

Einleitung	23
Teil I: Programmieren lernen	29
Kapitel 1: Ein Loblied auf Java	31
Kapitel 2: Entwicklung mit IDEen und ohne	37
Kapitel 3: Aufstieg zum Programmierer	53
Kapitel 4: Entscheiden und Wiederholen	83
Kapitel 5: Funktionierende Methoden.....	113
Kapitel 6: Die Strings: Viele, viele Buchstaben	131
Kapitel 7: Arrays.....	149
Kapitel 8: Bermuda: Die Schiffe und das Meer.....	161
Teil II: Objektorientiert und modular	173
Kapitel 9: Klasse Objekte	175
Kapitel 10: Klassen erweitern	209
Kapitel 11: Verteilung der Klassen auf Pakete	229
Kapitel 12: Bermuda-Klassen.....	241
Teil III: Erweitern Sie den Horizont	257
Kapitel 13: Hoffentlich Exception-versichert.....	259
Kapitel 14: Fertige Bausteine zur Selbstbedienung.....	279
Kapitel 15: Datenelemente sammeln und anordnen.....	299
Teil IV: Fenster- und Grafikprogrammierung	341
Kapitel 16: Mit Swing Fenster, Mäuse und Grafik programmieren	343
Kapitel 17: Erstellen eines Layouts	385
Kapitel 18: Kontrollelemente im Swing	405
Kapitel 19: Bermuda im Swing	447
Kapitel 20: Java FX, das neue Swing?	455
Kapitel 21: Bermuda im FX-Kleid.....	523
Kapitel 22: Android.....	529
Teil V: Daten längerfristig speichern	581
Kapitel 23: Dateien halten die Daten frisch	583
Kapitel 24: Datenbankzugriff aus Java	613
Kapitel 25: XML-Dateien.....	643
Kapitel 26: JSON	659
Teil VI: Praktisches	673
Kapitel 27: Javabohnen als Datenmodell	675
Kapitel 28: Parallelverarbeitung mit Threads	683

Teil VII: Netzwerke und Internet	701
Kapitel 29: Netzwerkprogrammierung.....	703
Kapitel 30: Heidis Berge und die Enterprise Edition.....	719
Teil VIII: Werkzeuge	805
Kapitel 31: Dem Fehler auf der Spur	807
Kapitel 32: Automatisierte Tests: JUnit.....	811
Kapitel 33: Die Versionskontrolle Git.....	817
Teil IX: Der Top-Ten-Teil	827
Kapitel 34: Zehn Dinge	829
Stichwortverzeichnis	833

Einleitung	23
Über dieses Buch	23
Konventionen in diesem Buch	24
Törichte Annahmen über den Leser	24
Wie dieses Buch aufgebaut ist	25
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	26
Wie es weitergeht	27
TEIL I	
PROGRAMMIEREN LERNEN	29
Kapitel 1	
Ein Loblied auf Java	31
Das Profil von Java	31
Programmiersprache, Interpreter und Compiler	33
Die virtuelle Maschine und das ultimative Wohnmobil	34
Vergleich mit anderen Programmiersprachen	35
Kapitel 2	
Entwicklung mit IDEen und ohne	37
Ein kleines Programmbeispiel als Opfer	37
Java-Programmierung mit dem JDK	39
Compiler aufrufen	40
Eclipse	42
Installation	43
Anlegen eines neuen Projekts	44
Übersetzung und Testlauf	47
Erzeugen einer JAR-Datei	48
NetBeans	48
Installation	49
Anlegen eines neuen Projekts	50
Übersetzung und Testlauf	51
Erzeugen einer JAR-Datei	51
Aufgabe: Grüßaugust selbst erstellen	52
Kapitel 3	
Aufstieg zum Programmierer	53
Java-Programm-Skelett	53
Programmerweiterungen	55
Starten des Programms unter Eclipse	56
Eingabe des Benutzers	56
Variabel rechnen	58

