

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 27 |
| Die Icons in diesem Buch | 33 |
| Teil I Einleitung | |
| 1 Was ist Java? | 37 |
| 1.1 Historie | 37 |
| 1.2 Eigenschaften von Java | 44 |
| 1.2.1 Sprachmerkmale | 44 |
| 1.2.2 Applets: eine neue Klasse von Programmen | 46 |
| 1.2.3 Grafikprogrammierung | 47 |
| 1.2.4 Umfangreiche Klassenbibliothek | 48 |
| 1.3 Zusammenfassung | 49 |
| 2 Schnelleinstieg | 51 |
| 2.1 Installation des JDK | 51 |
| 2.1.1 Hardware-Voraussetzungen | 51 |
| 2.1.2 Installation | 52 |
| 2.2 Erste Gehversuche | 54 |
| 2.2.1 Quelltext erstellen, übersetzen und ausführen | 54 |
| 2.2.2 Die Beispielprogramme | 58 |
| 2.3 Tipps für eigene Experimente | 59 |
| 2.3.1 Der Entwicklungszyklus in Kurzform | 59 |
| 2.3.2 Einfache Ausgaben | 60 |
| 2.3.3 Einfache Eingaben | 61 |
| 2.3.4 Formatierung der Quelltexte | 62 |
| 2.3.5 Namenskonventionen | 64 |
| 2.3.6 Aufruf von Java-Programmen unter Windows | 64 |
| 2.3.7 Troubleshooting | 66 |
| 2.4 Zusammenfassung | 69 |
| 3 Integrierte Entwicklungsumgebungen | 71 |
| 3.1 Einleitung | 71 |
| 3.2 Eclipse | 72 |
| 3.2.1 Überblick | 72 |
| 3.2.2 Installation | 73 |
| 3.2.3 Erste Schritte | 73 |
| 3.3 Netbeans IDE | 79 |
| 3.3.1 Überblick | 79 |
| 3.3.2 Installation | 80 |
| 3.3.3 Erste Schritte | 81 |
| 3.4 IntelliJ IDEA | 86 |
| 3.4.1 Überblick | 86 |

| | | |
|---|--|------------|
| 3.4.2 | Installation | 86 |
| 3.4.3 | Erste Schritte | 86 |
| 3.5 | BlueJ | 90 |
| 3.5.1 | Überblick | 90 |
| 3.5.2 | Installation | 90 |
| 3.5.3 | Erste Schritte | 92 |
| 3.6 | Zusammenfassung | 96 |
| 4 | Wie geht es weiter? | 97 |
| 4.1 | Wie sollte man dieses Buch lesen? | 97 |
| 4.1.1 | Zu welchem Typ Leser gehören Sie? | 97 |
| 4.1.2 | Was ist der Inhalt der einzelnen Kapitel? | 99 |
| 4.1.3 | Wie geht es nun weiter? | 101 |
| 4.2 | Weiterführende Informationen | 102 |
| 4.2.1 | Die Dokumentation des JDK | 102 |
| 4.2.2 | Informationen im Internet | 103 |
| 4.2.3 | Die HTML-Ausgabe | 105 |
| 4.2.4 | Die im Buch verwendete UML-Notation | 109 |
| 4.3 | Zusammenfassung | 110 |
| Teil II Grundlagen der Sprache | | |
| 5 | Datentypen | 113 |
| 5.1 | Lexikalische Elemente eines Java-Programms | 113 |
| 5.1.1 | Eingabezeichen | 113 |
| 5.1.2 | Kommentare | 114 |
| 5.1.3 | Bezeichner | 115 |
| 5.1.4 | Weitere Unterschiede zu C | 115 |
| 5.2 | Primitive Datentypen | 115 |
| 5.2.1 | Der logische Typ | 117 |
| 5.2.2 | Der Zeichentyp | 117 |
| 5.2.3 | Die integralen Typen | 118 |
| 5.2.4 | Die Fließkommazahlen | 119 |
| 5.3 | Variablen | 120 |
| 5.3.1 | Grundeigenschaften | 120 |
| 5.3.2 | Deklaration von Variablen | 121 |
| 5.3.3 | Lebensdauer/Sichtbarkeit | 122 |
| 5.4 | Arrays | 123 |
| 5.4.1 | Deklaration und Initialisierung | 123 |
| 5.4.2 | Zugriff auf Array-Elemente | 124 |
| 5.4.3 | Mehrdimensionale Arrays | 125 |
| 5.5 | Referenztypen | 127 |
| 5.5.1 | Beschreibung | 127 |
| 5.5.2 | Speichermanagement | 128 |
| 5.6 | Typkonvertierungen | 128 |
| 5.6.1 | Standardkonvertierungen | 128 |
| 5.6.2 | Vorzeichenlose Bytes | 129 |
| 5.7 | Zusammenfassung | 132 |

