

Spis treści

Wprowadzenie	11
Rozdział 1	
Zasady korzystania z R	15
1.1. O programie	15
1.2. Oprogramowanie otwarte - Open Source	18
1.3. Podstawowe cechy języka R	20
1.4. W kierunku języka obiektowego	21
1.5. W kierunku języka funkcyjnego	22
1.6. Pozyskanie programu z Internetu	23
1.7. <i>Task Views</i> i strony tematyczne	25
1.8. Społeczność twórców i użytkowników programu R	27
1.9. Wbudowane zbiory danych	28
1.10. Start	28
1.11. Czas trwania operacji	29
1.12. Dostępna pamięć	30
1.13. Na co program jest wrażliwy?	31
1.14. Korzystanie z pomocy	31
1.15. Pakiety	32
1.16. Gdy zmieni się wersja	36
1.17. Ułatwienia i nakładki	37
R-commander	37
Pakiet PMG	39
1.18. Tinn-R	40
Rozdział 2	
Operacje na obiektach	45
2.1. Wczytywanie danych	45
2.2. Wczytywanie danych - krok po kroku	48
2.3. Klasy obiektów	49
2.4. Definiowanie obiektów	54
2.5. Historia sesji	54
2.6. Wyświetlanie danych i wyników	56
2.7. Zaokrąglenia	58
2.8. Zarządzanie wynikami	59
2.9. Operatory działań	59
2.10. Tworzenie wektora	60
2.11. Operacje na obiektach	63

2.12. Wyrażenia warunkowe	72
2.13. Wyrażenia logiczne	80
2.14. Obserwacje brakujące	81
2.15. Przeszukiwanie obiektów	84
2.16. Zapisywanie danych i wyników	86
2.17. Pętla	87
2.18. Stałe wbudowane	89

Rozdział 3

Analiza przeglądowa danych	91
3.1. Informacje o zbiorze	92
3.2. Obserwacje odstające	95
3.3. Statystyka opisowa	97
3.4. Proste tabele jednowymiarowe	104
3.5. Proste tabele dwuwymiarowe	106
3.6. Tabele warunkowe	112
3.7. Tabele podsumowań procentowych	113
3.8. Podsumowanie w grupach	115
3.9. Tabele dla czynników i danych ilościowych	116
3.10. Zaawansowane podsumowania grupowe	120
3.11. Tworzenie własnych funkcji i komend	122

Rozdział 4

Grafika	125
4.1. O grafice w R	126
4.2. Kolorystyka	128
4.3. Podstawowe komendy graficzne i opcje	133
4.4. Wykres pudełkowy	135
4.5. Histogram	140
4.6. Wykres kolumnowy	143
4.7. Wykres kołowy	156
4.8. Wykresy punktowy i liniowy	158
4.9. Wykres punktowy dla grup	164
4.10. Wykresy nietypowe	167
4.11. Symbole i figury	173
4.12. Nakładanie tekstu na wykresy	177
4.13. Legenda, nagłówki i osie	178
4.14. Zarządzanie wykresami	180
4.15. Obliczenia jako grafika	181

Rozdział 5

Metody statystyczne	183
5.1. Rozkład normalny	183
5.2. Rozkłady inne niż normalny	190
5.3. Próbkowanie	194
5.4. Korelacja	194

5.5. Testowanie normalności	198
5.6. Testowanie niezależności zdarzeń	201
5.7. Testy parametryczne dla średniej i wariancji	206
5.8. Moc testu	211
5.9. Testy parametryczne dla odsetka	213
5.10. Testy dla wariancji	217
5.11. Inne testy statystyczne	218

Rozdział 6

Symulacja Monte Carlo i Bootstrapping	221
6.1. Wprowadzenie do symulacji Monte Carlo	221
6.2. Liczby losowe a rozkłady	223
Rozkład jednostajny	224
Rozkład normalny	225
Rozkład logarytmiczno-normalny	227
Rozkład trójkątny	228
Rozkłady o znanej dystrybucji	230
Rozkłady stabilne	231
6.3. Problem 1 - Monte Carlo - rzuty kostką	232
6.4. Problem 2 - Monte Carlo - wspólna data urodzin	233
6.5. Problem 3 - Monte Carlo - wyznaczanie wartości PI	235
6.6. Problem 4 - Monte Carlo - biznesplan	237
6.7. Problem 5 - Monte Carlo - kursy akcji	241
6.8. Problem 6 - Monte Carlo - konkurs na stacji benzynowej	243
6.9. Problem 7 - Monte Carlo - procesy stochastyczne	246
6.10. Wprowadzenie do Bootstrappingu	249
6.11. Problem 8 - Bootstrapping - współczynnik korelacji	249
6.12. Problem 9 - Bootstrapping - norma przyrostu zapasów	252

