

Inhalt

Vorwort	21
1 Hello World!	23
<hr/>	
1.1 Einführung	23
Warum Java?	24
Java-Versionen	25
Sicherheitsprobleme	27
Windows, Linux oder macOS?	27
1.2 Java und die IntelliJ IDEA installieren	28
1.3 Installation unter Windows	29
Path-Variable einstellen	30
Notepad++ und IntelliJ IDEA installieren	31
1.4 Installation unter Ubuntu Linux	32
Original-Java von Oracle installieren	32
IntelliJ IDEA installieren	33
1.5 Installation unter macOS	34
IntelliJ IDEA installieren	34
1.6 »Hello World« mit javac und java manuell übersetzen	34
Code verfassen und speichern	35
Das Programm kompilieren und ausführen	36
Der Hello-World-Code	38
Zulässige Codeänderungen	41
Java-Interna	42

1.7	Die Java-Shell	44
	Fortgeschrittene Funktionen	45
1.8	Hello IntelliJ IDEA	46
	JDK einrichten	47
	Neues Projekt starten	48
	Endlich Code	49
	IntelliJ(gent) oder nicht – das ist hier die Frage	50
1.9	Wiederholungsfragen	51
2	Java-Crashkurs	52
<hr/>		
2.1	Die Idee des objektorientierten Programmierens	52
	Methoden helfen, Teilaufgaben zu lösen	53
	Klassen bringen Daten und Methoden zusammen	53
	Objekte sind konkrete Ausformungen von Klassen	54
	Begriffe	55
2.2	Java-Syntax	57
	Ärger mit Strichpunkten	58
	Regeln zur Benennung von Variablen, Klassen etc.	59
	Java-Schlüsselwörter	60
	Kommentare im Java-Code	60
	Die Java-Klassenbibliothek	61
	Weniger Tippaufwand mit »import«	61
	Klassen aus der Standardbibliothek verwenden	63
2.3	Wiederholungsfragen	64
3	Variablenverwaltung	65
<hr/>		
3.1	Variablen	65
	Einführungsbeispiel	65
	Variablen deklarieren, initialisieren und verwenden	66

3.2	Elementare Datentypen	67
	Ganze Zahlen	68
	Fließkommazahlen	69
	Rechnen mit »double«-Zahlen	70
	Boolesche Werte	71
	Zufallszahlen	71
	Typumwandlung (Casting)	72
	Modifizierer für die Variablendeklaration	73
3.3	Literale	75
	Boolesche Literale	75
	Ganze Zahlen	75
	Fließkommazahlen	77
3.4	Variablen im größeren Java-Kontext	77
	Gültigkeitsebenen	78
	Variablen für Objekte	79
	Wrapper-Klassen für elementare Datentypen	81
	Instanzvariablen (Fields)	83
3.5	Variablen einlesen und ausgeben	83
	Datenausgabe	84
	Dateneingabe	85
	Beispiel	85
3.6	Konstanten und Enums	87
	Konstanten	87
	Konstantenaufzählungen (Enums)	88
3.7	Wiederholungsfragen und Übungen	89
4	Operatoren	90
<hr/>		
4.1	Überblick	90
4.2	Details und Sonderfälle	92
	Zuweisungen	93

	Mathematische Operatoren	93
	Inkrement und Dekrement	95
	Vergleiche	95
	Boolesche Ausdrücke (verknüpfte Bedingungen)	96
	Rechnen mit Bits	98
	Sonstige Operatoren	99
4.3	Wiederholungsfragen	99
5	Verzweigungen und Schleifen	100
<hr/>		
5.1	»if«-Verzweigungen	101
	Lieber ein Klammernpaar zu viel als eines zu wenig!	102
	Klare Logik durch richtiges Einrücken	104
	Beispiel: Schaltjahrtest	105
5.2	»if«-Kurzschreibweise (ternärer Operator)	106
5.3	»switch«-Verzweigungen	107
	Beispiel: Tage pro Monat	108
5.4	»for«-Schleifen	109
	Achtung, Falle!	110
	Variablendeklaration innerhalb der Schleife	111
	Beispiele	112
	»for«-Schleifen für Fließkommazahlen	113
	Verschachtelte Schleifen	114
5.5	»for-each«-Schleifen	115
	»for« versus »for-each«	116
5.6	»while«- und »do-while«-Schleifen	117
	»while«-Schleifen	117
	»do-while«-Schleifen	118
5.7	»break« und »continue«	119
	break	119

