

Dietmar Ratz
Jens Scheffler
Detlef Seese
Jan Wiesenberger

Grundkurs Programmieren in Java

Band 2:
Einführung in die Programmierung
kommerzieller Systeme

2., aktualisierte und überarbeitete Auflage

HOCHSCHULE
LIECHTENSTEIN
Bibliothek

HANSER

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
1 Einleitung	15
1.1 Java - definitiv kein kalter Kaffee!	16
1.2 Java für Fortgeschrittene - unser Konzept	16
1.3 Was war	17
1.4 ... und was kommen wird	18
1.5 Weitere Infos und Kontakt zu den Autoren	20
1.6 Verwendete Schreibweisen	20
1 Einige Vorbereitungen	21
2 Entwurfsmuster	23
2.1 Was sind Entwurfsmuster?	23
2.2 Das Observer-Pattern	25
2.2.1 Zugrunde liegende Idee	25
2.2.2 " Das Objektmodell	25
2.2.3 Beispiel-Realisierung	26
2.2.3.1 Das Arbeiten mit nur einem Observer	26
2.2.3.2 Das Arbeiten mit mehreren Observern	29
2.2.4 Variationen des Pattern	34
2.2.5 Zusammenfassung	35
2.2.6 Übungsaufgaben	35
2.3 Das Composite-Pattern	36
2.3.1 Zugrunde liegende Idee	36
2.3.2 Das Objektmodell	38
2.3.3 Beispiel-Realisierung	40
2.3.3.1 Summe zweier Funktionen	40
2.3.3.2 Produkt zweier Funktionen".	41
2.3.4 Variationen des Pattern	43
2.3.5 Zusammenfassung	45
2.3.6 Übungsaufgaben	46

3 Einige wichtige Hilf sklassen	47
3.1 Die Klasse <code>StringBuffer</code> er	47
3.1.1 Arbeiten mit <code>String</code> -Objekten	47
3.1.2 Arbeiten mit <code>StringBuffer</code> er-Objekten	49
3.1.3 Übungsaufgaben	52
3.2 Die Wrapper-Klassen (Hüll-Klassen).	53
3.2.1 Arbeiten mit „eingepackten“ Daten.	53
3.2.2 Aufbau der Wrapper-Klassen	54
3.2.3 Ein Anwendungsbeispiel.	57
3.2.4 Automatische Typwandlung für die Wrapper-Klassen in Java 5.0.	58
3.2.5 Übungsaufgaben	59
3.3 Die Klassen <code>BigInteger</code> und <code>BigDecimal</code>	60
3.3.1 Arbeiten mit langen Ganzzahlen	60
3.3.2 Aufbau der Klasse <code>BigInteger</code>	62
3.3.3 Übungsaufgaben	64
3.3.4 Arbeiten mit langen Gleitkommazahlen.	64
3.3.5 Aufbau der Klasse <code>BigDecimal</code>	67
3.3.6 Viele Stellen von Nullstellen gefällig?	70
3.3.7 Übungsaufgaben	71
3.4 Die Klasse <code>DecimalFormat</code>	72
3.4.1 Standard-Ausgaben in Java	72
3.4.2 Arbeiten mit <code>Format</code> -Objekten.	73
3.4.3 Vereinfachte formatierte Ausgabe in Java 5.0.	75
3.4.4 Übungsaufgaben.	76
3.5 Die Klassen <code>Date</code> und <code>Calendar</code>	76
3.5.1 Arbeiten mit „Zeitpunkten“.	77
3.5.2 Auf die Plätze, fertig, los!	78
3.5.3 Spezielle <code>Calendar</code> -Klassen	79
3.5.4 Und noch mal: Zeitmessung	81
3.5.5 Übungsaufgaben.	83
3.6 Die Klassen <code>SimpleDateFormat</code> und <code>DateFormat</code>	83
3.6.1 Arbeiten mit <code>Format</code> -Objekten für Datum/Zeit-Angaben	83
3.6.2 Übungsaufgaben.	88
3.7 Die <code>Collection</code> -Klassen.	88
3.7.1 „Sammlungen“ von Objekten - Der Aufbau des Interface <code>Collection</code>	89
3.7.2 „Sammlungen“ durchgehen - Der Aufbau des Interface Iterator	91
3.7.3 Mengen	92
3.7.3.1 Das Interface <code>Set</code>	93
3.7.3.2 Die Klasse <code>HashSet</code>	93
3.7.3.3 Das Interface <code>SortedSet</code>	94
3.7.3.4 Die Klasse <code>TreeSet</code>	96