Variable Attribute	59
Abgefüllt und ausgefüllt	59
Auch Variablen wollen getauft sein	60
Variablen und Typen	61
Primitive Typen	61
Konstanten	66
Kleines Rechenwerk	67
Punkt vor Strich	69
Ganzzahlig kontra Fließkomma	70
Der Fluch der zehn Finger	70
Zeichen	71
Zeichen sind auch nur Zahlen	71
Internationale Abwege	72
Steuerzeichen	73
Zeichenkettenlitterale	74
Mit Zeichen spielen und rechnen	74
Ord nende Elemente	75
Blöcke in geschweiften Klammern	75
Einrückung	75
Semikolon	76
Kommentare sind nett zu lesen	76
Aufgaben	79

Kapitel 4

Entscheiden und Wiederholen	83
Nur unter einer Bedingung	83
if-Anweisung	83
Operatoren	85
Alternativen heißen Else	86
Logeleien	87
Wenn alles gelten muss: UND	87
Wenn mindestens eines gilt: OR	89
Exklusiv ODER	90
Genau das Gegenteil: NOT	91
Negieren, aber richtig: De Morgan	92
Boolesche Variablen	94
Das Fragezeichen und der bedingte Ausdruck	94
Die Fallunterscheidung – switch case	95
Endlich lernen wir Schleifen zu binden!	97
Die kopfgesteuerte while-Schleife in Java	99
Zählschleife mit for	101
Die fußgesteuerte do-while-Schleife	103
Wenn Schleifen brechen müssen	105
Überblick behalten mit Struktogrammen	106
Aufgaben	109

Kapitel 5	
Funktionierende Methoden	113
Vorstellung der Methode main	113
Methoden gliedern und sparen Arbeit	114
Salzkartoffeln kochen für Anfänger	116
Methoden mit Datenfluss	118
Überladen von Methoden	121
Rekursionen	123
Aufgaben	128
Kapitel 6	
Die Strings: Viele, viele Buchstaben	131
Variablen und Texte	131
Texteingabe	132
Textmanipulationen	133
Texte verbinden	133
Strings haben so ihre Methoden	134
Zusammengesetzt mit Plus und concat	135
Strings und ihresgleichen	135
Dieser Text hat Längen	136
Inhaltsangabe eines Strings	137
Geschnittene Strings	137
Wo bist du?	137
String-Zerlegung	138
Ersatzbeschaffung	138
Regulärer Ausdruck	139
Typwandler	140
Aus einer Zahl einen String machen	140
Aus einem String eine Zahl gewinnen	141
StringBuffer und StringBuilder	141
Beispiel Pfadumbau	142
Aufgaben	145
Kapitel 7	
Arrays	149
Wir bauen ein Array	150
Übung: Ein Array für die Monatstage	152
Übung: Ein Kartenspiel	153
Das String-Array der Methode main	155
Aufbruch in neue Dimensionen	156
Aufgaben	158

Kapitel 8	
Bermuda: Die Schiffe und das Meer	161
Spielregeln	161
Arrays für Spielfeld und Schiffe	162
Der Spielablauf	165
Das komplette Listing	168

TEIL II
OBJEKTORIENTIERT UND MODULAR **173**

Kapitel 9
Klasse Objekte **175**

Ein Beispiel für objektorientierte Programmierung	176
Eine Klasse im Selbstbau	177
Der pflegliche Umgang mit Objekten	178
Die Klassen haben so ihre Methoden	179
Freundliche Unterstützung von Eclipse	181
Stolperfalle: Kopieren von Referenzen	182
Gleiche Objekte und gleiche Referenzen	183
Objekte als Parameter	184
Die Referenz null	185
Ausgabeunterstützung mit toString	185
Wie stirbt ein Objekt?	186
Selbstverweisende Klassen	186
Eine verkettete Liste	187
Binäre Bäume	191
Die Vorteile der Privatsphäre	193
Auch Klassen können privat sein!	196
Verschachtelte Klassen	197
Konstruktionsbedingt	198
Konstruktoren ohne und mit Parameter	198
Der Singleton und der private Konstruktor	199
Statische Attribute und Methoden	200
Wrapper-Klassen für Primitive	202
Aufzählungstyp mit enum definieren	203
Aufgaben	205