	continue	119
	»break« und »continue« in verschachtelten Schleifen	120
	Endlosschleifen	120
5.8	Wiederholungsfragen und Übungen	121
6	Arrays	122
<hr/>		
6.1	Syntax	122
	Arrays initialisieren	122
	Zugriff auf Array-Elemente	123
	Mehrdimensionale Arrays	124
	Nichtrechteckige Arrays	124
	Intern	125
6.2	Mit Arrays arbeiten	127
	Methoden	127
	Arrays duplizieren	128
	Beispiel 1: Array initialisieren	128
	Beispiel 2: Minimum, Maximum und Mittelwert	129
6.3	Wiederholungsfragen	130
7	Zeichenketten	132
<hr/>		
7.1	Der Datentyp »char«	132
	Die »Character«-Klasse und ihre Methoden	133
7.2	Die »String«-Klasse	134
	»String«-Eigenschaften	135
	Zeichenketten vergleichen	136
	Zeichenketten korrekt ordnen und sortieren	137
	»String«-Methoden	138
	Die »join«-Methode	140

7.3	Formatierung und Konvertierung	141
	Formatierung	141
	Konvertierung von Zeichenketten in Zahlen	144
	Lokalisierung von Ein- und Ausgabe	145
7.4	Die »StringBuilder«-Klasse	147
7.5	Zeichensatzprobleme	148
	Quellcode	148
	Textausgabe im Terminal	149
	ZeichensatzEinstellung in Eclipse	150
7.6	Beispiele	150
	Groß- und Kleinbuchstaben zählen	150
	Pfad und Dateiname trennen	151
7.7	Wiederholungsfragen und Übungen	152
8	Datum und Uhrzeit	153
<hr/>		
8.1	Datum und Zeit seit Java 8	154
	»Machine Time Line« versus »Human Time Line«	154
	Überblick über die Klassen und Methoden	155
	Datum ermitteln, anzeigen und formatieren	157
	Schaltjahr-spezifische Daten ermitteln	158
	Uhrzeit ermitteln und anzeigen	159
	Daten und Zeiten einlesen (»parse«)	159
	Daten und Zeiten festlegen (»of«)	160
	Zeitspannen ermitteln und auswerten	160
	Rechnen mit Daten und Zeiten	161
	Rechenzeit messen (Instant und Duration)	162
8.2	Veraltete Datums- und Zeitklassen (Date, Calendar)	163
	Die »Date«-Klasse	163
	Formatierung mit »format« bzw. »printf«	165

	Formatierung mit der »SimpleDateFormat«-Klasse	165
	Die »Calendar«-Klasse	168
	Umwandlung von »Date« zu »LocalDate«	171
8.3	Wiederholungsfragen und Übungen	171
9	Methoden	172
<hr/>		
9.1	Einführung	173
	Syntaxregeln	174
	Statisch oder nichtstatisch?	175
9.2	Parameterliste	176
	Parameter verändern	176
	Finale Parameter	179
	Overloading	179
	Variable Parameterzahl	180
9.3	Rückgabewert und »return«	182
9.4	Rekursion	183
	Fakultät rekursiv berechnen	183
	Der Stack	184
9.5	Beispiele	185
	Array-Methoden: Minimum und Maximum ermitteln	185
	Wir spielen Lotto	186
9.6	Wiederholungsfragen und Übungen	189
10	Exceptions	192
<hr/>		
10.1	Exception-Klassen	193
	Die »Throwable«-Klasse	193
	Die »Error«-Klassen	194
	Die »RuntimeException«-Klassen	194

	Gewöhnliche Exceptions	195
10.2	try-catch	195
	»try-catch« für Ressourcen	196
	Exception-Weitergabe	197
10.3	Fehleranfällige Methoden deklarieren (»throws«)	198
	Selbst absichern oder die Absicherung delegieren?	199
10.4	Selbst Exceptions werfen (»throw«)	200
10.5	Beispiel	201
10.6	Wiederholungsfragen und Übungen	203
11	Klassen	204
<hr/>		
11.1	Top-Level-Klassen	205
	Beispiel: Rechteck-Klasse	206
	Gültigkeitsebenen (»public«, »private« und »protected«) ...	209
	Klassenvariablen und statische Methoden	210
	Konstruktor	213
	this	214
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Konstruktor	215
	Destruktor, »finalize« und »close«	216
	»get«- und »set«-Methoden (Getter/Setter)	217
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Getter/Setter	218
11.2	Geschachtelte Klassen	220
	Die Syntax geschachtelter Klassen	220
	Geschachtelte Schnittstellen und Enums	222
11.3	Anonyme Klassen	222
	Beispiel: »FilenameFilter«	223
	Syntax	225
	Variable Capture	226
11.4	Statische geschachtelte Klassen	227

