

Spis treści

Przedmowa	1
Wprowadzenie – implementacja języka WolframAlpha	5
Rozdział 1. Logika matematyczna	10
1.1. Podstawy logiki	10
1.2. Twierdzenia	16
1.3. Reguły wnioskowania	19
1.4. Funkcje zdaniowe	20
1.5. Równania i nierówności	25
Rozdział 2. Wstęp do matematyki	31
2.1. Algebra zbiorów	31
2.2. Produkt kartezjański	39
2.3. Funkcje	41
2.4. Ciągi	44
2.5. Tablice	46
2.6. Algebraiczne działania wielokrotne	47
2.7. Liczebność zbiorów skończenie elementowych	49
2.8. Elementy kombinatoryki	51
Rozdział 3. Grafy i digrafy	56
3.1. Grafy	56
3.2. Digrafy	60
3.3. Podgrafy i spójność	63
3.4. Szczególne typy grafów i digrafów	70
Rozdział 4. Relacje	75
4.1. Relacje – istota, określenie i formy opisu	75
4.2. Własności relacji	78
4.3. Działania na relacjach	80
4.4. Funkcja w świetle teorii relacji	83
Rozdział 5. Zastosowania relacji w ekonomii	86
5.1. Relacja równoważności	86
5.2. Relacje porządkujące	89
5.3. Optymalizacja	93
Rozdział 6. Podstawy algebry liniowej	98
6.1. Algebra macierzy	98
6.2. Przestrzeń wektorowa	106

Rozdział 7. Instrumenty algebry liniowej	115
7.1. Przekształcenia elementarne macierzy	115
7.2. Rząd macierzy	120
7.3. Macierz odwrotna	123
7.4. Określoność macierzy symetrycznej	128
7.5. Wyznacznik	130
7.6. Instrumentalne zastosowania wyznacznika	140
Rozdział 8. Układy warunków liniowych	145
8.1. Układy równań liniowych	147
8.2. Układy nierówności liniowych	160
8.3. Zastosowania wyznacznika do rozwiązywania układów równań liniowych	168
Rozdział 9. Zastosowania algebry liniowej w ekonomii	171
9.1. Programowanie liniowe	171
9.1.1. Zagadnienie optymalnego asortymentu produkcji	177
9.1.2. Zagadnienie diety	178
9.1.3. Problem maksymalnego przepływu	180
9.1.4. Problem przepływu o minimalnym koszcie	184
9.2. Model Leontiewa	189
Rozdział 10. Zaawansowane zagadnienia algebry	193
10.1. Liczby zespolone	193
10.2. Rozwiązywanie wybranych typów równań nieliniowych	198
10.3. Układy równań nieliniowych	203
Rozdział 11. Ciągi i szeregi liczbowe	209
11.1. Podstawowe własności i rodzaje ciągów	209
11.2. Granice ciągów	212
11.3. Szeregi liczbowe	221
Rozdział 12. Funkcja jednej zmiennej	225
12.1. Podstawowe pojęcia	225
12.2. Elementarne funkcje jednej zmiennej	231
12.3. Granica funkcji	241
12.4. Ciągłość funkcji	246
12.5. Asymptoty funkcji	247
Rozdział 13. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej	252
13.1. Podstawy rachunku różniczkowego	252
13.2. Różniczka funkcji	259
13.3. Reguła de l'Hospitala	262
13.4. Badanie monotoniczności funkcji	265
13.5. Badanie wypukłości funkcji	266
13.6. Poszukiwanie ekstremów lokalnych funkcji	267
13.7. Poszukiwanie punktów przegięcia funkcji	272
13.8. Ekstrema globalne funkcji na przedziale domkniętym	273
13.9. Badanie przebiegu zmienności funkcji	275
Rozdział 14. Zastosowanie teorii funkcji jednej zmiennej w ekonomii	282
14.1. Podstawy rachunku marginalnego	282
14.2. Modele kosztu	287
14.3. Zmienność cenowa popytu i podaży	289