Inhaltsverzeichnis

3.7.4	Listen	97
3.7.4.1	Das Interface List	97
3.7.4.2	Die Klassen ArrayList und LinkedList	98
3.7.4.3	Suchen und Sortieren - Die Klassen Collections und Arrays	100
3.7.5	Übungsaufgaben	103
3.8	Die Klasse StringTokenizer	103
3.8.1	Übungsaufgaben	106
4	Praxisbeispiele	107
4.1	Rechnen mit rationalen Werten	107
4.1.1	Variablen und Konstruktoren	108
4.1.2	toString, equals und hashCode	110
4.1.3	Die vier Grundrechenarten	111
4.2	Wem die Stunde schlägt	113
4.2.1	Designphase	114
4.2.2	Modell und View	116
4.2.3	Controller und Hauptprogramm	117
4.2.4	Ausblick	118
4.3	Die Türme von Hanoi	119
4.3.1	Designphase	120
4.3.2	Die Klasse Scheibe	121
4.3.3	Die Klasse Stange	122
4.3.4	Die Klasse Hanoi, erster Teil	124
4.3.5	Der Algorithmus	125
II	Grafische Oberflächen in Java	129
5	Aufbau grafischer Oberflächen in Frames - von AWT nach Swing	131
5.1	Grundsätzliches zum Aufbau grafischer Oberflächen	131
5.2	Ein einfaches Beispiel mit dem AWT	133
5.3	Let's swing now!	135
5.4	Etwas „Fill-in“ gefällig?	137
5.5	Die AWT- und Swing-Klassenbibliothek im Überblick	139
5.6	Übungsaufgaben	141
6	Swing-Komponenten	143
6.1	Die abstrakte Klasse Component	143
6.2	Die Klasse Container	144
6.3	Die abstrakte Klasse JComponent	145
6.4	Layout-Manager, Farben und Schriften	147
6.4.1	Die Klasse Color	147
6.4.2	Die Klasse Font	149
6.4.3	Layout-Manager	150

6.4.3.1	Die Klasse FlowLayout	151
6.4.3.2	Die Klasse BorderLayout	153
6.4.3.3	Die Klasse GridLayout	155
6.5	Einige Grundkomponenten	157
6.5.1	Die Klasse JLabel	157
6.5.2	Die abstrakte Klasse AbstractButton	159
6.5.3	Die Klasse JButton	161
6.5.4	Die Klasse JToggleButton	163
6.5.5	Die Klasse JCheckBox	165
6.5.6	Die Klassen JRadioButton und ButtonGroup	166
6.5.7	Die Klasse JComboBox	169
6.5.8	Die Klasse JList	171
6.5.9	Die abstrakte Klasse JTextComponent	174
6.5.10	Die Klassen JTextField und JPasswordField	175
6.5.11	Die Klasse JTextArea	177
6.5.12	Die Klasse JScrollPane	179
6.5.13	Die Klasse JPanel	182
6.6	Spezielle Container, Menüs und Toolbars	184
6.6.1	Die Klasse JFrame	184
6.6.2	Die Klasse JWindow	185
6.6.3	Die Klasse JDialog	185
6.6.4	Die Klasse JMenuBar	189
6.6.5	Die Klasse JToolBar	191
6.7	Übungsaufgaben	194
7	Ereignisverarbeitung	197
7.1	Zwei einfache Beispiele	198
7.1.1	Zufällige Grautöne als Hintergrund	198
7.1.2	Ein interaktiver Bilderrahmen	201
7.2	Programmiervarianten für die Ereignisverarbeitung	205
7.2.1	Innere Klasse als Listener-Klasse	205
7.2.2	Anonyme Klasse als Listener-Klasse	205
7.2.3	Container-Klasse als Listener-Klasse	206
7.2.4	Separate Klasse als Listener-Klasse	208
7.3	Event-Klassen und-Quellen	209
7.4	Listener-Interfaces und Adapter-Klassen	213
7.5	Listener-Registrierung bei den Event-Quellen	219
7.6	Auf die Plätze, fertig, los!	222
7.7	Übungsaufgaben	226
8	Praxisbeispiele	231
8.1	Wem die Stunde schlägt, Iteration 2	231
8.1.1	Eine Digitalanzeige	231
8.1.2	Eine neue Steuerung	233
8.1.3	Nicht aus dem Rahmen fallen!	235

Inhaltsverzeichnis

8.1.4	Zusammenfassung	237
8.2	Body-Mass-Index	237
8.2.1	Design und Layout	237
8.2.2	Events und Anwendungslogik	241
8.2.3	Das gesamte Programm im Überblick	243
8.3	Wem die Stunde schlägt, Iteration 3	246
8.3.1	Design und Layout	246
8.3.2	Wechsel des Look and feel	249
9	Einige Ergänzungen zu Swing-Komponenten	253
9.1	Zeichnen in Swing-Komponenten	253
9.1.1	Grafische Darstellung von Komponenten	253
9.1.2	Das Grafik-Koordinatensystem	254
9.1.3	Die abstrakte Klasse Graphics	255
9.1.4	Ein einfaches Zeichenprogramm	258
9.2	Noch mehr Swing gefällig?	261
9.3	Übungsaufgaben	262
10	Applets	265
10.1	Erstellen und Ausführen von Applets	265
10.1.1	Vom Frame zum Applet am Beispiel	265
10.1.2	Applet in HTML-Datei einbetten	267
10.1.3	Applet über HTML-Datei ausführen	269
10.2	Die Methoden der Klasse JApplet	270
10.3	Zwei Beispiele	273
10.3.1	Auf die Plätze, fertig, los!	273
10.3.2	Punkte verbinden im Applet	276
10.4	Details zur HTML-Einbettung	277
10.4.1	Der Applet-Tag	277
10.4.2	Die Methode showDocument	280
10.5	Sicherheitseinschränkungen bei Applets	282
10.6	Übungsaufgaben	286
11	Praxisbeispiele	289
11.1	Wem die Stunde schlägt, Iteration 4	289
11.1.1	Erste Schritte	289
11.1.2	Von Kreisen und Winkeln	293
11.1.3	Die Methode setzeBreite	295
11.1.4	Die Methode zeichneLinie	296
11.1.5	Zusammenfassung	297
11.2	Wem die Stunde schlägt, Iteration 5	298
11.2.1	Vorbereitungen	299
11.2.2	Layout in der Klasse SetzeDarstellung	300
11.2.3	Vom Layout zur Anwendungslogik	302
11.3	Wem die Stunde schlägt, Iteration 6	303