Kapitel 10
Klassen erweitern **209**

Noch mal Klasse: Der Mensch als Objekt	209
Referenzen auf erweiterte Objekte	211
Konstruktoren in der Vererbung	212
Die Mensa der Universität Norgaardholz	213
Ein Objekt weiß, was es tut: Polymorphie	215
Aufruf der Basisklasse	216

Eine abstrakte Suppe.....	217
Die Mahlzeit als vollkommen abstraktes Interface	218
Das Interface und die Mehrfachvererbung	220
Statische Mitglieder des Interface.....	221
Der Beruf wird geschützt.....	221
Anonyme Klassen und das Lambda	222
Aufgaben	224

Kapitel 11

Verteilung der Klassen auf Pakete..... 229

Packages.....	229
Eclipse macht Packages.....	230
Importe von Packages.....	232
Packages, Verzeichnisse und die Kommandozeile.....	234
Öffentlichkeit der Klassenzugriffe.....	235
Ausführbare Dateien und Bibliotheken: JAR.....	235
Erstellen einer JAR-Datei	235
JAR-Dateien ausführen	236
JAR-Datei als Bibliothek einbinden	237

Kapitel 12

Bermuda-Klassen 241

Das Projekt erstellen.....	241
Die Klassen	242
Ein einfaches UML-Diagramm	243
Auswechselbar: Der Ablauf.....	244
Die Position	245
Schiff.....	248
Flotte.....	249
Das Spielfeld	252
Das Hauptprogramm.....	253
Die Klasse Konsole.....	254

TEIL III

ERWEITERN SIE DEN HORIZONT 257

Kapitel 13

Hoffentlich Exception-versichert..... 259

Ausnahmsweise Fehler.....	259
Eingabe einer Zahl per Dialogbox.....	260
Der catch-Parameter.....	264
Ein gelungener Wurf.....	267
Weiterwerfen	267
Selber werfen.....	268
... und schließlich.....	269

Der Stammbaum der Exceptions	269
Die Katzen-Exception	271
Nochmal clone	276
Aufgaben	277

Kapitel 14

Fertige Bausteine zur Selbstbedienung 279

Wie der Zufall es will	279
Wir erzeugen Zufälle	279
Lottozahlenpärchen	281
Das Datum, der Kalender und die Neuerungen	284
Moderne Zeiten seit Java 8	285
Calendar	288
Der alte Kalender: Date	292
Umrechnungen	292
Rechnerisches aus der Math-Klasse	293
Winkelfunktionen	293
Exponenten und Logarithmen	294
Absolut und Rundheraus	295
Hilfsmethoden für Arrays	295

Kapitel 15

Datenelemente sammeln und anordnen 299

Das flexible Array: ArrayList	300
Die ArrayList als dehnbare Array	300
Typ-Parameter alias Generics	303
Einfügen und Löschen von Elementen	304
Dehnungsfuge: Die Kapazität	304
Ein altes flexibles Array: Der Vector	305
In Ketten: Die LinkedList	306
Iterieren über Datenbehälter	307
Die LinkedList als Queue	309
LinkedList als Stapel	312
Sammlung der Einzigartigen: Set	313
Die Mengen im Vergleich	314
Komplexere Elemente	316
TreeSet und Comparable	316
HashSet und LinkedHashSet	317
Enthaltene Elemente	320
Zugriff per Schlüssel: Der assoziative Speicher	322
Elemente einfügen, abfragen und löschen	322
Maps durchlaufen	323
Lebt denn der alte Hashtable noch?	325
Die Interfaces	326
Das Interface Collection und seine Methoden	327
Die Methoden des Interface List	328
Die Methoden des Interface Map	328