11.5	Beispiel: Schachfigur Springer	228
	Aufgabenstellung	228
	Implementierung der »Springer«-Klasse	230
	Die Methode »ermittleZuege«	231
	Test	232
11.6	Beispiel: Bücher und Kapitel	233
	Chapter-Klasse	234
	Book-Klasse	234
	Test-Code	236
11.7	Wiederholungsfragen und Übungen	237
12	Vererbung und Schnittstellen	239
<hr/>		
12.1	Vererbung	240
	Methoden überschreiben	240
	Instanz- und Klassenvariablen verstecken	242
	super	243
	Konstruktor	243
	Finale Klassen und Methoden	244
	Abstrakte Klassen	245
	Generalisierung	246
	Polymorphie	247
	Upcasts und Downcasts	250
12.2	Die »Object«-Klasse	250
	Die Methode »clone«	251
	Die Methode »equals«	251
	Die Methode »finalize«	252
	Die Methode »getClass«	252
	Die Methode »hashCode«	252
	Die Methoden »notify«, »notifyAll« und »wait«	254
	Die Methode »toString«	254

12.3	Vererbungsbeispiel (Schachfiguren)	254
	Die abstrakte Klasse »Schachfigur«	255
	Die Klassen »Springer«, »Laeufer« und »Turm«	257
	Anwendung der Klassen	258
12.4	Schnittstellen	259
	Einführungsbeispiel	259
	Wichtige Schnittstellen in der Java-Standardbibliothek	260
	»interface«-Syntax	261
	Funktionale Schnittstellen und Defaultmethoden	262
	Die »implements«-Syntax	263
	Polymorphie bei Schnittstellen	264
	Abstrakte Klassen versus Schnittstellen	264
12.5	Schnittstellenbeispiel (geometrische Figuren)	265
	Rechteck- und Kreis-Klasse	265
	Anwendung der Klassen	266
12.6	Wiederholungsfragen und Übungen	268
13	Generische Klassen und Methoden	270
<hr/>		
13.1	Einführung	270
	Hello Generics World!	270
	Wrapper-Klassen	272
13.2	Deklaration generischer Klassen und Schnittstellen	272
	Typeinschränkungen	273
	Generische Schnittstellen und Vererbung	274
13.3	Deklaration generischer Methoden	274
13.4	Wildcards	275
	Wildcard-Variablen und -Parameter	276
	Wildcards mit Regeln	277
	Upper Bounded Wildcards	278

	Lower Bounded Wildcards	279
	Arrays	279
13.5	Generics-Beispiel (Comparable)	280
	Die »Geometrie«-Schnittstelle erweitern	281
	Die »Kreis«-Klasse erweitern	281
	Die »Rechteck«-Klasse erweitern	282
	Die »Comparable«-Objekte sortieren	283
	»Comparable« versus »Comparator«	283
13.6	Wiederholungsfragen und Übungen	285
14	Lambda-Ausdrücke	286
<hr/>		
14.1	Hello Lambda-World!	286
	Ein Blick hinter die Kulissen	287
14.2	Lambda & Co.	288
	Die Syntax von Lambda-Ausdrücken	288
	»this« und »super«	290
	Referenzen auf Methoden	290
	Beispiel für Referenzen auf Methoden	292
	Defaultmethoden	294
	Generische Lambda-Schnittstellen	295
	Beispiel: Datenselektion mit der »Predicate«-Schnittstelle	296
	War das schon alles?	298
14.3	Wiederholungsfragen	298
15	Collections	300
<hr/>		
15.1	Einführung	300
	Koordinatenpunkte eines Polygons speichern (»List«)	301
	Lottozahlen generieren (»Set«)	302

