

Auf einen Blick

1	Hello World!	23
2	Java-Crashkurs	38
3	Variablenverwaltung	49
4	Operatoren	74
5	Verzweigungen und Schleifen	84
6	Arrays	108
7	Zeichenketten	119
8	Methoden	140
9	Datum und Uhrzeit	168
10	Exceptions	187
11	Klassen und Records	201
12	Listen, Sets und Maps	232
13	Vererbung	258
14	Schnittstellen	286
15	Geschachtelte und anonyme Klassen	296
16	Generische Klassen und Methoden	307
17	Lambda-Ausdrücke	318
18	Dateien und Verzeichnisse	338
19	JavaFX	359
20	Java-Interna und -Bibliotheken	380
A	Crashkurs IntelliJ IDEA	404
B	Lösungen	415

Inhalt

Vorwort	21
1 Hello World!	23
<hr/>	
1.1 Einführung	23
1.2 Java installieren	24
Welche Versionsnummer?	25
Alternative JDKs	26
1.3 IntelliJ IDEA	27
IntelliJ installieren	27
»Hello World!« in IntelliJ	28
Endlich Code	30
Beispieldateien öffnen	32
1.4 Der Hello-World-Code	33
1.5 Alternativen zu IntelliJ	36
Visual Studio Code	36
Editoren ohne Java-Unterstützung	37
2 Java-Crashkurs	38
<hr/>	
2.1 Die Idee des objektorientierten Programmierens	38
Methoden helfen, Teilaufgaben zu lösen	39
Klassen bringen Daten und Methoden zusammen	39
Objekte sind konkrete Ausformungen von Klassen	40
Begriffe	41

2.2	Java-Syntax	43
	Ärger mit Strichpunkten	44
	Regeln zur Benennung von Variablen, Klassen etc.	45
	Java-Schlüsselwörter	45
	Kommentare im Java-Code	46
	Die Java-Standardbibliothek	46
	Weniger Tippaufwand mit »import«	47
	»import« muss vor der Klassendefinition stehen!	48
2.3	Wiederholungsfragen	48
3	Variablenverwaltung	49
<hr/>		
3.1	Variablen	49
	Einführungsbeispiel	49
	Variablen deklarieren, initialisieren und verwenden	50
	Variablendeklaration ohne Typangabe (»var«)	51
	Einschränkungen für »var«	52
3.2	Elementare Datentypen	53
	Ganze Zahlen	53
	Fließkommazahlen	54
	Rechnen mit »double«-Zahlen	55
	Boolesche Werte	56
	Zufallszahlen	56
	Typumwandlung (Casting)	57
	Modifizierer für die Variablendeklaration	58
3.3	Literale	59
	Literale für ganze Zahlen	60
	Literale für Fließkommazahlen	61
3.4	Variablen einlesen und ausgeben	62
	Datenausgabe	62

	Dateneingabe	63
	Beispiel	64
3.5	Variablen im größeren Java-Kontext	65
	Gültigkeitsebenen	66
	Variablen für Objekte	67
	Wrapper-Klassen für elementare Datentypen	69
3.6	Konstanten und Enums	71
	Konstantenaufzählungen (Enums)	72
3.7	Wiederholungsfragen und Übungen	73
4	Operatoren	74
<hr/>		
4.1	Überblick	74
4.2	Details und Sonderfälle	76
	Zuweisungen	77
	Mathematische Operatoren	77
	Inkrement und Dekrement	79
	Vergleiche	80
	Boolesche Ausdrücke (verknüpfte Bedingungen)	81
	Rechnen mit Bits	82
	Sonstige Operatoren	83
4.3	Wiederholungsfragen	83
5	Verzweigungen und Schleifen	84
<hr/>		
5.1	»if«-Verzweigungen	85
	Lieber ein Klammernpaar zu viel als eines zu wenig!	86
	Klare Logik durch richtiges Einrücken	88
	Beispiel: Schaltjahrtest	89
5.2	»if«-Kurzschreibweise (ternärer Operator)	90

5.3	»switch«-Verzweigungen	91
	Beispiel: Tage pro Monat	92
	Neue »switch«-Syntax ab Java 12	93
5.4	»for«-Schleifen	94
	Achtung, Falle!	96
	Variablendeklaration innerhalb der Schleife	96
	Beispiele	97
	»for«-Schleifen für Fließkommazahlen	98
	Verschachtelte Schleifen	100
5.5	»for-each«-Schleifen	101
	»for« versus »for-each«	102
5.6	»while«- und »do-while«-Schleifen	102
	»while«-Schleifen	102
	»do-while«-Schleifen	103
5.7	»break« und »continue«	104
	break	104
	continue	105
	»break« und »continue« in verschachtelten Schleifen	105
	Endlosschleifen	106
5.8	Wiederholungsfragen und Übungen	106
6	Arrays	108
<hr/>		
6.1	Syntax	108
	Arrays initialisieren	108
	Deklaration und Initialisierung mit »var«	109
	Zugriff auf Array-Elemente	110
	Mehrdimensionale Arrays	110
	Nichtrechteckige Arrays	111
	Interna	113