Die Methoden des Java Collection Frameworks	329
Wie sortiert man Autos?.....	331
Das Interface Comparable.....	331
Nachsortieren mit dem Comparator.....	332
Lambda-Ausdrücke und Streams	334
Streams.....	337

TEIL IV

FENSTER- UND GRAFIKPROGRAMMIERUNG 341

Kapitel 16

Mit Swing Fenster, Mäuse und Grafik programmieren 343

JFrame: Guck mal durchs Fenster	343
Zeichnen und Malen	345
Wir lassen zeichnen	346
Die Leinwand.....	346
Ein Beispiel.....	349
Linien, Rechtecke und Polygone.....	351
Kreise, Ellipsen, Ovale und Kreisausschnitte.....	354
Tortendiagramme und Kreisausschnitte.....	355
Texte malen	358
Der Umgang mit Bildern und Images.....	361
Clipping.....	366
Modernisierung: Graphics2D.....	367
Ereignisreichtum.....	372
Das Fenster schließt sich	372
Mausige Ereignisse	376
Mauseschwänzchen.....	379
Tastatur.....	382
Aufgaben	383

Kapitel 17

Erstellen eines Layouts 385

Alle bitte nebeneinander aufstellen: FlowLayout.....	386
Gleichmäßig vergittert: GridLayout.....	387
Die Mitte wird fett: BorderLayout.....	389
Kombination der Layouts mit Panels.....	390
Zerteilung: JSplitPane.....	393
Schieberegler inklusive: JScrollPane.....	395
JTabbedPane oder CardLayout.....	397
Das Layout der Dialoge: GridBagLayout.....	398
Das BorderLayout und die Box.....	400
Null-Diät für Layout-Manager	403
Aufgaben	404

Kapitel 18	
Kontrollelemente im Swing	405
Hochgradiger Simpel: Das Label	405
Das Auffangen der Ereignisse	407
Druckvolle Buttons	409
Ein BMI-Programm als Spielwiese	411
Die Eingabefelder	411
Fallunterscheidung mit Radiobuttons	414
Combobox: Auswahl aus einer Liste	417
Eine doch nicht so einfache Liste	423
Der jTable und sein Modell	426
Das Modell füllt die Tabelle	427
jTable-Methoden	430
Editierer und Renderer	430
Bäume pflanzen mit JTree	433
Check den Button	436
Menüs und Dateidialoge	439
Der Fokus und der Multiliner	441
Aufgaben	443
Kapitel 19	
Bermuda im Swing	447
Klassenbildung	447
Grafik aus Images	448
Ein Fensterrahmen für Bermuda	449
Das Bermuda-Panel	450
Erstellen einer Bermuda-JAR-Datei	453
Kapitel 20	
Java FX, das neue Swing?	455
Mit Eclipse zur FX-Anwendung	456
Bühnendekoration	458
Mit NetBeans zur Java-FX-Anwendung	459
Ein Button als Kontrollelement	461
Mit dem Pane um Fassung ringen	464
HBox und VBox: Neben- oder untereinander	464
FlowPane: Umbrechende Elemente	465
GridPane: Elemente im Raster	466
BorderPane: Zentrales Element mit Rändern	470
StackPane	472
Kombination von Panes	472
Reiter und TabPane	474
Es kommt Leben in die Bude: EventHandler	478
Ein paar Kontrollelemente	481
Das passive Label	481
Der actiongeladene Button	482

Eingabefeld TextField	483
Abgehakt: CheckBox oder ToggleButton	486
Es kann nur einen geben: RadioButton.....	487
Die schnelle Wahl: ComboBox	490
ObservableList und Wechselereignisse.....	491
Lang und länger: ListView.....	493
Lang und breit: TableView.....	496
Grafische Programme brauchen Menüs.....	503
Standarddialoge	504
Ein Nachrichtendialog: Alert.....	505
Eingabedialog.....	506
Mehrere Buttons	506
Die Dateiauswahlbox.....	507
Beispiel für ein Menü mit Standarddialogen	509
Schickmachen mit CSS.....	512
Komponieren in FXML im SceneBuilder	515
Der SceneBuilder	515
Eine FXML-Datei erzeugen.....	516
Einbinden der FXML-Datei in Java	519
Aufgaben	522

