

Słowo wstępne.	xi
Wprowadzenie.	xiii
1 Poznajemy R	1
1.1 Pobieranie R	1
1.2 Wersja R.	2
1.3 Wersja 32- czy 64-bitowa	2
1.4 Instalowanie	3
1.5 Microsoft R Open.	14
1.6 Podsumowanie	15
2 Środowisko R.	17
2.1 Interfejs wiersza polecenia	18
2.2 RStudio	19
2.3 Microsoft Visual Studio.	35
2.4 Podsumowanie	36
3 Pakiety R.	37
3.1 Instalowanie pakietów	38
3.2 Ładowanie pakietów	40
3.3 Budowanie pakietu	41
3.4 Podsumowanie	42
4 Podstawy R.	43
4.1 Podstawowe działania arytmetyczne	43
4.2 Zmienne	44
4.3 Typy danych	46
4.4 Wektory	52
4.5 Wywoływanie funkcji.	58
4.6 Dokumentacja funkcji	58
4.7 Brakujące dane.	59
4.8 Potoki	61

4.9 Podsumowanie	62
5 Zaawansowane struktury danych.	63
5.1 Ramki danych	63
vi Spis treści	
5.2 Listy	71
5.3 Macierze	77
5.4 Tablice	80
5.5 Podsumowanie	81
6 Wczytywanie danych do R	83
6.1 Czytanie plików CSV.	83
6.2 Dane Excela	88
6.3 Wczytywanie z baz danych	91
6.4 Dane z innych narzędzi statystycznych	94
6.5 Pliki binarne języka R	95
6.6 Dane dołączone do R.	97
6.7 Wydobywanie danych z witryn sieci Web	98
6.8 Wczytywanie danych JSON.	101
6.9 Podsumowanie	103
7 Grafika statystyczna.	105
7.1 Podstawowe funkcje graficzne.	105
7.2 ggplot2	109
7.3 Podsumowanie	123
8 Tworzenie funkcji w języku R	125
8.1 Hello, World!	125
8.2 Argumenty funkcji	126
8.3 Zwracane wartości	129
8.4 Funkcja do.call	130
8.5 Podsumowanie	131
9 Wyrażenia sterujące.	133
9.1 if oraz else	133
9.2 switch	136

9.3 ifelse	138
9.4 Złożone testy	139
9.5 Podsumowanie	140
10 Pętle – nie-R metoda iteracji	141
10.1 Pętle for	141
10.2 Pętle while	143
10.3 Sterowanie pętlami.	144
10.4 Podsumowanie	144
11 Manipulacje grupowe	145
Spis treści vii	
11.1 Rodzina apply	145
11.2 aggregate	149
11.3 plyr	152
11.4 data.table.	157
11.5 Podsumowanie	166
12 Szybsze manipulacje grupowe przy użyciu dplyr.	167
12.1 Potoki.	167
12.2 tbl	168
12.3 select.	170
12.4 filter	176
12.5 slice.	180
12.6 mutate	181
12.7 summarize	184
12.8 group_by	185
12.9 arrange	186
12.10 do	187
12.11 Stosowanie dplyr dla baz danych	189
12.12 Podsumowanie	192
13 Iteracje przy użyciu purrr.	193
13.1 map.	193
13.2 Funkcja map ze wskazanymi typami	195

13.3 Iteracje przez obiekt data.frame	201
13.4 Funkcja map z wieloma wejściami.	202
13.5 Podsumowanie	203
14 Kształtowanie danych	205
14.1 Funkcje cbind oraz rbind	205
14.2 Złączenia	206
14.3 reshape2	212
14.4 Podsumowanie	216
15 Kształtowanie danych w Tidyverse	217
15.1 Sklejanie wierszy i kolumn.	217
15.2 Złączenia przy użyciu dplyr	218
15.3 Konwertowanie formatów danych.	223
15.4 Podsumowanie	227
16 Manipulowanie ciągami znaków	229
16.1 paste	229
viii Spis treści	
16.2 sprintf.	230
16.3 Wyodrębnianie tekstu	231
16.4 Wyrażenia regularne	235
16.5 Podsumowanie	242
17 Rozkłady prawdopodobieństwa.	243
17.1 Rozkład normalny	243
17.2 Rozkład dwumianowy.	249
17.3 Rozkład Poissona	254
17.4 Inne rozkłady	257
17.5 Podsumowanie	260
18 Podstawowe statystyki	261
18.1 Statystyki podsumowujące	261
18.2 Korelacja i kowariancja	265
18.3 Test t-Studenta	274
18.4 ANOVA.	283

