

Auf einen Blick

1	Einführung	19
2	Grundbausteine eines Java-Programms	69
3	Kontrollstrukturen	109
4	Einführung in Eclipse	137
5	Klassen und Objekte	173
6	Mit Klassen und Objekten arbeiten	215
7	Grundlegende Klassen	259
8	Grafische Benutzeroberflächen	295
9	Fehlerbehandlung mit Exceptions	351
10	Containerklassen	367
11	Dateien	407
12	Animationen und Threads	463
13	Tabellen und Datenbanken	495

Inhalt

Danksagung	17
------------------	----

1	Einführung	19
----------	-------------------	-----------

1.1	Was bedeutet Programmierung?	20
1.1.1	Von den Anfängen bis heute	20
1.1.2	Wozu überhaupt programmieren?	21
1.1.3	Hilfsmittel für den Programmentwurf	22
1.1.4	Von der Idee zum Programm	24
1.1.5	Arten von Programmiersprachen	29
1.2	Java	35
1.2.1	Die Entstehungsgeschichte von Java	36
1.2.2	Merkmale von Java	37
1.2.3	Installation von Java	40
1.3	Ein erstes Java-Programm	46
1.3.1	Die Arbeitsumgebung vorbereiten	47
1.3.2	Wie sind Java-Programme aufgebaut?	48
1.3.3	Schritt für Schritt zum ersten Programm	51
1.3.4	Single-File-Source-Code-Programme	60
1.4	Übungsaufgaben	60
1.5	Ausblick	67

2	Grundbausteine eines Java-Programms	69
----------	--	-----------

2.1	Bezeichner und Schlüsselwörter	69
2.2	Kommentare	71
2.3	Variablen und Datentypen	72
2.3.1	Namenskonventionen für Variablen	74
2.3.2	Wertzuweisung	75
2.3.3	Die primitiven Datentypen im Einzelnen	76

2.3.4	Praxisbeispiel 1 zu Variablen	78
2.3.5	Ein häufiger Fehler bei der Variablendeklaration	83
2.3.6	Praxisbeispiel 2 zu Variablen	84
2.3.7	Der Datentyp »String«	88
2.3.8	Der Dialog mit dem Anwender	89
2.3.9	Übungsaufgaben	93
2.4	Operatoren und Ausdrücke	95
2.4.1	Der Zuweisungsoperator und der Cast-Operator	95
2.4.2	Vergleiche und Bedingungen	97
2.4.3	Arithmetische Operatoren	98
2.4.4	Priorität	101
2.4.5	Logische Operatoren	103
2.4.6	Sonstige Operatoren	104
2.5	Übungsaufgaben	105
2.6	Ausblick	107
3	Kontrollstrukturen	109
<hr/>		
3.1	Anweisungsfolge (Sequenz)	109
3.2	Auswahlstrukturen (Selektionen)	110
3.2.1	Zweiseitige Auswahlstruktur (»if«-Anweisung)	111
3.2.2	Übungsaufgaben zur »if«-Anweisung	118
3.2.3	Mehrseitige Auswahlstruktur (»switch-case«-Anweisung)	119
3.2.4	Übungsaufgabe zur »switch-case«-Anweisung	125
3.3	Wiederholungsstrukturen (Schleifen oder Iterationen)	125
3.3.1	Die »while«-Schleife	126
3.3.2	Die »do«-Schleife	127
3.3.3	Die »for«-Schleife	128
3.3.4	Sprunganweisungen	129
3.3.5	Übungsaufgaben zu Schleifen	130
3.4	Auswirkungen auf Variablen	133
3.4.1	Gültigkeitsbereiche	134
3.4.2	Namenskonflikte	135
3.4.3	Lebensdauer	135
3.5	Ausblick	136

4 Einführung in Eclipse 137

- 4.1 Die Entwicklungsumgebung Eclipse** 137
 - 4.1.1 Installation von Eclipse 138
 - 4.1.2 Eclipse starten 141
 - 4.1.3 Ein bestehendes Projekt in Eclipse öffnen 144
- 4.2 Erste Schritte mit Eclipse** 147
 - 4.2.1 Ein neues Projekt erstellen 147
 - 4.2.2 Programm eingeben und starten 151
- 4.3 Fehlersuche mit Eclipse** 160
 - 4.3.1 Fehlersuche ohne Hilfsmittel 162
 - 4.3.2 Haltepunkte (Breakpoints) 167
- 4.4 Ausblick** 172

