METODE NUMERIK dengan SCILAB *

(* Free Scientific Software)

Joice Ruth Juliana
Joko Siswantoro
Endah Asmawati
Arif Herlambang

METODE NUMERIK dengan SCILAB
(*Free Scientific Software*)

2011, Joice Ruth Juliana, Joko Siswantoro, Endah Asmawati, Arif Herlambang

Penerbit :

BAYUMEDIA PUBLISHING
Anggota IKAPI
Jl. Sunan Giri No. TM 23 RT 04 RW 03
Ds. Sawon, Desa Jedong Kec. Wagir Kab. Malang
E-mail: bayumedia@yahoo.com

Cetakan 1, Juli 2011.

Layout : Tim Bayumedia
Desain Cover : Anita Zakia

Nomor ISBN : 978-602-9136-57-9

Undang-Undang

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagaian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2000 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, Ayat (1), (2), dan (6)

Daftar Isi

Judul i
Hak Cipta ii
Kata Pengantar iii
Daftar Isi v
Daftar Gambar viii
Daftar Tabel x

Bab 0 Pengantar Scilab 1
0.1 Apa itu Scilab 1
0.2 Memulai menggunakan Scilab 1
0.3 Konstanta Khusus 7
0.4 Matriks 7
0.5 Comment 14
0.6 Script (.sce) 14
0.7 Function (.sci) 16
0.8 Grafik 17
0.9 Pemrograman 27

Bab 1 Pengenalan Metode Numerik dan Analisa Kesalahan 33
Pendahuluan 33
1.1 Istilah-istilah penting dalam Metode Numerik 34
1.1.1 Metode Numerik 34
1.1.2 Kesalahan Numerik 34
1.1.3 Presisi dan Akurat 36
1.1.4 Angka Signifikan 37
1.1.5 Macam-macam Kesalahan Hasil Penghitungan 37
1.2 Latihan 42

Bab 2 Akar Persamaan dengan Scilab 45
Pendahuluan 45
2.1 Metode Tertutup 46
2.1.1 Metode Biseksi 47
2.1.2 Metode Regula False 53
2.2 Metode Terbuka 57
2.2.1 Iterasi Satu Titik Sederhana 57
2.2.2 Metode Newton Raphson 62
2.2.3 Metode Secant 65
2.3 Metode Bairstow 68
2.4 Latihan 76

Bab 3 Sistem Persamaan dengan Scilab 79
Pendahuluan 79

3.1 Sistem Persamaan Linier 79
3.1.1 Metode Dekomposisi LU 80
Metode Doolitlle 80
Metode Crout 86
3.1.2 Metode Iteratif 89
Metode Jacobi 90
Metode Gauss Seidel 95
Metode SOR 101
3.2 Sistem Persamaan Non Linier 110
Metode Iterasi Satu Titik 110
Metode Newton Raphson 113
3.3 Latihan 116

Bab 4 Interpolasi dengan Scilab 121
Pendahuluan 121
4.1 Interpolasi Polinomial Umum 122
4.2 Interpolasi Newton Umum 124
4.3 Interpolasi Lagrange 127
4.4 Interpolasi Newton Gregory 130
4.4.1 Interpolasi Newton Gregory Maju 130
4.4.2 Interpolasi Newton Gregory Mundur 131
4.5 Interpolasi Spline 136
4.5.1 Spline Linier 136
4.5.2 Spline Kuadratik 138
4.5.3 Spline Kubik 141
4.6 Latihan 147

Bab 5 Turunan Numerik dengan Scilab 151
Pendahuluan 151
5.1 Metode Lagrange 151
5.2 Metode Newton Gregory Maju 155
5.3 Metode Newton Gregory Mundur 157
5.4 Latihan 161

Bab 6 Integral Numerik dengan Scilab 163
Pendahuluan 163
6.1 Metode Integrasi Newton-Cotes 164
6.1.1 Metode Trapesium 164
6.1.2 Metode Simpson 1/3 167
6.1.3 Metode Simpson 3/8 170
6.2 Integrasi Romberg 174
6.3 Kuadratur Gauss 176
6.4 Metode Numerik untuk Integral Tak Wajar 179
6.5 Latihan 180

Bab 7 Persamaan Diferensial Biasa dengan Scilab 183
Pendahuluan 183

7.1 Persamaan Diferensial Biasa Orde Satu 185
7.1.1 Metode Satu-Langkah 185
Metode Euler 185
Metode Heun 189
Metode Poligon 191
Metode Runge-Kutta Orde Empat 193
7.1.2 Metode Banyak-Langkah 196
Metode Adams-Bashfort 196
Metode Adams-Moulton 198
Metode Prediktor-Korektor 198
7.2 Sistem Persamaan Diferensial Biasa Orde Satu 202
7.3 Persamaan Diferensial Biasa Orde *m* 204
7.4 Latihan 210

Kunci Jawaban Latihan 213
Daftar Pustaka 219

METODE NUMERIK dengan SCILAB*

(* Free Scientific Software)

Metode Numerik adalah teknik untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diformulasikan secara matematika sedemikian sehingga dapat diselesaikan dengan operasi aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian). Dalam buku ini dibahas metode-metode untuk :

- menentukan akar persamaan,
- menyelesaikan sistem persamaan linier dan non linier,
- interpolasi,
- turunan numerik,
- integral numerik,
- persamaan diferensial biasa.

Dalam buku ini juga dilengkapi dengan implementasi algoritma numerik menggunakan software Scilab. Scilab adalah paket perangkat lunak sains yang dapat digunakan untuk komputasi numerik, grafik, dan pemrograman. Scilab menyediakan lingkungan komputasi terbuka yang cukup baik untuk aplikasi sains dan teknik. Scilab adalah perangkat lunak open source yang didistribusikan bersama dengan source code-nya secara gratis melalui internet sejak tahun 1994.

Scilab dilengkapi dengan ratusan fungsi matematis selain itu juga dapat ditambahkan program interaktif dari berbagai bahasa pemrograman (seperti C, C++, Fortran, dll). Kelebihan scilab adalah memiliki struktur data (termasuk list, polinomial, fungsi rasional, sistem linier, dll), interpreter dan bahasa pemrograman tingkat tinggi.

Bayumedia Publishing
Jl. Sunan Giri TM 23
Jedong, Wagir, Kab. Malang
Telp/ Fax : (0341) 55 75 22
Email : bayumedia@yahoo.com

ISBN : 978-602-9136-57-9