11.3.1	Schritt 1: Auf den Schirm	303
11.3.2	Schritt 2: Eine Frage der Einstellung	304
11.3.3	Schritt 3: Alles hübsch verpackt	307
III	Threads, Datenströme und Netzwerk-Anwendungen	311
12	Parallele Programmierung mit Threads	313
12.1	Ein einfaches Beispiel	313
12.2	Threads in Java	315
12.2.1	Die Klasse Thread	316
12.2.2	Das Interface Runnable	320
12.2.3	Threads vorzeitig beenden	322
12.3	Wissenswertes über Threads	324
12.3.1	Lebenszyklus eines Threads	324
12.3.2	ThreaU-Scheduling	326
12.3.3	Dämon-Threads und Thread-Gruppen	326
12.4	Thread-Synchronisation und -Kommunikation	327
12.4.1	Das Leser/Schreiber-Problem	328
12.4.2	Das Erzeuger/Verbraucher-Problem	332
12.5	Threads in Frames und Applets	339
12.5.1	Auf die Plätze, fertig, los!	339
12.5.2	Spielereien	343
12.6	Übungsaufgaben	346
13	Ein- und Ausgabe über Streams	349
13.1	Grundsätzliches zu Streams in Java	350
13.2	Dateien und Verzeichnisse-Die Klasse File	350
13.3	Ein- und Ausgabe über Character-Streams	353
13.3.1	Einfache Reader-und Writer-Klassen	354
13.3.2	Gepufferte Reader-und Writer-Klassen	357
13.3.3	Die Klasse StreamTokenizer	359
13.3.4	Die Klasse PrintWriter	361
13.3.5	Die Klassen IOTools und Scanner	363
13.3.5.1	Was machen eigentlich die IOTools?	363
13.3.5.2	Vereinfachte Konsoleneingabe in Java 5.0	364
13.4	Ein- und Ausgabe über Byte-Streams	365
13.4.1	Einige InputStream- und OutputStream-Klassen	366
13.4.2	Die Serialisierung und Deserialisierung von Objekten	367
13.4.3	Die Klasse PrintStream	370
13.5	Einige abschließende Bemerkungen	370
13.6	Übungsaufgaben	371
14	Client/Server-Programmierung in Netzwerken	375
14.1	Wissenswertes über Netzwerk-Kommunikation	376

14.1.1	Protokolle	376
14.1.2	IP-Adressen	378
14.1.3	Ports und Sockets	379
14.2	Client/Server-Programmierung	380
14.2.1	Die Klassen <code>ServerSocket</code> und <code>Socket</code>	381
14.2.2	Ein einfacher Server	383
14.2.3	Ein einfacher Client	386
14.2.4	Ein Server für mehrere Clients	388
14.2.5	Ein Mehrzweck-Client	391
14.3	Wissenswertes über URLs	393
14.3.1	Client/Server-Kommunikation über URLs	394
14.3.2	Netzwerkverbindungen in Applets	395
14.4	Übungsaufgaben	396
15	Praxisbeispiele	401
15.1	Wem die Stunde schlägt, Iteration 7	401
15.2	Wem die Stunde schlägt, Iteration 8	403
15.2.1	Hätten wir nur <i>einen</i> Socket,	403
15.2.2	Die Klasse <code>Zeitserver</code>	405
15.2.3	Ein Testprogramm	406
15.3	Wem die Stunde schlägt, Iteration 9	409
15.3.1	Wenn's am schönsten ist,	409
15.3.2	Einige Vorbereitungen	409
15.3.3	Uhrenvergleich	411
15.3.4	Der Einstellungs-Dialog	413
15.3.5	Zusammenfassung	416
IV	Ausblick und Anhang	417
16	Blick über den Tellerrand	419
16.1	Der Vorhang fällt	419
• 16.2	A fool with a tool	420
16.3	Alles umsonst?	421
16.4	Und fachlich?	422
16.5	Zu guter Letzt	424
A	Der Umgang mit der API-Spezifikation	425
A1	Der Aufbau der API-Spezifikation	425
A.2	Der praktische Einsatz der API-Spezifikation	426
B	Glossar	431
	Literaturverzeichnis	437
	Stichwortverzeichnis	439