| | | |
|--|---|------------|
| 6 | Ausdrücke | 133 |
| 6.1 | Eigenschaften von Ausdrücken | 133 |
| 6.2 | Arithmetische Operatoren | 135 |
| 6.3 | Relationale Operatoren | 136 |
| 6.4 | Logische Operatoren | 137 |
| 6.5 | Bitweise Operatoren | 138 |
| 6.6 | Zuweisungsoperatoren | 139 |
| 6.7 | Sonstige Operatoren | 140 |
| 6.7.1 | Weitere Operatoren für primitive Typen | 140 |
| 6.7.2 | Operatoren für Objekte | 141 |
| 6.7.3 | Welche Operatoren es nicht gibt | 145 |
| 6.8 | Operator-Vorrangregeln | 145 |
| 6.9 | Zusammenfassung | 149 |
| 7 | Anweisungen | 151 |
| 7.1 | Elementare Anweisungen | 151 |
| 7.1.1 | Die leere Anweisung | 151 |
| 7.1.2 | Der Block | 152 |
| 7.1.3 | Variablendeklarationen | 152 |
| 7.1.4 | Ausdrucksanweisungen | 153 |
| 7.2 | Verzweigungen | 154 |
| 7.2.1 | Die if-Anweisung | 154 |
| 7.2.2 | Die switch-Anweisung | 156 |
| 7.3 | Schleifen | 157 |
| 7.3.1 | Die while-Schleife | 157 |
| 7.3.2 | Die do-Schleife | 157 |
| 7.3.3 | Die for-Schleife | 158 |
| 7.4 | Sonstige Anweisungen | 162 |
| 7.4.1 | Die assert-Anweisung | 162 |
| 7.5 | Zusammenfassung | 168 |
| Teil III Objektorientierte Programmierung | | |
| 8 | OOP I: Grundlagen | 171 |
| 8.1 | Konzepte objektorientierter Programmiersprachen | 171 |
| 8.1.1 | Einführung | 171 |
| 8.1.2 | Abstraktion | 172 |
| 8.1.3 | Kapselung | 173 |
| 8.1.4 | Wiederverwendung | 173 |
| 8.1.5 | Beziehungen | 174 |
| 8.1.6 | Polymorphismus | 177 |
| 8.1.7 | Fazit | 178 |
| 8.2 | Klassen und Objekte in Java | 178 |
| 8.2.1 | Klassen | 178 |
| 8.2.2 | Objekte | 179 |
| 8.3 | Methoden | 180 |
| 8.3.1 | Definition | 180 |
| 8.3.2 | Aufruf | 181 |
| 8.3.3 | Parameter | 182 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8.3.4 | Variable Parameterlisten | 183 |
| 8.3.5 | Rückgabewert | 185 |
| 8.3.6 | Überladen von Methoden | 185 |
| 8.3.7 | Konstruktoren | 186 |
| 8.3.8 | Destruktoren | 190 |
| 8.4 | Zusammenfassung | 191 |
| 9 | OOP II: Vererbung, Polymorphismus und statische Elemente | 193 |
| 9.1 | Vererbung | 193 |
| 9.1.1 | Ableiten einer Klasse | 194 |
| 9.1.2 | Die Klasse Object | 195 |
| 9.1.3 | Überlagern von Methoden | 195 |
| 9.1.4 | Vererbung von Konstruktoren | 197 |
| 9.2 | Modifier | 198 |
| 9.2.1 | Sichtbarkeit | 199 |
| 9.2.2 | Die Attribute im Überblick | 199 |
| 9.3 | Statische Methoden und Membervariablen | 202 |
| 9.3.1 | Klassenvariablen | 202 |
| 9.3.2 | Konstanten | 204 |
| 9.3.3 | Klassenmethoden | 204 |
| 9.3.4 | Statische Initialisierer | 206 |
| 9.4 | Abstrakte Klassen und Polymorphismus | 206 |
| 9.4.1 | Abstrakte Klassen | 206 |
| 9.4.2 | Ein Beispiel für Polymorphismus | 207 |
| 9.4.3 | Polymorphe Methodenaufrufe in Konstruktoren | 210 |
| 9.5 | Zusammenfassung | 212 |
| 10 | OOP III: Interfaces | 213 |
| 10.1 | Grundlagen | 213 |
| 10.1.1 | Definition eines Interface | 214 |
| 10.1.2 | Implementierung eines Interface | 214 |
| 10.1.3 | Verwenden eines Interface | 217 |
| 10.2 | Das Interface Comparable | 218 |
| 10.3 | Mehrfachimplementierung und Vererbung | 221 |
| 10.3.1 | Mehrfachimplementierung | 221 |
| 10.3.2 | Vererbung von Interfaces | 222 |
| 10.3.3 | Ableiten von Interfaces | 222 |
| 10.4 | Weitere Anwendungen von Interfaces | 223 |
| 10.4.1 | Konstanten in Interfaces | 223 |
| 10.4.2 | Implementierung von Flags | 225 |
| 10.4.3 | Nachbildung von Funktionszeigern | 226 |
| 10.5 | Interfaces und Hilfsklassen | 228 |
| 10.5.1 | Die Default-Implementierung | 229 |
| 10.5.2 | Delegation an die Default-Implementierung | 230 |
| 10.5.3 | Die leere Implementierung | 231 |
| 10.6 | Zusammenfassung | 232 |