Rozdział 7

Regresja liniowa	257
7.1. Wprowadzenie do modelowania ekonometrycznego	257
7.2. Etapy badania ekonometrycznego	262
7.3. Obróbka danych	262
7.4. Estymacja modelu	268
7.5. Diagnostyka modelu	272
7.6. Właściwości reszt modelu	274
Normalność reszt	275
7.7. Heteroskedastyczność	276
7.8. Autokorelacja	277
7.9. Ocena jakości modelu	278
Współczynnik determinacji R^2	278
Błąd standardowy regresji	281
Kryteria informacyjne	282
7.10. Istotność zmiennych	283
7.11. Podejścia do modelowania i dobór zmiennych	286

7.12. Nieliniowość związku transformacje zmiennych	289
7.13. Identyfikacja wartości odstających	293
7.14. Modelowanie w grupach/interakcje	301
7.15. Macierze wariancji-kowariancji	305

Rozdział 8

Modele panelowe 307

8.1. Modele panelowe - wprowadzenie	307
8.2. Podstawowe typy modeli panelowych	309
8.3. Porównanie modeli <i>fixed</i> i <i>random</i>	313
8.4. Podstawowe modele panelowe w R	314
8.5. Wczytywanie danych	315
8.6. Estymacja modeli - przykłady	316
Modele <i>pooled</i>	317
Modele <i>within</i>	317
Modele <i>between</i>	318
Modele <i>random</i>	318
Modele ze zmiennymi współczynnikami	319
8.7. Testy w modelach panelowych	320
Test F na istotność efektów stałych w modelu LSDV	320
Test LM na istotność efektów losowych	322
Test Chowa F na stabilność parametrów	323
Test Hausmana porównujący modele z efektami stałymi i losowymi	324
8.8. Problemy w modelowaniu	325
Autokorelacja	325
Testowanie autokorelacji	326
Heteroskedastyczność	328
8.9. Dostępne metody estymacji zaawansowanych modeli panelowych	329
8.10. Panele dynamiczne szacowane przez GMM	330
8.11. Model Hausmana-Taylora	334
8.12. Model Swamy'ego	335
8.13. Model FGLS	336
8.14. Model PCSE (panel-corrected standard errors)	337
8.15. Wydruki	338

Rozdział 9

Szeregi czasowe 347

9.1. Szeregi czasowe w R	347
9.2. Operacje na danych czasowych	348
9.3. Klasa <i>data.frame</i> vs. klasa <i>ts</i>	350
Podstawowe porównania	350
Zwroty	354
9.4. Format daty	356
9.5. Generowanie zmiennych sezonowych, 0-1 oraz trendu	359
9.6. Transformacje zmiennych	361
9.7. Symulacja procesów generujących dane	363

9.8. Testowanie szeregów czasowych - stacjonarność	365
9.9. Inne testy dla szeregów czasowych	369
9.10. Modele trendu deterministycznego	369
9.11. Prognozy w modelach	372
9.12. Modele ARIMA	376

Rozdział 10

Modele finansowe 379

10.1. Wprowadzenie do modeli finansowych w R	379
10.2. Portfel rynkowy - model Markowitza	380
10.3. Konstrukcja portfeli optymalnych	382
10.4. Model beta rynkowego - model jednoindeksowy	386
10.5. Model CAPM i miary ryzyka	390
10.6. Wartość pieniądza w czasie	392
10.7. Ocena projektów inwestycyjnych przez IRR i NPV	395

Rozdział 11

Analiza głównych składowych i analiza czynnikowa 401

11.1. Czemu służy analiza czynnikowa?	401
11.2. Rodzaje analizy czynnikowej	402
11.3. Przygotowanie danych i wybór zmiennych	404
11.4. Wybór modelu czynnikowego	405
11.5. Określanie liczby czynników	409
11.6. Rotacja czynników	410
11.7. Interpretacja czynników	411
11.8. Tworzenie nowych zmiennych	416
11.9. Estymacja wspólnej wariancji w analizie czynników wspólnych	418

Rozdział 12

Analiza skupień 423

12.1. Do czego służy analiza skupień?	423
12.2. Rodzaje analizy skupień	424
12.3. Miary podobieństwa/odległości	424
12.4. Hierarchiczne metody grupowania	426
12.5. Przykład 1 - podobieństwo województw	427
12.6. Przykład 2 - spędzanie wolnego czasu (1)	433
12.7. Metody optymalizacyjne - wprowadzenie	441
12.8. Metoda k -średnich	442
12.9. Przykład 3 - spędzanie wolnego czasu (2)	443
12.10. Metody optymalizacyjne vs. metody hierarchiczne	444
12.11. Profilowanie uzyskanych segmentów	448
12.12. Inne komendy i pakiety R w analizie skupień	452