6.2	Mit Arrays arbeiten	114
	Arrays duplizieren	116
	Beispiel 1: Array initialisieren	116
	Beispiel 2: Minimum, Maximum und Mittelwert	116
6.3	Wiederholungsfragen	118
7	Zeichenketten	119
<hr/>		
7.1	Der Datentyp »char«	119
	Die »Character«-Klasse und ihre Methoden	120
7.2	Die »String«-Klasse	121
	Mehrzeilige Zeichenketten	122
	»String«-Eigenheiten	123
	Zeichenketten vergleichen	124
	Zeichenketten korrekt ordnen und sortieren	125
	»String«-Methoden	126
	Die »join«-Methode	128
	Die Methoden »trim«, »strip« und »isBlank«	129
7.3	Formatierung und Konvertierung	129
	Formatierung	129
	Konvertierung von Zeichenketten in Zahlen	132
	Lokalisierung von Ein- und Ausgabe	132
	Umwandlung zwischen char-Arrays und Zeichenketten	134
7.4	Die »StringBuilder«-Klasse	135
7.5	Beispiele	136
	Groß- und Kleinbuchstaben zählen	136
	Pfad und Dateiname trennen	137
	Palindrom-Test	138
7.6	Wiederholungsfragen und Übungen	139

8	Methoden	140
<hr/>		
8.1	Einführung	141
	Syntaxregeln	142
	Statisch oder nichtstatisch?	143
8.2	Parameterliste	144
	Parameter verändern	144
	Finale Parameter	147
	Overloading	147
	Variable Parameterzahl	148
8.3	Rückgabewert und »return«	150
	Klarerer Code durch »return«	151
8.4	Rekursion	152
	Fakultät rekursiv berechnen	153
	Der Stack	153
8.5	Tipps zum richtigen Einsatz von Methoden	154
	Design von Methoden	154
	Wann organisieren Sie Ihren Code in Methoden?	155
8.6	Beispiele	155
	Array-Methoden: Minimum und Maximum ermitteln	155
	Wir spielen Lotto	156
	Array-Suche	159
	CSS-Farbcodes validieren	161
	Freie Plätze im Kino suchen	162
8.7	Wiederholungsfragen und Übungen	164
9	Datum und Uhrzeit	168
<hr/>		
9.1	Datum und Zeit seit Java 8	169
	»Machine Time Line« versus »Human Time Line«	169
	Überblick über die Klassen und Methoden	170

	Datum ermitteln, anzeigen und formatieren	172
	Schaltjahr-spezifische Daten ermitteln	173
	Uhrzeit ermitteln und anzeigen	174
	Daten und Zeiten einlesen (»parse«)	174
	Daten und Zeiten festlegen (»of«)	175
	Zeitspannen ermitteln und auswerten	175
	Rechnen mit Daten und Zeiten	176
	Rechenzeit messen (Instant und Duration)	177
9.2	Veraltete Datums- und Zeitklassen (Date, Calendar)	178
	Die »Date«-Klasse	178
	Formatierung mit »format« bzw. »printf«	180
	Formatierung mit der »SimpleDateFormat«-Klasse	180
	Die »Calendar«-Klasse	183
	Umwandlung von »Date« zu »LocalDate«	186
9.3	Wiederholungsfragen und Übungen	186
10	Exceptions	187
<hr/>		
10.1	Exception-Klassen	188
	Die »Throwable«-Klasse	189
	Die »Error«-Klassen	189
	Die »RuntimeException«-Klassen	189
	Gewöhnliche Exceptions	190
10.2	try-catch	190
	»try-catch« für Ressourcen	192
	Exception-Weitergabe	192
10.3	Fehleranfällige Methoden deklarieren (»throws«)	194
	Selbst absichern oder die Absicherung delegieren?	195
10.4	Selbst Exceptions auslösen (»throw«)	196
10.5	Beispiel	196
10.6	Wiederholungsfragen und Übungen	199

