

OD AUTORA.....	9
PRZEDMOWA DO DRUGIEGO WYDANIA.....	11
WSTĘP.....	13

Rozdział 1

METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA UKŁADÓW RÓWNAŃ LINIOWYCH.....	17
1.1. Metody bezpośrednie.....	22
1.1.1. Metoda eliminacji Gaussa.....	22
1.1.2. Metoda eliminacji Gaussa-Jordana.....	27
1.1.3. Metoda rozkładu LU.....	29
1.1.4. Metoda macierzy odwrotnej.....	32
1.2. Metody iteracyjne.....	34
1.2.1. Metoda sukcesywnych poprawek.....	35
1.2.2. Metody iteracyjne Jacobiego i Gaussa-Seidela.....	36
1.3. Przykłady zastosowań.....	41

Rozdział 2

METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA ZAGADNIEŃ WŁASNYCH MACIERZY ALGEBRAICZNYCH.....	47
2.1. Metoda wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych macierzy trójdzielnej.....	51
2.2. Wyznaczanie wartości i wektorów własnych macierzy metodami potęgowymi.....	54
2.2.1. Prosta metoda potęgowa.....	54
2.2.2. Odwrotna metoda potęgowa.....	57
2.2.3. Metoda potęgowa z przesunięciem wartości własnych.....	63
2.3. Transformacyjne metody wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych macierzy algebraicznych.....	65
2.3.1. Metoda Jacobiego.....	68
2.3.2. Metoda Givensa.....	70
2.3.3. Metoda przekształcenia QR.....	73
2.4. Przykład ilustrujący procedurę ortogonalizacji Grama-Schmidta.....	76

Rozdział 3

METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA POJEDYŃCZYCH RÓWNAŃ NIE-LINIOWYCH.....	81
3.1. Wyznaczanie pierwiastków równań wielomianowych metodami Lina, Bairstowa, Laguerre'a i macierzy towarzyszącej.....	82

3.1.1. Metoda Lina	82
3.1.2. Metoda Bairstowa	84
3.1.3. Metoda Laguerre'a	88
3.1.4. Metoda macierzy towarzyszącej	92
3.2. Iteracyjne metody rozwiązywania równań transcendentnych	93
3.2.1. Metoda bisekcji	94
3.2.2. Metoda cięciw i jej ulepszone wersje	95
3.2.3. Metoda stycznych (Newtona-Raphsona) i związana z nią metoda siecznych	100
3.2.4. Metoda Mullera	101
3.3. Metody numerycznego poszukiwania minimum funkcji jednej zmiennej	106
3.4. Przykłady zastosowań	108

Rozdział 4

METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA UKŁADÓW RÓWNAŃ NIELINIOWYCH ..	113
4.1. Metoda iteracji prostych	113
4.2. Metoda iteracyjna ze zmiennym parametrem	115
4.3. Metoda Newtona	116
4.4. Metoda Broydena	120
4.5. Metody optymalizacyjne	128
4.6. Przykłady zastosowań	129

Rozdział 5

METODY INTERPOLACJI I APROKSYMACJI FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ	139
5.1. Metody interpolacji funkcji jednej zmiennej	142
5.1.1. Interpolacja odcinkami (krzywą łamaną)	142
5.1.2. Interpolacja wielomianem Lagrange'a	143
5.1.3. Procedura interpolacyjna Aitkena	147
5.1.4. Interpolacja wielomianem Newtona-Gregory'ego	148
5.1.5. Interpolacja sześcienną funkcją sklejaną	154
5.1.6. Interpolacja za pomocą liniowej kombinacji B-funkcji sklepanych trzeciego stopnia	162
5.2. Metody aproksymacji funkcji jednej zmiennej	167
5.2.1. Aproksymacja liniową kombinacją wielomianów Czebyszewa pierwszego rodzaju	167
5.2.2. Aproksymacja funkcji stałej wielomianem według kryterium równomiernego przybliżenia	171
5.2.3. Aproksymacja funkcji stałej wielomianem według kryterium maksymalnej płaskości	175
5.2.4. Metoda najmniejszych kwadratów	178
5.2.5. Aproksymacja funkcji okresowych ortogonalnymi szeregami	184
5.3. Przykład zastosowania wielomianów Czebyszewa do aproksymacji charakterystyki grupowej liniowego sztyku antenowego	191

Rozdział 6

METODY INTERPOLACJI I APROKSYMACJI FUNKCJI DWÓCH ZMIENNYCH	199
6.1. Metody interpolacji funkcji dwóch zmiennych	199
6.1.1. Metoda kolejnych, jednowymiarowych interpolacji	200
6.1.2. Metoda bezpośredniej, dwuwymiarowej interpolacji	203
6.1.3. Dwuwymiarowa interpolacja za pomocą B-funkcji sklepanych trzeciego stopnia	206
6.2. Aproksymacja funkcji dwóch zmiennych metodą najmniejszych kwadratów	218