14.4. Zmienność dochodowa popytu	290
14.5. Analiza trendu	293
Rozdział 15. Elementy matematyki finansowej	299
15.1. Istota i podstawowe pojęcia matematyki finansowej	299
15.2. Wartość przyszła	301
15.3. Wartość bieżąca	309
15.4. Wartość bieżąca netto	312
15.5. Wewnętrzna stopa zwrotu	317
15.6. Umarzanie kredytu	320
Rozdział 16. Analiza funkcji wielu zmiennych	325
16.1. Funkcje wielu zmiennych – podstawowe pojęcia	325
16.2. Pojęcie granicy i ciągłości funkcji wielu zmiennych	329
16.3. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	330
16.4. Różniczka zupełna funkcji wielu zmiennych	337
16.5. Funkcje uwikłane	339
16.6. Badanie monotoniczności funkcji wielu zmiennych	343
16.7. Badanie wypukłości funkcji wielu zmiennych	344
16.8. Poszukiwanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych	346
16.9. Ekstrema warunkowe funkcji wielu zmiennych	349
Rozdział 17. Zastosowanie teorii funkcji wielu zmiennych w ekonomii	362
17.1. Modele ekonomiczne dane jako funkcja wielu zmiennych	362
17.2. Rachunek marginalny	365
17.3. Krzywe obojętności i substytucji	368
Rozdział 18. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej	373
18.1. Całka nieoznaczona	373
18.1.1. Całkowanie elementarne	375
18.1.2. Całkowanie przez podstawienie	375
18.1.3. Całkowanie przez części	377
18.2. Całka oznaczona	379
18.3. Całki niewłaściwe	384
18.4. Geometryczna interpretacja całki oznaczonej	389
Rozdział 19. Zastosowanie całek w ekonomii	393
19.1. Kapitalizacja ciągła	393
19.2. Dyskonto procesu dochodów	395
19.3. Nadwyżka konsumenta i producenta	397
Rozdział 20. Równania różnicowe	401
20.1. Wybrane typy równań i sposoby ich rozwiązywania	401
20.1.1. Jednorodne liniowe równania różnicowe rzędu 1	402
20.1.2. Jednorodne liniowe równania różnicowe rzędu 2	402
20.1.3. Jednorodne liniowe równania różnicowe rzędu k	404
20.2. Zagadnienie początkowe	405
20.3. Wybrane zastosowania równań różnicowych w ekonomii	407
Rozdział 21. Równania różniczkowe	410
21.1. Wybrane typy równań i metody ich rozwiązywania	410
21.1.1. Równania o zmiennych rozdzielonych	411
21.1.2. Równania o podstawieniu liniowym	412

21.1.3. Równania jednorodne	414
21.2. Zagadnienie początkowe	415
21.3. Wybrane zastosowania równań różniczkowych w ekonomii	416
Rozdział 22. Rachunek prawdopodobieństwa	420
22.1. Prawdopodobieństwo – istota i ewolucja pojęcia	420
22.2. Aksjomatyczna teoria prawdopodobieństwa	426
22.3. Prawdopodobieństwo warunkowe – istota i pojęcie	430
22.4. Wnioskowanie bayesowskie	432
22.5. Zmienna losowa	438
22.6. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa	445
22.6.1. Rozkład dwupunktowy	446
22.6.2. Rozkład dwumianowy	447
22.6.3. Rozkład geometryczny	449
22.6.4. Rozkład Poissona	450
22.6.5. Rozkład jednostajny	451
22.6.6. Rozkład prostokątny	452
22.6.7. Rozkład trójkątny	452
22.6.8. Rozkład wykładniczy	453
22.6.9. Rozkład normalny	455
22.6.10. Rozkład logarytmiczno-normalny	457
22.6.11. Rozkład chi-kwadrat	459
22.6.12. Rozkład t-Studenta	461
22.6.13. Rozkład F Snedecora	462
22.6.14. Rozkład Cauchy’go	464
22.6.15. Rozkład Pareto	465
22.6.16. Rozkład beta	467
Rozdział 23. Zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa w ekonomii	470
23.1. Całkowanie metodą Monte Carlo	470
23.2. Prawdopodobieństwo subiektywne	472
23.3. Probabilistyczny model decyzyjny	474
Bibliografia	479
Indeks rzeczowy	481