11	Klassen und Records	201
<hr/>		
11.1	Eigene Klassen entwickeln	202
	Korrekte Platzierung von Klassen im Paket	203
	Top-Level-Klassen	204
	Aufbau von Klassen	204
	Beispiel: Rechteck-Klasse	206
	Gültigkeitsebenen (»public«, »private« und »protected«) ...	208
	Klassenvariablen und statische Methoden	210
11.2	Der Konstruktor	212
	this	214
	Destruktor und »close«	215
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Konstruktor	216
11.3	»get«- und »set«-Methoden (Getter/Setter)	217
	Beispiel: Rechteck-Klasse mit Getter/Setter	218
11.4	Records	220
	Record-Syntax	221
	Records als »Data Transfer Objects«	222
	Records versus Klassen	223
11.5	UML-Diagramme	224
11.6	Beispiel: Bücher und Kapitel	225
	Chapter-Klasse	225
	Book-Klasse	226
	Testcode	228
11.7	Wiederholungsfragen und Übungen	229
12	Listen, Sets und Maps	232
<hr/>		
12.1	Generische Klassen anwenden	234
	Wrapper-Klassen für elementare Datentypen	235

12.2	Listen	236
	Collections-Methoden	237
	Die »LinkedList«-Klasse	238
12.3	Sets	238
	Lottozahlen	240
12.4	Maps	241
12.5	Beispiel: Polygone	243
	Klasse »Point«	244
	Klasse »Polygon«	245
	Testcode	247
12.6	Beispiel: Schachfigur Springer	247
	Klasse »Position«	249
	Klasse »Knight«	251
12.7	Beispiel: Mitarbeiter verwalten	253
	Rekursive Auswertung hierarchischer Strukturen	254
12.8	Wiederholungsfragen und Übungen	257
13	Vererbung	258
<hr/>		
13.1	Vererbung	258
	Methoden überschreiben	259
	super	261
	Konstruktor	262
	Gültigkeitsmodifizierer	263
13.2	Beispiel: Klassen für Fahrräder	263
	Basisklasse »Bicycle«	263
	Erweiterte Klasse »MountainBike«	264
	Erweiterte Klasse »EBike«	265
13.3	Finale und abstrakte Klassen	266
	Mehrstufige Vererbung und Mehrfachvererbung	266

Instanzvariablen überschreiben	267
Finale Klassen und Methoden	267
Abstrakte Klassen	268
Generalisierung	270
Upcasts und Downcasts	271
Polymorphie	272
13.4 Die »Object«-Klasse	274
Die Methode »clone«	274
Die Methode »equals«	274
Die Methode »getClass«	275
Die Methode »hashCode«	275
Die Methode »toString«	276
Beispiel: »equals« und »hashCode« für »Rectangle«	276
13.5 Beispiel: Schachfiguren	279
Die abstrakte Klasse »Piece«	279
Die Klassen »Knight«, »Bishop« und »Rook«	281
Anwendung der Klassen	282
13.6 Wiederholungsfragen und Übungen	283
14 Schnittstellen	286
<hr/>	
14.1 »interface« und »implements«	286
Wichtige Schnittstellen in der Java-Standardbibliothek	288
Schnittstellen implementieren (»implements«)	289
Generalisierung	290
Abstrakte Klassen versus Schnittstellen	290
14.2 Beispiel: Geometrische Figuren	291
Die Klassen »Circle« und »Rectangle«	292
Anwendung	293
Codeoptimierung	294
14.3 Wiederholungsfragen und Übungen	295

15	Geschachtelte und anonyme Klassen	296
<hr/>		
15.1	Geschachtelte Klassen	297
	Geschachtelte Schnittstellen und Enums	298
15.2	Anonyme Klassen	299
	Beispiel: »FilenameFilter«	299
	Variante 1: Geschachtelte Klasse	299
	Variante 2: Anonyme Klasse	301
	Variante 3: Lambda-Ausdruck	302
	Syntax	303
	Variable Capture	303
	Intern	304
15.3	Statische geschachtelte Klassen	305
16	Generische Klassen und Methoden	307
<hr/>		
16.1	Einführung	307
	Hello Generics World!	307
16.2	Deklaration generischer Klassen und Schnittstellen	309
	Typeinschränkungen	310
	Generische Schnittstellen und Vererbung	311
16.3	Deklaration generischer Methoden	311
16.4	Wildcards	312
	Wildcard-Parameter	313
	Wildcards mit Regeln	314
	Upper-Bounded Wildcards	314
	Lower-Bounded Wildcards	315
	Arrays	316
16.5	Wiederholungsfragen und Übungen	317