Kapitel 21

Bermuda im FX-Kleid 523

Das Hauptprogramm	523
Das Canvas für die Grafikdarstellung.....	525

Kapitel 22

Android 529

Alles ist ein wenig anders	529
Arbeitsumgebung schaffen	530
Android Studio einrichten	530
Der erste Start von Android Studio.....	533
Android Studio feiert Eröffnung	536
Eine BMI-Activity als Beispiel	536
Die App startet	539
Gestaltung einer App	542
Das Activity-Design in XML	542
ConstraintLayout.....	548
Texte in die String-Datei.....	550
Java macht die Activity erst aktiv	553
Ereignisse fangen	554
Ereignisse der Kontrollelemente	558
Der Button und sein Tatsch.....	558
Den Fokuswechsel fangen.....	559
Radiobuttons und ihre Gruppe	560
Die Klappbox ist ein Spinner	560

Texte aus dem Java-Programm lesen	561
Bermuda auch auf Android	565
Eine eigene View als Spielfeld	565
Zeichnen in der View	568
Übernahme der Bermuda-Ressourcen	571
Den Tatsch fangen	573
Activity und View	574
Die Programme im Überblick	577
Und nun?	580

TEIL V

DATEN LÄNGERFRISTIG SPEICHERN 581

Kapitel 23

Daten halten die Daten frisch 583

Daten aus Textdateien lesen	583
Wo liegt die Datei?	584
Ausnahmezustände	585
Der Scanner und seine Methoden	586
Daten in einer Textdatei	587
Serialisierte Klassen	590
Spielstandsicherung für Bermuda	593
Properties als Konfigurationsdatei	594
Auf Strings über Strings zugreifen	595
Properties als Konfigurationsdatei	596
Random-Access-Dateizugriffe	597
Datenblöcke lesen und schreiben	598
Auslesen einer fremden Dateistruktur	599
Umgang mit dem Dateisystem	603
Verzeichnisse auslesen	606
Verzeichnisse rekursiv auslesen	606
Mit dem Visitor durch die Verzeichnisse	608
Ein Visitor ermittelt die Verzeichnisgröße	610
Aufgaben	611

Kapitel 24

Datenbankzugriff aus Java 613

Datenbanken und ihre Tabellen	613
Eine Datenbank für die Bonbonbude	614
Die Datenbank Derby	615
Ein Programm erzeugt die Tabelle	617
In die Datenbank schreiben	620
Datenbank auslesen	624
Werte in der Datenbank ändern	625
Löschen von Einträgen	627
Wenn Datenbanken einmal groß werden	627
Datenbank, Datenbankbenutzer und Datenbankverbindung	628

Der JDBC-Treiber	629
Verbindung mit der Datenbank.....	630
Transaktionen	631
Datenbankunterstützung durch Eclipse	632
Aufgaben	634
Java Persistence API: JPA.....	634
Erstellen eines Eclipse-JPA-Projekts	634
Erstellen einer Entity	636
Ein Blick auf die persistence.xml	639
Der Entity-Manager und seine Factory	640
Kapitel 25	
XML-Dateien.....	643
Die Strukturen von XML-Dateien.....	643
Einlesen einer XML-Datei.....	647
Von der Datei zur Knotenliste.....	647
XML-Knoten werden Objekte.....	648
XML-Dateien schreiben.....	653
Eine beliebige XML-Datei auslesen	656
Kapitel 26	
JSON	659
Der JSON-Sprachschatz.....	659
JSON in Java	660
Aufbau der JSON-Struktur.....	661
Klassen sorgen selbst für JSON.....	663
Der Vokabelkasten.....	663
Eine Person wird zur Datei	667
Frag mal Google Maps.....	670
TEIL VI	
PRAKTISCHES.....	673
Kapitel 27	
Javabohnen als Datenmodell.....	675
Serialisierbarkeit.....	676
Attributänderungen und Meldung.....	676
Einspruch!	679
Kapitel 28	
Parallelverarbeitung mit Threads.....	683
Erst einmal Schlaf nachholen.....	684
Leichtgewichtige Threads	684
Kollisionen in der Vasenfabrik.....	689
Warten auf Kartons	691

