

Auf einen Blick

1	Hello World!	23
2	Variablenverwaltung	61
3	Operatoren	87
4	Verzweigungen und Schleifen	97
5	Arrays	119
6	Zeichenketten	129
7	Datum und Uhrzeit	150
8	Methoden	169
9	Exceptions	189
10	Klassen	202
11	Vererbung und Schnittstellen	234
12	Generische Klassen und Methoden	264
13	Lambda-Ausdrücke	280
14	Collections	294
15	Dateien und Verzeichnisse	323
16	JavaFX	341
17	Javadoc	363
18	Pakete und Bibliotheken	369
A	Eclipse-Crashkurs	377
B	Lösungen	392

Inhalt

Vorwort	21
1 Hello World!	23
1.1 Einführung	23
Wozu programmieren lernen?	23
Warum Java?	24
Java-Versionen	25
Sicherheitsprobleme	27
Windows, Linux oder OS X?	28
1.2 Java und Eclipse installieren	28
1.3 Installation unter Windows	29
JDK-Installation	29
Path-Variable einstellen	30
Notepad++ und Eclipse installieren	31
1.4 Installation unter Ubuntu Linux	33
Pakete der Distribution installieren	33
Original-Java von Oracle installieren	34
Eclipse installieren	34
1.5 Installation unter OS X	35
Java installieren	35
Eclipse installieren	36
1.6 »Hello World« mit javac und java manuell übersetzen	37
Code verfassen und speichern	37
Das Programm kompilieren und ausführen	38
Der Hello-World-Code	40

	Zulässige Codeänderungen	43
	Java-Interna	45
1.7	Hello World mit Eclipse	46
	Projekt erzeugen	46
	Klasse erzeugen	47
	Code in Eclipse verfassen	49
	Code ausführen	50
1.8	Java-Crashkurs	51
	Elementare Syntaxregeln	51
	Ärger mit Strichpunkten	53
	Regeln zur Benennung von Variablen, Klassen etc.	54
	Java-Schlüsselwörter	55
	Kommentare im Java-Code	55
	Klassen der Java-Klassenbibliothek nutzen	56
	Weniger Tippaufwand mit »import«	58
1.9	Wiederholungsfragen	60
2	Variablenverwaltung	61
<hr/>		
2.1	Variablen	61
	Einführungsbeispiel	61
	Variablen deklarieren, initialisieren und verwenden	62
2.2	Elementare Datentypen	63
	Ganze Zahlen	64
	Fließkommazahlen	65
	Rechnen mit »double«-Zahlen	66
	Boolesche Werte	67
	Zufallszahlen	67
	Typumwandlung (Casting)	68
	Modifizierer für die Variablendeklaration	69

2.3	Literale	71
	Boolesche Literale	71
	Ganze Zahlen	71
	Fließkommazahlen	73
2.4	Variablen im größeren Java-Kontext	73
	Gültigkeitsebenen	74
	Objektvariablen	75
	Wrapper-Klassen elementare Datentypen	77
	Klassenvariablen (Fields)	79
2.5	Variablen einlesen und ausgeben	80
	Datenausgabe	80
	Dateneingabe	81
	Beispiel	82
2.6	Konstanten und Enums	83
	Konstanten	83
	Konstantenaufzählungen (Enums)	84
2.7	Wiederholungsfragen und Übungen	85
3	Operatoren	87
3.1	Überblick	87
3.2	Details und Sonderfälle	89
	Zuweisungen	90
	Mathematische Operatoren	90
	Inkrement und Dekrement	92
	Vergleiche	92
	Boolesche Ausdrücke (verknüpfte Bedingungen)	93
	Rechnen mit Bits	95
	Sonstige Operatoren	96
3.3	Wiederholungsfragen	96

4	Verzweigungen und Schleifen	97
4.1	»if«-Verzweigungen	98
	Lieber ein Klammernpaar zu viel als eines zu wenig!	99
	Klare Logik durch richtiges Einrücken	101
	Beispiel: Schaltjahrtest	101
4.2	»if«-Kurzschreibweise (ternärer Operator)	103
4.3	»switch«-Verzweigungen	104
	Beispiel: Tage pro Monat	105
4.4	»for«-Schleifen	106
	Achtung, Falle!	107
	Variablendeklaration innerhalb der Schleife	108
	Beispiele	109
	»for«-Schleifen für Fließkommazahlen	110
	Verschachtelte Schleifen	111
4.5	»for-each«-Schleifen	112
	»for« versus »for-each«	113
4.6	»while«- und »do-while«-Schleifen	114
	»while«-Schleifen	114
	»do-while«-Schleifen	115
4.7	»break« und »continue«	116
	break	116
	continue	116
	»break« und »continue« in verschachtelten Schleifen	117
	Endlosschleifen	117
4.8	Wiederholungsfragen und Übungen	118

