

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 ZAGADNIENŃ 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 POJEDYNCZYCH 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 szyku 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-Fehlberga 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. Dwupołkowy 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 kollokacji z wykorzystaniem sześcienniej funkcji sklejaney	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