardışık Yaklaşımlar) Ters Enterpolasyon 174
16.4.1. Sonlu Farklarla Newton Ters Enterpolasyonları 174
16.4.1.1. İleri Farklarla Ters Enterpolasyon 174
16.4.1.2. Geri Farklarla Ters Enterpolasyon 177
16.4.2. Bölünmüş Farklarla Newton Ters Enterpolasyonları 178
17. Çok Değişkenli Enterpolasyon 179
17.1. En Yakın Komşuluk Enterpolasyonu 179
17.2. Bilinear Enterpolasyon 183
17.3. Bicubic Enterpolasyon 184
SORULAR 186
BÖLÜM 4: SAYISAL TÜREV 189
1. Giriş 191
2. Polinom Türevi 196
3. Sonlu Farklarla Sayısal Türev 198
4. Enterpolasyon Polinomlarıyla Sayısal Türev 214
4.1. Sonlu Farklar Enterpolasyon Polinomlarıyla Sayısal Türev 215
4.2. Bölünmüş Farklar Enterpolasyon Polinomlarıyla Sayısal Türev 221
4.3. Lagrange Enterpolasyon Polinomuyla Sayısal Türev 222
5. Belirsiz Katsayılar Yöntemi 224
6. Richardson Ekstrapolasyonu 225
7. Kısmi Türev 228
SORULAR 231
BÖLÜM 5: SAYISAL İNTEGRAL 233
1. Giriş 235
2. Newton–Cotes Formülleri 239
2.1. Dikdörtgenler Yöntemi 246
2.2. Yamuklar Yöntemi 249
2.3. Simpson Yöntemleri 254
2.3.1. Simpson 1/3'lemi (Paraboller Yöntemi, Simpson'un 1/3 Yöntemi) 254
2.3.2. Simpson'un 3/8 Yöntemi 259
2.3.3. Adaptif Simpson Yöntemi 261
3. Obreshkov–Chakalov Yöntemi 265
4. Gauss Yöntemi 267
4.1. Bir-Noktalı Gauss Yöntemi 267
4.2. İki-noktalı Gauss Yöntemi 268
4.3. Çok-Noktalı Gauss Yöntemi (Legendre-Gauss İntegrali) 270
4.4. Gauss Tipinde Belirli İntegral Yöntemleri 275
4.4.1. Lobatto Yöntemi 276
4.4.2. Chebyshev Yöntemleri (Chebyshev-Gauss İntegrali) 277
4.4.2.1. Eşit Ağırlıklı Chebyshev Yöntemi 277
4.4.2.2. Chebyshev Tip I Yöntemi 278
4.4.2.3. Chebyshev Tip II Yöntemi 281
4.4.3. Radau Yöntemi 283
4.4.4. Laguerre Yöntemi (Laguerre-Gauss İntegrali) 284
4.4.5. Hermite Yöntemi (Hermite-Gauss İntegrali) 285
4.4.6. Jacobi Yöntemi (Jacobi-Gauss İntegrali/Mehler Yöntemi) 286
4.4.7. Kronrod Yöntemi 288
4.4.8. Fejér Yöntemleri/Kuraları 289
4.4.9. Clenshaw–Curtis Yöntemi 290
5. Değişken Dönüşümü Yöntemiyle Belirli İntegral 291
5.1. Tanh–Sinh Yöntemi (Çift Üstel Formül) 292
6. Euler–Maclaurin Yöntemi (Euler–Maclaurin Toplama Formülü) 294
7. Gregory Formülü 295
8. Newton'un İleri Farklar Enterpolasyonuyla İntegral Formülü 296
9. Romberg Yöntemi 297
10. Monte–Carlo Yöntemi 301
11. Çok Katlı Sayısal İntegral 303
SORULAR 305
BÖLÜM 6: KÖK BULMA 307
1. Giriş 309
2. Ardışık Deneme Yöntemi 310
3. Basit İterasyon (Basit Sabit Noktalı İterasyon) Yöntemi 314
3.1. Aitken Hızlandırma/Ekstrapolasyon 316
4. Yarılama (İkiye Bölme) (Bisection) Yöntemi 316
5. Regula-Falsi (False Position) (Ver Değiştirme) (Kirişler) Yöntemi 319
5.1. Snyder Yöntemi 323
5.2. Illinois Yöntemi 323
5.3. Pegasus Yöntemi 325
5.4. Geliştirilmiş/İyileştirilmiş Pegasus Yöntemi 325
5.5. Andersonâ€“Björck Yöntemi 326
5.6. F Yöntemi (King'in F Yöntemi) 326
5.6.1. Değiştirilmiş F Yöntemi 327
6. Chambers Yöntemi 328
7. Ridders Yöntemi 329
8. Newton Yöntemleri 332
8.1. Newton–Raphson Yöntemi 332
8.2. Newton'un 2. Yöntemi 339
8.3. Değişken Kesen (Sekant) Yöntemi 340
9. Müller Yöntemi 342
10. Teğet–Kiriş (Birleştirilmiş) Yöntemi 345