Rozdział 7

METODY NUMERYCZNEGO CAŁKOWANIA FUNKCJI JEDNEJ I DWÓCH ZMIENNYCH ...	223
7.1. Obliczanie przybliżonej wartości całki oznaczonej przez rozwinięcie funkcji podcałkowej w szereg funkcji elementarnych.....	226
7.2. Metody numerycznego całkowania funkcji jednej zmiennej.....	228
7.2.1. Metody prostokątów i trapezów.....	228
7.2.2. Metoda Romberga.....	231
7.2.3. Metoda Simpsona.....	234
7.2.4. Metoda Newtona-Cotesa.....	238
7.2.5. Metoda funkcji sklepanej.....	240
7.2.6. Kwadratury Gaussa i Czebyszewa.....	242
7.3. Metody numerycznego całkowania funkcji dwóch zmiennych.....	255
7.3.1. Metoda elementarnych komórek.....	255
7.3.2. Uogólniony, kubaturowy wzór Simpsona.....	256
7.4. Przykład zastosowania numerycznego całkowania do wyznaczania pozycji zliczanej przemieszczającego się obiektu.....	260

Rozdział 8

METODY NUMERYCZNEGO OBLICZANIA POCHODNYCH FUNKCJI JEDNEJ I DWÓCH ZMIENNYCH	263
8.1. Wzory różnicowe do obliczania pochodnych funkcji jednej zmiennej	265
8.2. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej przez różniczkowanie interpolującego ją wielomianu.....	272
8.2.1. Różniczkowanie wielomianu Newtona-Gregory'ego.....	272
8.2.2. Różniczkowanie sześcienniej funkcji sklepanej	275
8.3. Wzory różnicowe do obliczania pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych.....	277
8.4. Przykład zastosowania metody optymalizacyjnej wykorzystującej pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych	281

Rozdział 9

METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA NIELINIOWYCH RÓWNAŃ RÓZNICZKOWYCH	287
9.1. Zadanie Cauchy'ego i metody jego rozwiązywania	287
9.2. Metody jednokrokowe	288
9.2.1. Metoda Eulera i jej udoskonalona wersja	288
9.2.2. Metoda Heuna.....	290
9.2.3. Metody Rungego-Kutty	292
9.2.4. Metoda Rungego-Kutty-Fehlb erga RKF 45	294
9.3. Wielokrokowe metody prognozy i korekcji	297
9.3.1. Metoda Adamsa-Bashfortha-Moulthona.....	301
9.3.2. Metoda Milne'a-Simpsona.....	302
9.3.3. Metoda Hamminga.....	305
9.4. Przykłady zastosowania metody RK 4 do rozwiązywania układów równań różniczkowych opisujących wybrane urządzenia prostownicze	307
9.4.1. Niesymetryczny podwajacz napięcia.....	307
9.4.2. Dwupółkowy prostownik z trójelementowym ogniwem filtrującym.....	312
9.4.3. Czterokrotny, symetryczny powielacz napięcia.....	318
9.5. Przykład rozwiązania równania różniczkowego typu Riccatiego opisującego odcinek niejednorodnej linii długiej	324

9.6. Metody rozwiązywania zagadnień granicznych równań różniczkowych zwyczajnych.....	327
9.6.1. Przykład rozwiązania zagadnienia granicznego metodą Galerkina.....	331
9.6.2. Przykład rozwiązania zagadnienia granicznego metodą kolokacji z wykorzystaniem sześcienniej funkcji sklejaanej	333
9.6.3. Przykład rozwiązania zagadnienia granicznego metodą różnic skończonych	342
Rozdział 10	
METODY NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA ZAGADNIEŃ BRZEGOWYCH	345
10.1. Wewnętrzne i zewnętrzne zagadnienia brzegowe dla równania Laplace'a	348
10.2. Algorytm numerycznego rozwiązywania równania Laplace'a funkcji dwóch zmiennych metodą różnic skończonych	350
10.2.1. Procedura obliczeniowa Liebmana.....	353
10.2.2. Metoda nadrelaksacyjna (SOR).....	360
10.3. Wzory różnicowe do numerycznego obliczania składowych wektora natężenia pola elektrycznego	364
10.4. Przykłady obliczeń impedancji charakterystycznej i współczynnika tłumienia wybranych przewodnic falowych TEM metodą różnic skończonych	368
10.4.1. Ekranowana, symetryczna linia paskowa.....	369
10.4.2. Linia współosiowa z kwadratowymi przewodami	372
10.4.3. Symetryczna linia paskowa	374
10.4.4. Ekranowana, podwieszona linia paskowa	376
10.4.5. Ekranowana linia cylindryczno-płaska.....	380
10.4.6. Symetryczne linie paskowe sprzężone	387
10.4.7. Linie cylindryczno-płaskie sprzężone	392
LITERATURA	397
DODATKI 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9.....	401
SKOROWIDZ.....	433