5	Arrays	119
5.1	Syntax	119
	Arrays initialisieren	119
	Zugriff auf Array-Elemente	120
	Mehrdimensionale Arrays	121
	Nichtrechteckige Arrays	121
	Interns	122
5.2	Mit Arrays arbeiten	124
	Methoden	124
	Arrays duplizieren	125
	Beispiel 1: Array initialisieren	125
	Beispiel 2: Minimum, Maximum und Mittelwert	126
5.3	Wiederholungsfragen	127
6	Zeichenketten	129
6.1	Der Datentyp »char«	129
	Die »Character«-Klasse und ihre Methoden	130
6.2	Die »String«-Klasse	131
	»String«-Eigenheiten	132
	Zeichenkette vergleichen	133
	Zeichenketten korrekt ordnen und sortieren	134
	»String«-Methoden	135
	Die »join«-Methode	137
6.3	Formatierung und Konvertierung	138
	Formatierung	138
	Konvertierung von Zeichenketten in Zahlen	141
	Lokalisierung von Ein- und Ausgabe	142

6.4	Die »StringBuilder«-Klasse	144
6.5	Zeichensatzprobleme	145
	Quellcode	145
	Textausgabe im Terminal	146
	Zeichensatzeinstellung in Eclipse	147
6.6	Beispiele	147
	Groß- und Kleinbuchstaben zählen	147
	Pfad und Dateiname trennen	148
6.7	Wiederholungsfragen und Übungen	149
 7	 Datum und Uhrzeit	 150
<hr/>		
7.1	Datum und Zeit in Java 8	151
	»Machine Time Line« versus »Human Time Line«	151
	Überblick über die Klassen und Methoden	152
	Datum ermitteln, anzeigen und formatieren	154
	Schaltjahr-spezifische Daten ermitteln	155
	Uhrzeit ermitteln und anzeigen	156
	Daten und Zeiten einlesen (»parse«)	156
	Daten und Zeiten festlegen (»of«)	157
	Zeitspannen ermitteln und auswerten	157
	Rechnen mit Daten und Zeiten	158
	Rechenzeit messen (Instant und Duration)	159
7.2	Veraltete Datums- und Zeitklassen (Date, Calendar)	160
	Die »Date«-Klasse	160
	Formatierung mit »format« bzw. »printf«	162
	Formatierung mit der »SimpleDateFormat«-Klasse	162
	Die »Calendar«-Klasse	165
	Umwandlung von »Date« zu »LocalDate«	168
7.3	Wiederholungsfragen und Übungen	168

8	Methoden	169
8.1	Einführung	170
	Syntaxregeln	171
	Statisch oder nichtstatisch?	172
8.2	Parameterliste	173
	Parameter verändern	173
	Finale Parameter	176
	Overloading	176
	Variable Parameterzahl	177
8.3	Rückgabewert und »return«	179
8.4	Rekursion	180
	Fakultät rekursiv berechnen	180
	Der Stack	181
8.5	Beispiele	182
	Array-Methoden: Minimum und Maximum ermitteln	182
	Wir spielen Lotto	183
8.6	Wiederholungsfragen und Übungen	186
9	Exceptions	189
9.1	Exception-Klassen	190
	Die »Throwable«-Klasse	190
	Die »Error«-Klassen	191
	Die »RuntimeException«-Klassen	191
	Gewöhnliche Exceptions	192
9.2	try-catch	192
	»try-catch« für Ressourcen	194
	Exception-Weitergabe	194

