

Inhalt

1	Einleitung und Vorwort	9
1.1	Inhalt – Was Sie in diesem Buch erwartet	9
1.2	Java ist einfach!?	10
1.3	Zielgruppe	10
1.4	Voraussetzungen	10
1.5	Layoutkonventionen	11
1.6	Dokumenten-Erstellung und Online-Version	11
1.7	Dank	12
1.8	Autor	12
2	Java im Überblick	13
2.1	Insel, Kaffee und Programmiersprache	13
2.2	Programmiersprache Java	14
2.3	Java-Byte-Code und die Virtuelle Maschine	18
2.4	Anwendungsbereiche und Einsatzgebiete	19
2.5	Java und JavaScript	21
2.6	Bewertung und Fazit	22
3	Programmierwerkzeuge SDK/JDK	23
3.1	Development Kits SDK und JDK	23
3.2	JDK/SDK-Versionen	24
3.3	SDK Download und Installation	27
3.3.1	Download-Seiten und Java-Versions-Auswahl	27
3.3.2	Installation Windows	28
3.3.3	Systemvariable PATH anpassen	31
3.3.4	Systemvariable CLASSPATH	34
3.3.5	Installation Linux	35
3.4	Verzeichnisse des JDK/SDK	37
3.5	Programmierwerkzeuge des JDK/SDK	38
3.5.1	Aufrufsyntax von javac und java	39
3.6	Beispiele zur Java-Programmierung	41
3.7	Editoren zur Programmbearbeitung	42
3.8	Dokumentation zum SDK	43
4	Hallo Java – Erste Programmierschritte	45
4.1	Applikation Hallo Java	46
4.1.1	Erstellen und Speichern des Programms	46

4.1.2	Übersetzen	47
4.1.3	Ausführen der Applikation	47
4.2	Applet Hallo Java	48
4.2.1	Erstellen und Speichern des Applet-Programms	49
4.2.2	Übersetzen des Applets	49
4.2.3	HTML-Datei für den Applet-Aufruf	49
4.2.4	Ausführen des Applets	50
5	Format und Zeichensatz	53
5.1	Format	53
5.2	Groß-/Kleinschreibung	54
5.3	Unicode-Zeichensatz	55
5.4	Steuer- und Sonderzeichen	56
5.5	Kommentare	57
5.6	Bezeichner	58
5.7	Schlüsselwörter	59
6	Aufbau von Java-Programmen	61
6.1	Überblick und Einleitung	62
6.2	Java-Programme und Klassen	62
6.3	Programmelemente innerhalb von Klassen	63
6.3.1	Variablen und Anweisungen	64
6.3.2	Methoden	66
6.4	Objekte/Instanzen	68
6.5	Applikationen	70
6.5.1	Aufbau einer Applikation	71
6.5.2	Die Methode main()	71
6.5.3	Ausgabeanweisungen	73
6.5.4	Aufrufparameter für Applikationen	74
6.6	Zeichenfolgen und Werte vom Typ String	75
7	Pakete	81
7.1	Pakete nutzen	82
7.1.1	Namen von Paketen	82
7.1.2	Anweisung import	83
7.1.3	Pakete, Verzeichnisse und CLASSPATH	84
7.2	Eigene Pakete erstellen	85
7.2.1	Eigene Pakete, Verzeichnisse und CLASSPATH	87
7.2.2	Internationaler Namensraum für Pakete	88
7.3	Archivdateien jar	89
7.4	Dokumentation javadoc	90
8	Grundelemente von Java-Programmen	93
8.1	Grundtypen	94
8.1.1	Ganzzahlige Grundtypen	94
8.1.2	Gleitpunkttypen	95
8.1.3	Character-Grundtyp	96
8.1.4	Boolescher Grundtyp	96
8.1.5	Typkonvertierungen bei Grundtypen	96
8.2	Variablen	97
8.2.1	Deklaration und Grundeigenschaften	98

