

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	9
1. ELEMENTY TEORII BŁĘDU	11
1.1. Wprowadzenie	11
1.2. Błąd bezwzględny i względny	12
1.3. Błąd funkcji wielu zmiennych	18
1.3.1. Podstawowe pojęcia	18
1.3.2. Dodawanie i odejmowanie	19
1.3.3. Mnożenie i dzielenie	21
1.4. Problem odwrotny teorii błędów	22
1.5. Reprezentacja liczb rzeczywistych w arytmetyce <i>fl</i>	23
1.5.1. Podstawowe pojęcia	23
1.5.2. Równość i nierówność w sensie jeden	25
1.5.3. Działania w arytmetyce <i>fl</i>	26
1.5.4. Obliczanie iloczynów i sum w arytmetyce <i>fl</i>	27
1.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	28
2. INTERPOLACJA	33
2.1. Schemat Hornera	33
2.2. Interpolacja Lagrange'a	35
2.2.1. Zadanie interpolacji Lagrange'a	35
2.2.2. Oszacowanie błędu interpolacji Lagrange'a	38
2.3. Wielomian interpolacyjny Newtona	41
2.3.1. Postać Newtona wielomianu interpolacyjnego	41
2.3.2. Ilorazy różnicowe	42
2.3.3. Ilorazy różnicowe funkcji oparte na węzłach wielokrotnych	45
2.4. Interpolacja Hermite'a	46
2.5. Aproksymacja interpolacyjna	48
2.6. Interpolacja funkcjami sklejanymi	51
2.6.1. Określenie funkcji sklejanych	52
2.6.2. Wyznaczanie funkcji sklejanych stopnia trzeciego z węzłami dowolnymi	54
2.6.3. Wyznaczanie funkcji sklejanych stopnia trzeciego z węzłami równoodległymi	62
2.6.4. Reszta <i>s-f</i> interpolacyjnej funkcji sklepanej stopnia trzeciego	67

2.7. Zagadnienie interpolacji trygonometrycznej	67
2.8. Zadania do samodzielnego rozwiązania	74
3. CIĄGI WIELOMIANÓW ORTOGONALNYCH	80
3.1. Podstawowe pojęcia	80
3.2. Własności ciągów wielomianów ortogonalnych	84
3.3. Wielomiany Czebyszewa	88
3.4. Wielomiany Hermite'a	92
3.5. Wielomiany Legendre'a	95
3.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	97
4. APROKSYMACJA	99
4.1. Wprowadzenie	99
4.2. Sformułowanie zadania aproksymacji	100
4.3. Aproksymacja w przestrzeniach unitarnych	101
4.4. Aproksymacja średniokwadratowa wielomianami	103
4.5. Aproksymacja jednostajna	106
4.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	113
5. METODY ROZWIĄZYWANIA UKŁADÓW RÓWNAŃ LINIOWYCH	115
5.1. Podstawowe pojęcia	115
5.2. Metody bezpośrednie rozwiązywania układów równań	118
5.2.1. Metoda eliminacji Gaussa	118
5.2.2. Metoda <i>LU</i> rozwiązywania układów równań	120
5.2.3. Metoda Banachiewicza pierwiastków kwadratowych	124
5.3. Metody pośrednie (iteracyjne) rozwiązywania układów równań	126
5.3.1. Podstawowe pojęcia	126
5.3.2. Metoda Jacobiego	129
5.3.3. Metoda Gaussa–Seidla	130
5.4. Zadania do samodzielnego rozwiązania	131
6. KWADRATURY (NUMERYCZNE CAŁKOWANIE)	132
6.1. Podstawowe pojęcia	132
6.2. Liniowa zamiana zmiennej w kwadraturze	135
6.3. Kwadratury interpolacyjne oparte na interpolacji Lagrange'a	137
6.4. Błąd kwadratury opartej na interpolacji Lagrange'a	139
6.5. Kwadratury Newtona–Cotesa	140
6.6. Złożone kwadratury Newtona–Cotesa	144
6.6.1. Wiadomości wstępne	144
6.6.2. Złożony wzór trapezów	146
6.6.3. Złożona kwadratura Simpsona	147
6.7. Kwadratury Gaussa	147
6.7.1. Maksymalny rząd kwadratury	147

6.7.2. Oszacowanie reszty kwadratury Gaussa	150
6.7.3. Kwadratury Gaussa–Legendre’a	151
6.7.4. Kwadratury Gaussa–Czebyszewa	154
6.7.5. Kwadratury Gaussa–Hermite’a	155
6.8. Zadania do samodzielnego rozwiązania	157
7. PRZYBLIŻONE ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ NIELINIOWYCH	160
7.1. Zagadnienie lokalizacji pierwiastków	160
7.1.1. Wiadomości wstępne	160
7.1.2. Metoda Sturm’a	162
7.1.3. Metoda Fouriera	165
7.2. Metody kolejnych przybliżeń	166
7.2.1. Wiadomości wstępne	166
7.2.2. Metoda stycznych (Newtona)	170
7.2.3. Metoda Herona wyznaczania pierwiastka kwadratowego	174
7.2.4. Metoda <i>regula falsi</i>	175
7.2.5. Metoda siecznych	179
7.2.6. Metoda bisekcji	179
7.2.7. Metoda Steffensena i jej modyfikacje	180
7.2.8. Metoda iteracji	181
7.3. Zadania do samodzielnego rozwiązania	186
8. RÓWNIANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE	188
8.1. Podstawowe pojęcia	188
8.2. Metoda Eulera	189
8.3. Modyfikacje metody Eulera	191
8.3.1. Metoda Heuna („ulepszona metoda Eulera”)	191
8.3.2. Zmodyfikowana metoda Eulera	191
8.4. Oszacowanie błędu metody Eulera	193
8.5. Metody Rungego–Kutty	194
8.5.1. Zgodność i jawność metody	194
8.5.2. Rząd dokładności metody przybliżonej	195
8.5.3. <i>k</i> -etapowe metody Rungego–Kutty	196
8.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	198
9. LITERATURA	200