

Inhalt

Vorwort	XI
----------------------	-----------

Teil I: R-Grundlagen

1 Beschaffung und Installation von R	3
R-Versionen	3
Gebrauchsfertige R-Distribution laden und installieren	4
2 Die R-Benutzerschnittstelle	7
Die grafische Benutzerschnittstelle von R	7
Die R-Konsole	11
Stapelverarbeitung	13
Mit Microsoft Excel auf R zugreifen	14
Andere Methoden, R auszuführen	15
3 Kurzeinführung in R	17
Einfache Operationen in R	17
Funktionen	19
Variablen	20
Einführung in Datenstrukturen	22
Objekte und Klassen	26
Modelle und Formeln	27
Diagramme und Grafiken	29
Hilfe abrufen	34
4 R-Pakete	37
Überblick über Pakete	37
Pakete in lokalen Bibliotheken auflisten	38

Pakete laden	40
Durchsuchen von Paket-Repositories	40
Eigene Pakete	45

Teil II: Die Programmiersprache R

5 Überblick über die Programmiersprache R	51
Ausdrücke	51
Objekte	52
Symbole	52
Funktionen	53
Objekte werden in Zuweisungen kopiert	54
In R ist alles ein Objekt	55
Spezielle Werte	55
Typumwandlung	56
Der R-Interpreter	57
R-Sprachelemente inspizieren	59
6 R-Syntax	63
Konstanten	63
Operatoren	66
Ausdrücke	69
Kontrollstrukturen	71
Zugriff auf Datenstrukturen	74
R-Codekonventionen	80
7 R-Objekte	83
Basisdatentypen	83
Vektoren	86
Listen	87
Weitere Datentypen	88
Attribute	97
8 Symbole und Umgebungen	103
Symbole	103
Mit Umgebungen arbeiten	104
Die globale Umgebung	105
Umgebungen und Funktionen	106
Ausnahmen	110
9 Funktionen	113
Funktionen deklarieren	113
Argumente	113

Rückgabewerte	115
Funktionen als Argumente	115
Benannte Argumente und Auswertungsreihenfolge	119
Seiteneffekte	120
10 Objektorientierte Programmierung	123
Überblick über objektorientierte Programmierung in R	124
Objektorientierte Programmierung in R: S4-Klassen	131
OOP nach alter Schule in R: S3	138
11 Hochperformantes R	143
Interne Mathematikfunktionen benutzen	143
Auswertungsumgebungen als Look-up-Tabellen	144
Große Datensätze in einer Datenbank verwalten	145
Speicher vorbelegen	145
Arbeitsspeicher verwalten	145
Funktionen für große Datensätze	147
Paralleles Rechnen mit R	148
Hochperformante R-Binaries	148
 Teil III: Daten aufbereiten und darstellen	
12 Daten speichern, laden und bearbeiten	157
Dateneingabe in R	157
R-Objekte speichern und laden	161
Daten aus externen Dateien importieren	163
Daten exportieren	174
Daten aus Datenbanken importieren	174
13 Datenaufbereitung	193
Datensätze kombinieren	194
Transformationen	200
Klasseneinteilung	205
Teilmengen	207
Daten aggregieren	210
Datenbereinigung	224
Dubletten identifizieren und beseitigen	225
Daten sortieren	225
14 Grafik	229
Überblick über Grafiken in R	229
Grafik-Devices	266
Grafiken anpassen	267

15 Trellis-Grafik mit Lattice	291
Geschichte	291
Überblick über das lattice-Paket	292
High-Level-Grafikfunktionen in Lattice	297
Lattice-Grafiken anpassen	340
Low-Level-Grafikfunktionen in Lattice	352

Teil IV: Statistik mit R

16 Datenexploration	357
Lage- und Streuungsmaße	357
Korrelation und Kovarianz	362
Hauptkomponentenanalyse	366
Faktorenanalyse	370
Bootstrap-Resampling	371
17 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	375
Die Normalverteilung	375
Argumente von Verteilungsfunktionen	379
Wahrscheinlichkeitsverteilungsfamilien	379
18 Statistische Testverfahren	383
Parametrische Tests	384
Verfahren für Rangdaten	401
Verfahren für Häufigkeitsdaten	406
19 Poweranalyse	417
Beispiel: Planung einer Medikamentenstudie	417
Planung eines t -Tests	418
Planung eines Anteilstests	419
Planung einer Varianzanalyse	421
20 Regressionsmodelle	423
Beispiel: Ein einfaches lineares Regressionsmodell	424
Die klassische lineare Regression im Detail	433
Prädiktorselektion und Schrumpfungsmethoden	440
Regressionsverfahren für andere Modellannahmen	445
Überlebensanalyse	451
Glättungsverfahren	457
Regression und maschinelles Lernen	462

21 Klassifikationsmodelle	491
Lineare Klassifikationsmodelle	491
Klassifikation und maschinelles Lernen	503
22 Maschinelles Lernen	513
Warenkorbanalyse	513
Verfahren der Clusteranalyse	519
23 Zeitreihenanalyse	525
Autokorrelationsmaße	525
Zeitreihenmodelle	526
24 Bioconductor	531
Ein Beispiel	532
Wichtige Bioconductor-Pakete	546
Datenstrukturen	548
Wie geht es weiter?	554
Anhang A: Funktionsreferenz	557
Anhang B: Datensatzreferenz	705
Literatur	729
Index	731