11. Dekker Yöntemi 348
12. Ters Kuadratik Enterpolasyon Yöntemi 349
13. Brent Yöntemi 351
14. Cox Yöntemi 354
15. Householder Yöntemi 357
16. Schröder Yöntemi 358
17. Kuadratik Enterpolasyona Dayalı Yöntemler (Sharma Yöntemleri) 359
18. Tanjant–Sekant Yöntemleri 362
19. Tanjant–Parabol Yöntemleri 364
20. Hibrit Tanjant Yöntemleri 364
21. Popovski Yöntemleri 365
22. Neta Yöntemleri 366
23. Bateman Yöntemi 367
24. Doğrusal Olmayan Denklemler İçin Diğer Bazı Kök Bulma Yöntemleri 369
25. Katı Kök Durumları İçin Bazı Düzenlemeler 393
26. Horner (Bierge–Vieta) Yöntemi 403
27. Bairstow (Lin, Lin–Bairstow) Yöntemi 406
28. Laguerre Yöntemi 410
29. Bernoulli Yöntemi 413
30. Graeffe Kök Karekteme (Dandelin–Lobachesky–Graeffe) Yöntemi 415
31. Durand–Kerner (Weierstrass) Yöntemi 419
SORULAR 422
BÖLÜM 7: DENKLEM SİSTEMLERİ 423
1. Giriş 425
2. Grafiksel Yöntem 425
3. Yerine Koyma Yöntemi 427
4. Bilinmeyenlerin Elenmesi Yöntemi 427
5. Doğrusal Denklem Sistemlerinin Çözümü 428
5.1. Ters Matris Yöntemi 428
5.2. Cramer Yöntemi 431
5.3. Gauss (Gauss Eleme, Gauss Yok Etme) Yöntemi 433
5.3.1. Baş (Başlıca) Eleman Seçilmeden Gauss Yöntemi 434
5.3.2. Baş (Başlıca) Eleman (pivot) Seçilerek Gauss Yöntemi 439
5.4. Jordan (Gauss-Jordan) Yöntemi 442
5.4.1. Baş (Başlıca) Eleman Seçilmeden Jordan Yöntemi 443
5.4.2. Baş (Başlıca) Eleman (Pivot) Seçilerek Jordan Yöntemi 448
5.5. LU Ayrıştırma 451
5.5.1. Doolittle Ayrıştırma Yöntemi 452
5.5.2. Crout Ayrıştırma Yöntemi 454
5.5.3. Cholesky Ayrıştırma (Kareköklü) Yöntemi 456
5.5.4. LDL Ayrıştırma Yöntemi 459
5.6. İterasyon Yöntemleri 460
5.6.1. Jacobi (Basit) İterasyonu 460
5.6.2. Seidel (Gauss–Seidel) İterasyonu 463
5.6.3. SOR (Successive Over-Relaxation) Yöntemi 465
5.7. Özdeğer–Özvektör 469
5.7.1. Faddeev–Leverrier Yöntemi 466
6. Doğrusal Olmayan Denklem Sistemlerinin Çözümü 469
6.1. Basit İterasyon Yöntemi 469
6.2. Newton–Raphson Yöntemi 471
SORULAR 473
BÖLÜM 8: DİFERANSİYEL DENKLEMLER 475
1. Giriş 477
2. Picard (Ardışık Yerine Koyma) Yöntemi 479
3. Taylor Seri Yöntemi 480
4. Euler (Euler–Cauchy, Noktasal Eğim) Yöntemi 483
4.1. Orta Nokta (İyileştirilmiş Euler, Geliştirilmiş Poligon) Yöntemi 488
5. Heun (Yamuklar) (Değiştirilmiş Euler) Yöntemi 491
5.1. Kendiliğinden Başlamayan Heun Yöntemi 494
6. Runge–Kutta Yöntemleri 496
6.1. İkinci Derece Runge–Kutta Yöntemi 497
6.2. Üçüncü Derece Runge–Kutta Yöntemi 501
6.3. Dördüncü Derece Runge–Kutta Yöntemi 502
6.4. Yüksek Dereceden Runge–Kutta Yöntemi (Butcher Yöntemi) 504
7. Diğer Bazı Yöntemler 515
8. Çok Adımlı Yöntemler 520
8.1. Newton–Cotes Formülleri 521
8.2. Adams Formülleri 521
8.2.1. Açık Adams (Adams–Bashforth) Formülleri 521
8.2.2. Kapalı Adams (Adams–Moulton) Formülleri 527
8.3. Milne Yöntemleri 530
8.4. Kestirme–Düzeltme Yöntemleri 531
8.5. Diferansiyel Denklem Sistemi Çözümü 533
8.5.1. Euler Yönteminin Sistemlere Uygulanması 533
8.5.2. Dördüncü Derece Runge–Kutta Yönteminin Sistemlere Uygulanması 536
SORULAR 537
EK A: HATALAR 539
EK B: AKIŞ DİYAGRAMI 543
EK C: C# / MATLAB 547
Kaynaklar 551
Kavramlar Dizini 563