9.3	Fehleranfällige Methoden deklarieren (»throws«)	196
	Selbst absichern oder die Absicherung delegieren?	196
9.4	Selbst Exceptions werfen (»throw«)	197
9.5	Beispiel	198
9.6	Wiederholungsfragen und Übungen	200
10	Klassen	202
<hr/>		
10.1	Top-Level-Klassen	203
	Beispiel: Rechteck-Klasse	204
	Gültigkeitsebenen (»public«, »private« und »protected«) ...	207
	Statische Klassenvariablen und Methoden	208
	Konstruktor	211
	this	212
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Konstruktor	213
	Destruktor, »finalize« und »close«	214
	»get«- und »set«-Methoden (Getter/Setter)	215
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Getter/Setter	216
10.2	Lokale Klassen	218
	Die Syntax lokaler Klassen	218
	Lokale Schnittstellen und Enums	220
10.3	Anonyme Klassen	220
	Beispiel: »FilenameFilter«	221
	Syntax	223
	Variable Capture	224
10.4	Statische geschachtelte Klassen	225
10.5	Beispiel: Schachfigur Springer	226
	Aufgabenstellung	226
	Implementierung der »Springer«-Klasse	228

Die Methode »ermittleZuege«	229
Test	230
10.6 Wiederholungsfragen und Übungen	231
 11 Vererbung und Schnittstellen	 234
<hr/>	
11.1 Vererbung	235
Methoden überschreiben	235
super	237
Konstruktor	237
Finale Klassen und Methoden	238
Abstrakte Klassen	239
Generalisierung	240
Polymorphie	241
Upcasts und Downcasts	244
11.2 Die »Object«-Klasse	244
Die Methode »clone«	245
Die Methode »equals«	245
Die Methode »finalize«	246
Die Methode »getClass«	246
Die Methode »hashCode«	246
Die Methoden »notify«, »notifyAll« und »wait«	248
Die Methode »toString«	248
11.3 Vererbungsbeispiel (Schachfiguren)	248
Die abstrakte Klasse »Schachfigur«	249
Die Klassen »Springer«, »Laeufer« und »Turm«	251
Anwendung der Klassen	252
11.4 Schnittstellen	253
Einführungsbeispiel	253
Wichtige Schnittstellen in der Java-Standardbibliothek	254

»interface«-Syntax	255
Funktionale Schnittstellen und Default-Methoden	256
Die »implements«-Syntax	257
Polymorphie bei Schnittstellen	258
Abstrakte Klassen versus Schnittstellen	258
11.5 Schnittstellenbeispiel (geometrische Figuren)	259
Rechteck- und Kreis-Klasse	259
Anwendung der Klassen	260
11.6 Wiederholungsfragen und Übungen	262
12 Generische Klassen und Methoden	264
<hr/>	
12.1 Einführung	264
Hello Generics World!	264
Wrapper-Klassen	266
12.2 Deklaration generischer Klassen und Schnittstellen	266
Typeinschränkungen	267
Generische Schnittstellen und Vererbung	268
12.3 Deklaration generischer Methoden	268
12.4 Wildcards	269
Wildcard-Variablen und -Parameter	270
Wildcards mit Regeln	271
Upper Bounded Wildcards	272
Lower Bounded Wildcards	273
Arrays	273
12.5 Generics-Beispiel (Comparable)	274
Die »Geometrie«-Schnittstelle erweitern	275
Die »Kreis«-Klasse erweitern	275
Die »Rechteck«-Klasse erweitern	276

Die »Comparable«-Objekte sortieren	277
»Comparable« versus »Comparator«	277
12.6 Wiederholungsfragen und Übungen	279
 13 Lambda-Ausdrücke	 280
<hr/>	
13.1 Hello Lambda-World!	280
Ein Blick hinter die Kulissen	281
13.2 Lambda & Co.	282
Die Syntax von Lambda-Ausdrücken	282
»this« und »super«	284
Referenzen auf Methoden	284
Beispiel für Referenzen auf Methoden	286
Default-Methoden	288
Generische Lambda-Schnittstellen	289
Beispiel: Datenselektion mit der »Predicate«-Schnittstelle	290
War das schon alles?	292
13.3 Wiederholungsfragen	292
 14 Collections	 294
<hr/>	
14.1 Einführung	294
Koordinatenpunkte eines Polygons speichern (»List«)	295
Lottozahlen generieren (»Set«)	295
Wörterbuch speichern (»Map«)	296
Klassenüberblick	296
Regeln, Tipps und Tricks	298
14.2 Die »Iterable«-Schnittstelle	300
Die »forEach«-Methode	301

