

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 |
| 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 |
| <hr/> 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 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 4.1 | »if«-Verzweigungen | 98 |
| | Lieber ein Klammerpaar zu viel als eines zu wenig! | 99 |
| | Klare Logik durch richtiges Einrücken | 101 |
| | Beispiel: Schaltjahrtest | 101 |
| 4.2 | »if«-Kurzschrifweise (ternärer Operator) | 103 |
| 4.3 | »switch«-Verzweigungen | 104 |
| | Beispiel: Tage pro Monat | 105 |
| 4.4 | »for«-Schleifen | 106 |
| | Achtung, Falle! | 107 |
| | Variablen Deklaration 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 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 5.1 | Syntax | 119 |
| | Arrays initialisieren | 119 |
| | Zugriff auf Array-Elemente | 120 |
| | Mehrdimensionale Arrays | 121 |
| | Nichtrechteckige Arrays | 121 |
| | Interna | 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

| | | |
|------------|--|-----|
| 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 |
| <hr/> | | |
| 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

| | | |
|------------|---|-----|
| 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

| | | |
|------------|--------------------------------------|-----|
| 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 |
| <hr/> 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 |
| <hr/> | |
| 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 |
| <hr/> | |
| 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 |
| Typeeinschränkungen | 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 |
| <hr/> | |
| 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 |
| <hr/> | |
| 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 |
| <hr/> | | |
| 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 |
| <hr/> | | |
| 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 |
| <hr/> | | |
| 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 |