Rozdział 13

Mapy w ekonomii i zarządzaniu 453

13.1. Wprowadzenie do metod przestrzennych	453
--	-----

13.2. Pakiety przestrzenne	454
13.3. Wprowadzanie danych i wczytywanie map	455
13.4. Rysowanie map - podstawy	460
13.5. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych	463
13.6. Warstwy kolorystyczne dla regionów	464
13.7. Punkty na mapie - losowanie i rysowanie	471
13.8. Nanoszenie etykiet i legendy	478
13.9. Mapy wielowarstwowe	479
13.10. Rysowanie wycinka mapy	485
13.11. Struktura sąsiedztwa	488
13.12. Mapy wbudowane	495

Rozdział 14

Estymacja jądrowa 499

14.1. Czym jest estymacja jądrowa?	499
14.2. Jak obliczyć estymator jądrowy?	500
14.3. Wykresy dostępnych funkcji jądra	501
14.4. Wykorzystanie estymatorów jądrowych w praktyce	503
14.5. Oszacowanie dla różnych funkcji jądra	506
14.6. Oszacowanie dla różnych szerokości pasma estymacji	506
14.7. Porównywanie rozkładów zmiennych	508
14.8. Dwuwymiarowy estymator gęstości	510
14.9. Inne pakiety do estymacji jądrowej w R	514

Rozdział 15

Modele dla zmiennych dyskretnych 515

15.1. Czym są zmienne dyskretne?	515
15.2. Binarna zmienna zależna - liniowy model prawdopodobieństwa	516
15.3. Binarna zmienna zależna - modele <i>logit</i> i <i>probit</i>	522
15.4. Model <i>logit</i> - miary dopasowania modelu	530
15.5. Model <i>probit</i>	533
15.6. Model dla uporządkowanej zmiennej objaśnianej - porządkowy <i>logit</i>	533
15.7. Model dla nominalnej zmiennej objaśnianej - wielomianowy <i>logit</i>	540
15.8. Modele dla liczebności - model Poissona	548
15.9. Modele dla liczebności - model ujemny dwumianowy	555
15.10. Modele dla liczebności z dużą liczbą wartości zerowych (ZIP oraz ZINB)	559

Rozdział 16

Optymalizacja i programowanie matematyczne 567

16.1. Wprowadzenie do optymalizacji	568
16.2. Problem 1 - optymalizacja - ekstrema i pierwiastki wielomianu	568
16.3. Problem 2 - optymalizacja - mikroekonomiczna funkcja użyteczności	569
16.4. Problem 3 - optymalizacja - układ równań różniczkowych Lorenza	571
16.5. Wprowadzenie do programowania matematycznego	573

16.6. Problem 4 - <i>simplex</i> - optymalna struktura produkcji	574
16.7. Problem 5 - <i>simplex</i> - zadanie transportowe	576

Rozdział 17

Programowanie 579

17.1. Definiowanie podstawowych obiektów	579
17.2. Podstawowe operacje matematyczne na obiektach	582
17.3. Podstawowe operacje na macierzach	584
17.4. Pętle w poleceniach	588
17.5. Stosowanie warunków	590
17.6. Tworzenie własnych komend	592

Aneks

Specyfikacja zbiorów danych 605

A01. Dane PGSS - rozdziały 2, 3, 4, 5, 7	605
A02. Dane giełdowe - rozdziały 9, 10	607
A03. Dane panelowe - spółki - rozdział 8	610
A04. Dane czas wolny - rozdziały 11 i 12	611
A05. Dane decathlon - rozdział 11	614
A06. Dane waluty - rozdział 14	615
A07. Dane migracje - rozdział 4	616
A08. Dane płace - rozdział 4	617
A09. Dane województwa (1) - rozdział 12	618
A10. Dane województwa (2) - rozdział 13	619
A11. Dane powiaty - rozdział 13	620
A12. Mapa wojewódzka - rozdział 13	621
A13. Dane zapasy - rozdział 6	622
A14. Dane publikacje - rozdział 15	623
A15. Dane lody - rozdział 15	624
A16. Dane świadczenia - rozdział 15	624
A17. Dane doktoranci - rozdział 15	626
A18. Dane ludność - rozdział 13	627

Indeks pakietów i komend 629

Bibliografia 639