



Spis ważniejszych symboli i oznaczeń	7
Wstęp	11
Rozdział 1. DETERMINISTYCZNE UKŁADY DYNAMICZNE.....	13
1.1. Definicja układu dynamicznego	13
1.2. Podstawowe pojęcia i twierdzenia.....	24
1.3. O wymiarach i fraktalach	57
1.3.1. Wymiar topologiczny	57
1.3.2. Wymiar Hausdorffa	59
1.3.3. Wymiar pudełkowy	60
1.3.4. Wymiar samopodobieństwa.....	61
1.3.5. Wymiar korelacyjny	64
1.3.6. Wymiar Lapunowa (Kaplana-Yorke'a).....	65
1.3.7. Przykłady fraktali	66
Rozdział II. ATRAKTORY UKŁADÓW DYNAMICZNYCH	73
2.1. Układy dyssypatywne i układy konserwatywne.....	73
2.2. Atraktory. Definicje, klasyfikacja i przykłady.....	88
2.2.1. Definicja atraktora	88
2.2.2. O obszarach przyciągania.....	92
2.2.3. Klasyfikacja atraktorów. Atraktory regularne i nieregularne	103
2.3. Warunki istnienia atraktorów	118
2.3.1. Warunki istnienia atraktorów punktowych.....	118
2.3.2. Warunki istnienia atraktorów okresowych	124
2.3.3. Badanie stabilności cykli	134
Rozdział III. ATRAKTORY W MODELACH EKONOMII MATEMATYCZNEJ	141
3.1. O równowadze ekonomicznej i wzroście gospodarczym	141

3.1.1. Równowaga ekonomiczna	141
3.1.2. Wzrost gospodarczy	144
3.2. Modele z atraktorami punktowymi	150
3.2.1. Zasada tâtonnement Walrasa	150
3.2.2. Model duopolu Cournota	152
3.2.3. Model wzrostu Solowa.....	156
3.2.4. Model wzrostu Mankiwa-Romera-Weila.....	161
3.2.5. Model IS-LM	166
3.2.6. Dynamiczny model równowagi Arrowa-Hurwicza	168
3.2.7. Model oligopolu.....	174
3.3. Modele z cyklami granicznymi i dziwnymi atraktorami.....	176
3.3.2. Cykl graniczny w nieliniowym modelu IS-LM	181
3.3.3. Dynamika neoklasycznego rynku pracy	187
3.3.4. Inne modele z cyklami granicznymi	190
3.3.5. Model wzrostu cyklicznego z chaosem.....	191
3.3.6. Cykle graniczne i chaos w modyfikacji modelu Goodwina.....	196
 Rozdział IV. SYSTEMY ALGEBRY KOMPUTEROWEJ W DYNAMICE EKONOMICZNEJ	 199
4.1. Dynamika ekonomiczna.....	199
4.2. Ekonomia numeryczna i systemy algebry komputerowej.....	201
4.3. Mathematica® w dynamice ekonomicznej.....	204
4.3.1. Przykłady obliczeń numerycznych i symbolicznych	206
4.3.2. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych	213
4.3.3. Rozwiązywanie równań różniczkowych z opóźnionym argumentem i równań różniczkowych cząstkowych.....	231
 Uwagi końcowe.....	 239
Bibliografia.....	240