14.3	Die »Collection«-Schnittstelle	302
	Die »removeIf«- und »stream«-Methoden	304
14.4	Die »Set«-Schnittstelle	305
	Die »HashSet«-Klasse	305
	Die »LinkedHashSet«-Klasse	307
	Die »TreeSet«-Klasse	308
14.5	Die »List«-Schnittstelle	310
	Die »replaceAll«-Methode	311
	Die »ArrayList«-Klasse	312
	Die »LinkedList«-Klasse	313
14.6	Die »Stream«-Schnittstelle	313
	Stream-Beispiele	315
14.7	Die »Map«-Schnittstelle	318
	Die »HashMap«- und »LinkedHashMap«-Klassen	319
	Schleifen über Maps	320
14.8	Wiederholungsfragen und Übungen	322
15	Dateien und Verzeichnisse	323
<hr/>		
15.1	Klassen- und Schnittstellenüberblick	323
	Fehlerabsicherung	324
	Ressourcen schließen	325
15.2	Dateien und Verzeichnisse ergründen	325
	Besondere Verzeichnisse	325
	Die »Path«-Schnittstelle	326
	Testen, ob ein Verzeichnis bzw. eine Datei existiert	328
	Eigenschaften einer Datei ermitteln	329
	Liste der Dateien in einem Verzeichnis ermitteln	331
15.3	Dateien und Verzeichnisse bearbeiten	333
	Beispiel	334

15.4	Textdateien lesen und schreiben	336
	Textdateien schreiben	336
	Textdateien auslesen	338
	Andere Zeichensätze als UTF-8 verwenden	339
15.5	Wiederholungsaufgaben und Übungen	340
16	JavaFX	341
<hr/>		
16.1	Einführung	342
	Eclipse JavaFX-tauglich machen	342
	Hello JavaFX!	342
	Ein erster Blick hinter die Kulissen	344
	Der Scene Graph	345
16.2	Arbeiten mit Steuerelementen	346
	Der Scene Graph des Beispielprogramms	347
	Steuerelemente und Container erzeugen	349
	Ereignisse	352
16.3	Grafikprogrammierung	354
	Einführungsbeispiel	354
	Den Zufall zeichnen lassen	356
	Lissajous-Figuren zeichnen	358
16.4	Mehr JavaFX	360
16.5	Wiederholungsaufgaben und Übungen	362
17	Javadoc	363
<hr/>		
17.1	Javadoc-Syntax	363
	Beispiel	364
17.2	Das Javadoc-Kommando	366
17.3	Übung	368

18 Pakete und Bibliotheken 369

18.1 import	369
Die »import«-Syntax	370
Standard-Import für »java.lang«	371
Statische Importe	371
18.2 Pakete	372
18.3 Bibliotheken	374
Fertige Java-Bibliotheken nutzen	374
Eigene Java-Bibliotheken erzeugen	376

Anhang

A Eclipse-Crashkurs 377

A.1 Erste Schritte	377
Workspace	377
Der Welcome-Dialog	378
Grundeinstellungen	378
Views	381
Mit Views arbeiten	382
Perspektiven	383
A.2 Arbeitstechniken	384
Projekte starten	384
Code eingeben	384
Code korrigieren	386
Variablen umbenennen (Refactoring)	386
Code automatisch generieren	387
Projekte umbenennen und kopieren	387

	Projekte exportieren und importieren (ZIP-Archive)	388
	Externe Bibliotheken (jar-Dateien) integrieren	388
A.3	Debugging	389
	Debugging-Funktionen	390
B	Lösungen	392
B.1	Kapitel 1, »Hello World!«	392
B.2	Kapitel 2, »Variablenverwaltung«	395
B.3	Kapitel 3, »Operatoren«	397
B.4	Kapitel 4, »Verzweigungen und Schleifen«	398
B.5	Kapitel 5, »Arrays«	400
B.6	Kapitel 6, »Zeichenketten«	401
B.7	Kapitel 7, »Datum und Uhrzeit«	402
B.8	Kapitel 8, »Methoden«	403
B.9	Kapitel 9, »Exceptions«	404
B.10	Kapitel 10, »Klassen«	405
B.11	Kapitel 11, »Vererbung und Schnittstellen«	407
B.12	Kapitel 12, »Generische Klassen und Methoden«	409
B.13	Kapitel 13, »Lambda-Ausdrücke«	409
B.14	Kapitel 14, »Collections«	410
B.15	Kapitel 15, »Dateien und Verzeichnisse«	412
B.16	Kapitel 16, »JavaFX«	413
B.17	Kapitel 17, »Javadoc«	415
	Index	416