8.2.2	Wertzuweisung und Typkompatibilität	99
8.2.3	Initialisierung	101
8.2.4	Sichtbarkeit und Lebensdauer	102
8.3	Referenztypen	102
8.3.1	Referenztypen vs. Grundtypen	102
8.3.2	Wertzuweisung bei Referenz- und Grundtypen	103
8.3.3	Vergleich von Referenzen	105
8.4	Ausdrücke und Operatoren	106
8.4.1	Eigenschaften von Ausdrücken und Operatoren	106
8.4.2	Arithmetische Operatoren	107
8.4.3	Relationale Operatoren	110
8.4.4	Logische Operatoren	110
8.4.5	Bit-Operatoren	112
8.4.6	Zuweisungsoperatoren	112
8.4.7	Sonstige Operatoren	114
8.4.8	Priorität der Operatoren	115
8.5	Anweisungen und Blöcke	116
8.6	Kontrollstrukturen	117
8.6.1	if und if-else	117
8.6.2	switch-Anweisung	120
8.6.3	while-Schleife	122
8.6.4	do-Schleife	122
8.6.5	for-Schleife	123
8.6.6	break und continue	125
8.7	Arrays	128
8.7.1	Arrays – Überblick und Eigenschaften	128
8.7.2	Deklaration und Anlegen von Arrays	129
8.7.3	Beispiele zu Arrays	130
8.7.4	Arrays von Arrays	130
8.7.5	Arrays kopieren	131
8.7.6	Klasse Arrays	132
8.8	Wrapper-Klassen	133
9	Objektorientierte Programmierung	137
9.1	Grundideen und Begriffe der OOP	138
9.1.1	Grundideen der OOP	138
9.1.2	Klassen, Objekte und Instanzen	138
9.2	Klassen und Objekte in der OOP	140
9.2.1	Klasse Computer	140
9.2.2	Objekte einer Klasse	141
9.2.3	Konstruktoren	141
9.2.4	Datenkapselung	142
9.2.5	Nachrichten	142
9.3	Klassen in Java	143
9.3.1	Überblick und Beispiel	144
9.3.2	Instanzvariablen deklarieren	147
9.3.3	Instanzmethoden deklarieren	148
9.3.4	Überladen von Methoden	151
9.3.5	Verweis auf Instanzelemente mit this	152
9.3.6	Konstruktoren	154
9.3.7	Deklaration von Klassen	159
9.3.8	Modifikatoren	160

9.4	Instanzen/Objekte erzeugen	162
9.5	Aufruf von Instanzmethoden	163
9.5.1	Rückgabewerte und verschachtelte Methodenaufrufe	164
9.5.2	Methodenaufruf in einer Klasse	165
9.5.3	Parameterübergabe beim Methodenaufruf	166
9.6	Zugriff auf Instanzvariablen	171
9.7	Datenkapselung	173
9.8	Klassenvariable und Klassenmethoden	175
9.8.1	Klassenvariable	175
9.8.2	Konstanten	176
9.8.3	Klassenmethoden	178
9.8.4	Statische Initialisierungsblöcke	180
10	Vererbung	181
10.1	Konzept und Begriffe der Vererbung	182
10.1.1	Vererbung	182
10.1.2	Subklasse erstellen (extends)	182
10.1.3	Klassenhierarchien	183
10.1.4	Typkompatibilität und Typkonvertierung	184
10.1.5	Einfach- und Mehrfachvererbung	185
10.2	Klassen erweitern – Vererbung in Java	186
10.2.1	Beispiel: Subklasse Server	186
10.2.2	Attribute vererben	187
10.3	Konstruktoren und super()	188
10.4	Überschreiben und super	193
10.4.1	Überschreiben von Methoden	193
10.4.2	super	194
10.4.3	Attributen verdecken	196
10.5	Dynamische Bindung	197
10.6	Vererbung und Überschreiben verhindern (final)	200
10.7	Die Basisklasse Object	201
10.7.1	Methoden der Klasse Object	201
10.7.2	Referenzen vom Typ Object	203
10.7.3	Instanzen kopieren (clone())	204
10.8	Abstrakte Klassen und Methoden	206
10.8.1	Programmierung abstrakte Klassen und Methoden	206
10.8.2	Beispiel zu abstrakten Klassen	210
10.9	Interfaces (Schnittstellen)	213
10.9.1	Interface deklarieren	213
10.9.2	Interface implementieren	214
10.9.3	Interface vererben	215
10.9.4	Referenztypen von Interfaces	216
10.10	Verschachtelte Klassen	218
10.10.1	Innere Klassen	218
11	API	227
11.1	API (Application Programming Interface)	228
11.1.1	Anwendung von API-Klassen und Methoden	229
11.1.2	Dokumentation zur SDK/JDK-API	230
11.2	String-Klassen	231
11.2.1	Klasse String	231
11.2.2	StringBuffer	234