Wir warten nicht auf Godot: Time-out	693
Prozessoren rösten.....	695
Multitasking in der GUI.....	698
Aufgabe.....	700

TEIL VII

NETZWERKE UND INTERNET.....701

Kapitel 29

Netzwerkprogrammierung.....703

Das Liebesgeflüster der Sockets	703
Romeo hat eine Anfrage.....	704
Julia wartet und antwortet.....	706
Mails versenden	708
Mail-Protokolle	708
Eclipse mit JavaMail-API ausstatten	708
Wir senden eine Mail.....	709
Jetzt noch einmal mit Anhang.....	711
Java als Web-Client	712
Java ruft Java: RMI	713
Das Interface des Servers.....	713
Der RMI-Server	714
Ein RMI-Client.....	715
Objekte als Parameter	716
Time-out und Parallelität.....	717

Kapitel 30

Heidis Berge und die Enterprise Edition.....719

Das Konzept des Application Servers	720
Vorbereitung und Installation	722
Eclipse	723
Application Server	723
Installation Glassfish	724
Installation eines eigenständigen Glassfish-Servers.....	727
Application Server Tomcat.....	729
Probleme, Probleme, Probleme	729
Glassfish spielt Indianer und Servlet	730
Ein HTML-Formular	731
Ein Servlet verarbeitet Formulare	733
Die Struktur des dynamischen Web-Projekts.....	737
Ein Java-Client sendet Formularinhalte.....	737
Java Server Pages.....	739
Ein Eclipse-Projekt für Gäste	741
Model View Controller.....	745
Java Server Faces	746
Die Backing Bean.....	746
Das Facelet.....	748

Der Gast und die Datenbank	752
Installation von PostgreSQL	752
Tabellen anlegen	754
Application Server trifft Datenbank	755
Eine DAO für die Buchung	763
Datenbankanwendung per JPA	767
Einrichtung	767
HTML-Formular zur Buchung	771
Der EntityManager im Servlet	772
Jersey und der ganze REST	775
REST und HTTP	775
Projekterstellung	777
HTML als Testhilfe	779
Datenübertragung per XML	786
Zugriff per REST-Client	787
Der Client bucht	794
Was denn noch?	796
SOAP: Ferngespräch in XML	796
Der Service-Provider	797
Der Service-Consumer	799

TEIL VIII

WERKZEUGE..... 805

Kapitel 31

Dem Fehler auf der Spur 807

Alles so schön rot hier	807
Gelbe Warnungen	808
Der Eclipse-Debugger	808

Kapitel 32

Automatisierte Tests: JUnit 811

Konfiguration von Eclipse	811
Erstellen eines TestCase	813
Annotationen	815
JUnit-Testaufbau bei NetBeans	816

Kapitel 33

Die Versionskontrolle Git 817

Ein lokales Repository für Eclipse	818
Branches	821
Ein zentrales Repository	822
Authentifizierung	823
Eclipse als Client	824
Eclipse-Projekt aus GitLab importieren	824
Git unter Android Studio	825

TEIL IX	
DER TOP-TEN-TEIL	827
Kapitel 34	
Zehn Dinge	829
Zehn Hilfen bei der Fehlersuche	829
Zehn ganz persönliche Dinge.....	830
Stichwortverzeichnis	833