18.5 Podsumowanie	286
19 Modele liniowe	287
19.1 Prosta regresja liniowa.	287
19.2 Regresja wieloraka	293
19.3 Podsumowanie	310
20 Uogólnione modele liniowe	311
20.1 Regresja logistyczna.	311
20.2 Regresja Poissona	315
20.3 Inne uogólnione modele liniowe	319
20.4 Analiza przeżycia	319
20.5 Podsumowanie	325
21 Diagnostyka modelu	327
21.1 Reszty.	327
21.2 Porównywanie modeli.	333
21.3 Sprawdzian krzyżowy	337
21.4 Bootstrap	342
21.5 Krokowe wybieranie zmiennych	346
21.6 Podsumowanie	350
22 Regularyzacja i ściąganie	351
22.1 Elastic Net.	351
22.2 Ściąganie bayesowskie.	370
Spis treści ix	
22.3 Podsumowanie	375
23 Modele nieliniowe	377
23.1 Modele nieliniowe najmniejszych kwadratów	377
23.2 Interpolacja funkcjami sklejanymi	380
23.3 Uogólnione modele addytywne	384
23.4 Drzewa decyzyjne	391
23.5 Wzmocnione drzewa decyzyjne.	394
23.6 Lasy losowe	397
23.7 Podsumowanie	399

24 Serie czasowe i autokorelacja	401
24.1 Autoregresywne średnie ruchome	401
24.2 VAR	409
24.3 GARCH	415
24.4 Podsumowanie	422
25 Grupowanie	423
25.1 K-średnie.	423
25.2 PAM	432
25.3 Grupowanie hierarchiczne.	439
25.4 Podsumowanie	444
26 Dopasowywanie modelu przy użyciu Caret	445
26.1 Podstawy Caret	445
26.2 Opcje Caret	446
26.3 Dostrajanie wzmocnionego drzewa	448
26.4 Podsumowanie	452
27 Reprodukowalność i raporty przy użyciu knitr	453
27.1 Instalowanie programu LA TE X	453
27.2 Elementarz LA TE X	454
27.3 Korzystanie z knitr w połączeniu z LATEX.	457
27.4 Podsumowanie	463
28 Tworzenie bogatych dokumentów przy użyciu RMarkdown.	465
28.1 Kompilowanie dokumentu	465
28.2 Nagłówek dokumentu	466
28.3 Elementarz języka Markdown.	467
28.4 Wstawki kodu w Markdown	469
28.5 htmlwidgets	471
x Spis treści	
28.6 Pokazy slajdów RMarkdown	485
28.7 Podsumowanie	486
29 Tworzenie interaktywnych tablic kontrolnych przy użyciu Shiny	487
29.1 Shiny w RMarkdown	488

29.2 Wyrażenia reaktywne w Shiny	493
29.3 Serwer i UI	496
29.4 Podsumowanie	505
30 Tworzenie pakietów R	507
30.1 Struktura folderów	507
30.2 Pliki pakietu	508
30.3 Dokumentacja pakietu	515
30.4 Testy	518
30.5 Sprawdzanie, kompilacja i instalowanie	521
30.6 Wysyłanie pakietu do CRAN	523
30.7 Kod C++	523
30.8 Podsumowanie	530
A Praktyczne zasoby	531
A.1 Meetupy	531
A.2 Stack Overflow	533
A.3 Twitter	533
A.4 Konferencje	533
A.5 Witryny Web	534
A.6 Dokumenty	534
A.7 Książki	535
A.8 Podsumowanie	536
B Słownik	537
Spis ilustracji	553
Spis tabel	561
Indeks ogólny	563
Indeks funkcji	571
Indeks osób	581
Indeks pakietów	582
Indeks zbiorów danych	584