11.3	Klasse Math	236
11.4	Klasse System	237
11.5	Collections	240
11.5.1	Klasse ArrayList	242
11.5.2	Klasse Vector	244
11.5.3	Iteratoren	245
11.5.4	HashMap	246
11.5.5	HashSet	249
12	Applets und Grafik	251
12.1	Applets im Überblick	251
12.2	Programmstruktur von Applets	252
12.2.1	Methode init()	253
12.2.2	Methode paint()	253
12.2.3	Weitere Methoden der Klasse Applet	254
12.3	Ausführen von Applets	255
12.3.1	HTML-Tag <applet>	256
12.3.2	Parameterübergabe an Applets	258
12.4	Koordinatensystem und Zeichenfläche	260
12.5	Grafikelemente aus Graphics	261
12.6	Farben	263
12.7	Textausgabe	264
12.7.1	Schrift mit der Klasse Font ändern	264
12.7.2	Schriftname, Stil und Größe abfragen	265
12.7.3	Schriftattribute – Fontmetrik und Grafikumgebung	266
12.7.4	Verfügbare Fonts abfragen	268
12.8	Bilder laden und darstellen	269
12.9	Sound in Java	272
13	AWT-Komponenten in Benutzeroberflächen	275
13.1	Überblick über AWT und die Programmierung	276
13.1.1	AWT-Komponenten und Leistungsumfang	276
13.1.2	AWT-Komponente in einem Applet	277
13.1.3	Steuerelemente und Container	278
13.1.4	Wichtige AWT-Klassen und Methoden	278
13.2	AWT-Komponenten	280
13.2.1	Button	280
13.2.2	Label	280
13.2.3	Checkbox	281
13.2.4	Auswahlfeld Choice	282
13.2.5	Textfelder und Textflächen	282
13.2.6	Panel	284
13.2.7	Canvas	285
13.2.8	Farben, Fonts und Größe der Komponenten	288
13.3	Anordnung der AWT-Komponenten	290
13.3.1	LayoutManager	291
13.3.2	GridLayout	291
13.3.3	BorderLayout	293
13.3.4	Freies Layout	294
13.3.5	Verschachtelte Layouts	295
13.4	Windows und Frames	296
13.4.1	Frames als Fenster in Applikationen	297

13.4.2	Applets in Frames	300
13.4.3	Menüs in AWT-Frames	302
13.4.4	Windows	304
14	Ereignis-Bearbeitung	307
14.1	Einführung – Mausklick auf Button	307
14.2	Konzepte der Ereignis-Programmierung	309
14.2.1	Ereignisse, Ereignisklassen und Ereignisquellen	309
14.2.2	Ereignisempfänger und EventListener	309
14.2.3	Ereignisabhörer registrieren (addEventListener())	310
14.2.4	Beispiel – Mausereignisse auf Appletfläche	312
14.2.5	Delegation Event Model und handleEvent	313
14.3	Verfahren der Ereignis-Programmierung	314
14.3.1	Grafische Oberfläche als Ereignisempfänger	315
14.3.2	Separate Klasse als Ereignisempfänger	317
14.3.3	Adapterklassen	319
14.3.4	Innere und anonyme Klassen	321
14.4	Ereignisklassen und Beispiele	323
14.4.1	Tastatur-Ereignisse	323
14.4.2	Action-Ereignisse	327
14.4.3	Item-Ereignisse	328
15	Swing	331
15.1	Swing	331
15.2	Swing-Demo	332
15.3	Swing – Einfache Beispiele	334
15.3.1	Swing-Applet mit Button	334
15.3.2	Swing-Frame mit Ereignisbehandlung	335
15.3.3	Look and Feel	337
15.3.4	Swing-Button mit Icon und Bild	340
16	Fehlerbehandlung mit Exceptions	343
16.1	Exceptions	343
16.1.1	Klasse Exception	344
16.1.2	Exceptions auffangen und behandeln	345
16.2	try-catch-Anweisung	346
16.2.1	Aufbau der try-catch-Anweisung	346
16.2.2	try-catch-Beispiel bei Array-Zugriff	347
16.2.3	IOException mit try-catch auffangen	348
16.2.4	Mehrere catch-Blöcke	350
16.2.5	finally	351
16.2.6	Fehlersituationen mit RuntimeException	351
16.3	Weiterreichen von Exceptions	352
16.4	Methoden und Klassen mit Exceptions erstellen	354
16.4.1	Exceptions in Methoden erzeugen und weiterreichen	354
16.4.2	Eigene Exception-Klassen	355
17	Threads	357
17.1	Threads	357
17.2	Threads erstellen und ausführen	359
17.2.1	Klasse Thread	359
17.2.2	Interface Runnable	362

17.2.3	Applets und Klasse Thread	364
17.3	Synchronisation	365
17.4	Threads stoppen	368
17.5	Threads unterbrechen	370
17.6	Synchronisation mit wait und notify	372
18	Streams	377
18.1	Streams	377
18.2	Character-Streams	378
18.3	Filter-Streams	380
18.3.1	BufferedReader	380
18.3.2	BufferedWriter	381
18.4	Datei- und Verzeichnis-Bearbeitung	382
18.5	Byte-Streams	383
18.6	Standard-Datenströme und Tastatureingabe	386
19	Netzwerkprogrammierung	391
19.1	Netzwerke und Protokolle	391
19.2	Beispiele zu InetAddress, Socket und URL	394
19.2.1	IP-Nummer und Domain-Namen	394
19.2.2	Socket-Verbindung	396
19.2.3	URL-Dokument im WWW-Browser anzeigen	397
19.3	Server programmieren und starten	398
20	INDEX	403