17	Lambda-Ausdrücke	318
<hr/>		
17.1	Hello Lambda World!	318
	Ein Blick hinter die Kulissen	319
17.2	Lambda-Syntax	320
	»this« und »super«	321
	Referenzen auf Methoden	322
	Beispiel für Referenzen auf Methoden	324
17.3	Generische Lambda-Schnittstellen	325
	Beispiel: Datenselektion mit der »Predicate«-Schnittstelle	327
17.4	Funktionale Programmierung mit Streams	328
	Streams ausprobieren	330
	Probleme mit Variablen, die nicht »effectively final« sind ...	333
17.5	Beispiel: Mitarbeiter sortieren und auswählen	334
	Mitarbeiter selektieren	336
17.6	Wiederholungsfragen	336
18	Dateien und Verzeichnisse	338
<hr/>		
18.1	Klassen- und Schnittstellenüberblick	338
	Fehlerabsicherung	339
	Ressourcen schließen	340
18.2	Dateien und Verzeichnisse ergründen	340
	Besondere Verzeichnisse	340
	Die »Path«-Schnittstelle	341
	Testen, ob ein Verzeichnis bzw. eine Datei existiert	343
	Eigenschaften einer Datei ermitteln	344
	Liste der Dateien in einem Verzeichnis erzeugen	345
18.3	Dateien und Verzeichnisse bearbeiten	347
	Beispiel	348

18.4	Textdateien lesen und schreiben	350
	Textdateien schreiben	350
	Textdateien auslesen	352
18.5	Beispiel: Evaluierungsdaten auswerten	353
	Klasse »EvaluationRecord«	353
	Statistische Auswertung der Evaluierung	356
18.6	Wiederholungsaufgaben und Übungen	357
19	JavaFX	359
<hr/>		
19.1	Hello JavaFX!	359
	Projektaufbau vereinfachen	361
	Ein erster Blick hinter die Kulissen	362
	Der Scene Graph	364
19.2	Arbeiten mit Steuerelementen	364
	Der Scene Graph des Beispielprogramms	366
	Steuerelemente und Container erzeugen	367
	Ereignisse	370
19.3	Grafikprogrammierung	372
	Einführungsbeispiel	373
	Den Zufall zeichnen lassen	375
	Lissajous-Figuren zeichnen	377
19.4	Wiederholungsaufgaben und Übungen	379
20	Java-Interna und -Bibliotheken	380
<hr/>		
20.1	Java-Compiler und -Interpreter	381
	Windows-Path-Konfiguration	382
	Nochmals »Hello World!«	384
	Interna: Compiler, Interpreter und Bytecode	385

20.2	Der »args«-Parameter	386
	Beispiel: Passwortgenerator	387
	Programm kompilieren und ausführen	388
20.3	Die Java-Shell	389
	Fortgeschrittene Funktionen	390
20.4	import	391
	Die »import«-Syntax	391
	Standard-Import für »java.lang«	392
	Statische Importe	393
20.5	Pakete	393
20.6	Bibliotheken	395
	Fertige Java-Bibliotheken nutzen	396
	IntelliJ und Gradle	397
20.7	Module (»Jigsaw«)	400
	Beispiel	401
	Welche Module sind erforderlich?	402
20.8	Wiederholungsfragen	403
A	Crashkurs IntelliJ IDEA	404
<hr/>		
A.1	Benutzeroberfläche	404
A.2	Projekte	410
A.3	Einstellungen	411
B	Lösungen	415
<hr/>		
B.1	Kapitel 2, »Java-Crashkurs«	415
B.2	Kapitel 3, »Variablenverwaltung«	417
B.3	Kapitel 4, »Operatoren«	419
B.4	Kapitel 5, »Verzweigungen und Schleifen«	420

B.5	Kapitel 6, »Arrays«	422
B.6	Kapitel 7, »Zeichenketten«	424
B.7	Kapitel 8, »Methoden«	425
B.8	Kapitel 9, »Datum und Uhrzeit«	429
B.9	Kapitel 10, »Exceptions«	429
B.10	Kapitel 11, »Klassen«	432
B.11	Kapitel 12, »Listen, Sets und Maps«	435
B.12	Kapitel 13, »Vererbung«	439
B.13	Kapitel 14, »Schnittstellen«	441
B.14	Kapitel 16, »Generische Klassen und Methoden«	442
B.15	Kapitel 17, »Lambda-Ausdrücke«	442
B.16	Kapitel 18, »Dateien und Verzeichnisse«	445
B.17	Kapitel 19, »JavaFX«	447
B.18	Kapitel 20, »Java-Interna und -Bibliotheken«	449
	Index	453