	Wörterbuch speichern (»Map«)	302
	Klassenüberblick	303
	Regeln, Tipps und Tricks	305
15.2	Die »Iterable«-Schnittstelle	307
	Die »forEach«-Methode	308
15.3	Die »Collection«-Schnittstelle	309
	Die »removeIf«- und »stream«-Methoden	311
15.4	Die »Set«-Schnittstelle	312
	Die »HashSet«-Klasse	312
	Die »LinkedHashSet«-Klasse	314
	Die »TreeSet«-Klasse	315
15.5	Die »List«-Schnittstelle	317
	Die »replaceAll«-Methode	318
	Die »ArrayList«-Klasse	319
	Die »LinkedList«-Klasse	319
15.6	Die »Stream«-Schnittstelle	320
	Stream-Beispiele	321
15.7	Die »Map«-Schnittstelle	324
	Die »HashMap«- und »LinkedHashMap«-Klassen	326
	Schleifen über Maps	326
15.8	Wiederholungsfragen und Übungen	328
16	Dateien und Verzeichnisse	329
<hr/>		
16.1	Klassen- und Schnittstellenüberblick	329
	Fehlerabsicherung	330
	Ressourcen schließen	331

16.2	Dateien und Verzeichnisse ergründen	331
	Besondere Verzeichnisse	331
	Die »Path«-Schnittstelle	332
	Testen, ob ein Verzeichnis bzw. eine Datei existiert	334
	Eigenschaften einer Datei ermitteln	335
	Liste der Dateien in einem Verzeichnis ermitteln	337
16.3	Dateien und Verzeichnisse bearbeiten	339
	Beispiel	340
16.4	Textdateien lesen und schreiben	341
	Textdateien schreiben	342
	Textdateien auslesen	343
	Andere Zeichensätze als UTF-8 verwenden	345
16.5	Wiederholungsaufgaben und Übungen	346
17	JavaFX	347
<hr/>		
17.1	Einführung	348
	Ein erster Blick hinter die Kulissen	349
	Der Scene Graph	350
17.2	Arbeiten mit Steuerelementen	351
	Der Scene Graph des Beispielprogramms	353
	Steuerelemente und Container erzeugen	353
	Ereignisse	357
17.3	Grafikprogrammierung	359
	Einführungsbeispiel	359
	Den Zufall zeichnen lassen	362
	Lissajous-Figuren zeichnen	363
17.4	Mehr JavaFX	366
17.5	Wiederholungsaufgaben und Übungen	366

18	Javadoc	367
<hr/>		
18.1	Javadoc-Syntax	367
	Beispiel	368
18.2	Das Javadoc-Kommando	371
18.3	Übung	371
19	Pakete, Bibliotheken und Module	372
<hr/>		
19.1	import	373
	Die »import«-Syntax	373
	Standard-Import für »java.lang«	374
	Statische Importe	374
19.2	Pakete	375
19.3	Bibliotheken	377
	Fertige Java-Bibliotheken nutzen	377
19.4	Module (»Jigsaw«)	379
	Beispiel	380
	Die Datei »module-info.java«	381
	Kompilieren und ausführen	382
	Module in der IntelliJ IDEA	383
19.5	Wiederholungsfragen	384

Anhang

A	Crashkurs IntelliJ IDEA	385
<hr/>		
A.1	Benutzeroberfläche	385
A.2	Projekte	391
A.3	Einstellungen	394

B	Lösungen	397
<hr/>		
B.1	Kapitel 1, »Hello World!«	397
B.2	Kapitel 2, »Java-Crashkurs«	399
B.3	Kapitel 3, »Variablenverwaltung«	401
B.4	Kapitel 4, »Operatoren«	403
B.5	Kapitel 5, »Verzweigungen und Schleifen«	404
B.6	Kapitel 6, »Arrays«	406
B.7	Kapitel 7, »Zeichenketten«	407
B.8	Kapitel 8, »Datum und Uhrzeit«	408
B.9	Kapitel 9, »Methoden«	408
B.10	Kapitel 10, »Exceptions«	410
B.11	Kapitel 11, »Klassen«	411
B.12	Kapitel 12, »Vererbung und Schnittstellen«	414
B.13	Kapitel 13, »Generische Klassen und Methoden«	416
B.14	Kapitel 14, »Lambda-Ausdrücke«	417
B.15	Kapitel 15, »Collections«	418
B.16	Kapitel 16, »Dateien und Verzeichnisse«	419
B.17	Kapitel 17, »JavaFX«	421
B.18	Kapitel 18, »Javadoc«	423
B.19	Kapitel 19, »Pakete, Bibliotheken und Module«	424
Index		426