5 Klassen und Objekte 173

- 5.1 Die Struktur von Java-Programmen** 173
 - 5.1.1 Klassen 173
 - 5.1.2 Attribute 175
 - 5.1.3 Packages 175
 - 5.1.4 Module 180
- 5.2 Objekte** 182
 - 5.2.1 Zugriff auf die Attribute (Datenelemente) 184
 - 5.2.2 Wertzuweisungen bei Objekten 185
 - 5.2.3 Gültigkeitsbereich und Lebensdauer 188
- 5.3 Methoden** 189
 - 5.3.1 Der Aufbau von Methoden 190
 - 5.3.2 Der Aufruf von Methoden 190
 - 5.3.3 Abgrenzung von Bezeichnern 195
- 5.4 Werte übergeben** 196
 - 5.4.1 Methoden mit Parameter 196
 - 5.4.2 Referenztypen als Parameter 198
 - 5.4.3 Methoden überladen 200

5.5	Ergebnisse	201
5.5.1	Methoden mit Ergebnistrückgabe	202
5.5.2	Methoden ohne Ergebnistrückgabe	204
5.6	Konstruktoren als spezielle Methoden	204
5.6.1	Konstruktoren mit Parametern	206
5.6.2	Konstruktoren verketten	207
5.7	Übungsaufgaben	209
5.8	Ausblick	213
6	Mit Klassen und Objekten arbeiten	215
<hr/>		
6.1	Gemeinsame Nutzung	215
6.1.1	Statische Attribute	215
6.1.2	Statische Methoden	217
6.2	Zugriffsmechanismen	218
6.2.1	Unveränderliche Attribute	218
6.2.2	Datenkapselung	220
6.2.3	Getter- und Setter-Methoden	221
6.3	Beziehungen zwischen Klassen	224
6.3.1	Die Teil-Ganzes-Beziehung	225
6.3.2	Delegation	225
6.3.3	Abstammung	225
6.4	Vererbung	226
6.4.1	Schnittstelle und Implementierung	232
6.4.2	Objekte vergleichen	233
6.4.3	Abstrakte Klassen und Interfaces	235
6.4.4	Lambda-Ausdrücke	240
6.5	Klassen testen mit Unittests	242
6.6	Record-Klassen	248
6.7	Übungsaufgaben	251
6.8	Ausblick	258

7 Grundlegende Klassen 259

7.1	Die Klasse »String«	259
7.1.1	Strings erzeugen	259
7.1.2	Strings verketteten (Konkatenation)	260
7.1.3	Stringlänge bestimmen und Strings vergleichen	264
7.1.4	Zeichen an einer bestimmten Position ermitteln	265
7.1.5	Umwandlung in Groß- und Kleinbuchstaben	266
7.1.6	Zahlen und Strings ineinander umwandeln	266
7.2	Die Klassen »StringBuffer« und »StringBuilder«	269
7.2.1	Ein Objekt der Klasse »StringBuilder« erzeugen	269
7.2.2	Mit »StringBuilder« arbeiten	270
7.3	Wrapper-Klassen	272
7.3.1	Wrapper-Objekte erzeugen	273
7.3.2	Rückgabe der Werte	274
7.3.3	Vereinfachter Umgang mit Wrapper-Klassen durch Autoboxing	276
7.4	Die »Date and Time API«	278
7.4.1	Technische Zeitangaben	279
7.4.2	Datum und Uhrzeit	287
7.5	Übungsaufgaben	291
7.6	Ausblick	293

8 Grafische Benutzeroberflächen 295

8.1	Einführung	295
8.1.1	JFC (Java Foundation Classes) und Swing	295
8.1.2	Grafische Oberflächen mit WindowBuilder	297
8.1.3	Ein erstes Beispielprogramm mit Programmfenster	301
8.2	Grundlegende Klassen und Methoden	312
8.2.1	JFrame, Dimension, Point und Rectangle	312
8.2.2	Die Größe einer Komponente (in Pixel) festlegen und abfragen	313
8.2.3	Die Position einer Komponente platzieren und abfragen	313
8.2.4	Randelemente eines Fensters	314
8.2.5	Darf die Größe eines Fensters verändert werden?	314
8.2.6	Sichtbarkeit von Komponenten	314

- 8.2.7 Ein Fenster löschen 315
 - 8.2.8 Die Reaktion auf das Schließen des Fensters festlegen 315
 - 8.2.9 Das Aussehen des Cursors festlegen 315
 - 8.2.10 Den Container eines Frames ermitteln 316
 - 8.2.11 Komponenten zu einem Container hinzufügen 317
- 8.3 Programmfenster mit weiteren Komponenten 317
 - 8.3.1 Die Komponentenpalette 317
 - 8.3.2 Standardkomponenten in einen Frame einbauen 318
 - 8.3.3 Ein erstes Programm mit Label, TextField und Button 321
 - 8.3.4 Label 325
 - 8.3.5 TextField 326
 - 8.3.6 Button 327
 - 8.3.7 Ereignisbehandlung in aller Kürze 330
 - 8.3.8 Programmierung der Umrechnung 332
 - 8.3.9 Werte aus einem TextField übernehmen 332
 - 8.3.10 Werte in TextField übertragen 333
 - 8.3.11 Zahlenausgabe mit Formatierung 335
 - 8.3.12 Maßnahmen zur Erhöhung des Bedienkomforts 337
- 8.4 Übungsaufgaben 344
- 8.5 Ausblick 350

9 Fehlerbehandlung mit Exceptions 351

- 9.1 Umgang mit Fehlern 351
 - 9.1.1 Fehlerbehandlung ohne Exceptions 351
 - 9.1.2 Exception als Reaktion auf Fehler 352
- 9.2 Mit Exceptions umgehen 354
 - 9.2.1 Detailliertere Fehlermeldungen 356
 - 9.2.2 Klassenhierarchie der Exceptions 357
- 9.3 Fortgeschrittene Ausnahmebehandlung 359
 - 9.3.1 Interne Abläufe beim Eintreffen einer Exception 359
 - 9.3.2 Benutzerdefinierte Exceptions 361
 - 9.3.3 Selbst definierte Exception-Klassen 363
- 9.4 Übungsaufgaben 364
- 9.5 Ausblick 366

10

Containerklassen

367

10.1	Array	367
10.1.1	Array-Literale	373
10.1.2	Mehrdimensionale Arrays	374
10.1.3	Gezielter Zugriff auf Array-Elemente	375
10.1.4	Hilfen für den Umgang mit Arrays	379
10.1.5	Unflexible Array-Größe	380
10.2	»ArrayList« und »JList«	381
10.2.1	Die Klasse »ArrayList«	381
10.2.2	Die grafische Komponente »JList«	383
10.2.3	Die JList mit Scrollbalken ausstatten	388
10.2.4	Umgang mit markierten Einträgen	390
10.3	Collections	392
10.3.1	Listen	393
10.3.2	Mengen	394
10.3.3	Maps	398
10.4	Übungsaufgaben	400
10.5	Ausblick	404

11

Dateien

407

11.1	Die Klasse »File«	407
11.1.1	Beispielanwendung mit der Klasse »File«	409
11.1.2	Verzeichnisauswahl mit Dialog	412
11.2	Ein- und Ausgaben in Java	415
11.2.1	Ein- und Ausgabeströme	416
11.2.2	Byteorientierte Datenströme	417
11.2.3	Zeichenorientierte Datenströme	420
11.3	Die API nutzen	423
11.3.1	Daten in eine Datei schreiben	423
11.3.2	Daten aus einer Datei lesen	427
11.3.3	Die Klasse »FilterWriter«	429
11.3.4	Die Klasse »FilterReader«	431
11.3.5	Eine Textdatei verschlüsseln und entschlüsseln	433

11.4	Beispielanwendungen	436
11.4.1	Bilder in Labels und Buttons	436
11.4.2	Ein einfacher Bildbetrachter	442
11.4.3	Sounddatei abspielen	455
11.5	Übungsaufgaben	457
11.6	Ausblick	461

12	Animationen und Threads	463
-----------	--------------------------------	-----

12.1	Multitasking und Multithreading	463
12.1.1	Was bedeutet Multitasking?	464
12.1.2	Was sind Threads?	464
12.2	Zeitlich gesteuerte Abläufe programmieren	465
12.2.1	Eine einfache Ampelsteuerung	465
12.2.2	Die Klasse »Color«	466
12.2.3	Ein Panel zur Darstellung einer Ampel	468
12.2.4	Ampelsteuerung mit Thread	478
12.2.5	Gefahren bei der Nutzung von Threads	485
12.2.6	Bewegungsabläufe programmieren (Synchronisation)	486
12.3	Übungsaufgaben	490
12.4	Ausblick	493

13	Tabellen und Datenbanken	495
-----------	---------------------------------	-----

13.1	Die Klasse »JTable«	495
13.1.1	Tabelle mit konstanter Zellenzahl	496
13.1.2	Tabelle mit variabler Zeilen- und Spaltenzahl	506
13.1.3	Tabelle mit unterschiedlichen Datentypen	510
13.2	Datenbankzugriff	515
13.2.1	Datenbankzugriff mit JDBC	515
13.2.2	Aufbau der Datenbankverbindung	517
13.2.3	Datenbankabfrage	520

13.3 **Übungsaufgaben** 529

13.4 **Ausblick** 531

Anhang 533

A **Materialien zum Buch** 535

B **Ein Programm mit Eclipse als ».jar«-File speichern** 537

C **Musterlösungen** 541

D **Literatur** 549

Index 551