| | |
|--|------------|
| 11 OOP IV: Verschiedenes | 233 |
| 11.1 Lokale und anonyme Klassen | 233 |
| 11.1.1 Grundlagen | 233 |
| 11.1.2 Nichtstatische lokale Klassen | 234 |
| 11.1.3 Anonyme Klassen | 237 |
| 11.1.4 Statische lokale Klassen | 238 |
| 11.2 Wrapper-Klassen | 239 |
| 11.2.1 Vordefinierte Wrapper-Klassen | 239 |
| 11.2.2 Call by Reference | 243 |
| 11.2.3 Autoboxing und Autounboxing | 244 |
| 11.3 Aufzählungstypen | 245 |
| 11.3.1 Grundlagen | 245 |
| 11.3.2 Erweiterung der Aufzählungsklasse | 248 |
| 11.4 Design-Patterns | 249 |
| 11.4.1 Singleton | 250 |
| 11.4.2 Immutable | 251 |
| 11.4.3 Interface | 252 |
| 11.4.4 Factory | 253 |
| 11.4.5 Iterator | 260 |
| 11.4.6 Delegate | 263 |
| 11.4.7 Composite | 266 |
| 11.4.8 Visitor | 269 |
| 11.4.9 Observer | 274 |
| 11.5 Zusammenfassung | 278 |

Teil IV Weiterführende Spracheigenschaften

| | |
|---|------------|
| 12 Strings | 281 |
| 12.1 Grundlegende Eigenschaften | 281 |
| 12.2 Methoden der Klasse String | 282 |
| 12.2.1 Konstruktoren | 282 |
| 12.2.2 Zeichenextraktion | 283 |
| 12.2.3 Die Länge der Zeichenkette | 284 |
| 12.2.4 Vergleichen von Zeichenketten | 285 |
| 12.2.5 Suchen in Zeichenketten | 286 |
| 12.2.6 Ersetzen von Zeichenketten | 287 |
| 12.2.7 Zerlegen von Zeichenketten | 288 |
| 12.2.8 Konvertierungsfunktionen | 288 |
| 12.3 Weitere Eigenschaften | 289 |
| 12.3.1 Die Klasse String ist final | 289 |
| 12.3.2 Was ist ein String für den Compiler? | 289 |
| 12.3.3 String-Objekte sind nicht dynamisch | 291 |
| 12.4 Die Klasse StringBuilder | 291 |
| 12.4.1 Konstruktoren | 291 |
| 12.4.2 Einfügen von Elementen | 292 |
| 12.4.3 Löschen von Elementen | 292 |
| 12.4.4 Verändern von Elementen | 292 |
| 12.4.5 Längeninformationen | 293 |
| 12.4.6 Konvertierung in einen String | 293 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 12.5 | Das Interface CharSequence | 293 |
| 12.5.1 | Parameterübergabe von beliebigen Zeichenketten | 293 |
| 12.6 | Ausgabeformatierung | 294 |
| 12.6.1 | Grundlagen | 294 |
| 12.6.2 | Die Formatangaben | 296 |
| 12.7 | Zusammenfassung | 299 |
| 13 | Exceptions | 301 |
| 13.1 | Grundlagen und Begriffe | 301 |
| 13.2 | Behandlung von Exceptions | 302 |
| 13.2.1 | Die try-catch-Anweisung | 302 |
| 13.2.2 | Das Fehlerobjekt | 304 |
| 13.2.3 | Die Fehlerklassen von Java | 305 |
| 13.2.4 | Fortfahren nach Fehlern | 306 |
| 13.2.5 | Mehr als eine catch-Klausel | 307 |
| 13.2.6 | Mehrere catch-Klauseln zusammenfassen | 308 |
| 13.2.7 | Exakter Weiterwurf von Exceptions | 309 |
| 13.2.8 | Die finally-Klausel | 310 |
| 13.3 | Weitergabe von Exceptions | 311 |
| 13.3.1 | Die catch-or-throw-Regel | 311 |
| 13.3.2 | Weitergabe einer Exception | 312 |
| 13.3.3 | Auslösen von Ausnahmen | 312 |
| 13.4 | Automatisches Schließen von Ressourcen | 314 |
| 13.5 | Zusammenfassung | 316 |
| 14 | Strukturierung von Java-Programmen | 317 |
| 14.1 | Programmelemente | 317 |
| 14.1.1 | Anweisungen | 318 |
| 14.1.2 | Blöcke | 318 |
| 14.1.3 | Methoden | 320 |
| 14.1.4 | Klassen | 321 |
| 14.1.5 | Pakete | 321 |
| 14.1.6 | Applikationen | 321 |
| 14.1.7 | Applets | 322 |
| 14.2 | Pakete | 322 |
| 14.2.1 | Verwendung von Paketen | 322 |
| 14.2.2 | Die Bedeutung der Paketnamen | 325 |
| 14.2.3 | Einbinden zusätzlicher Pakete | 326 |
| 14.2.4 | Erstellen eigener Pakete | 327 |
| 14.3 | Der Entwicklungszyklus | 330 |
| 14.3.1 | Schematische Darstellung | 330 |
| 14.3.2 | Projektverwaltung | 332 |
| 14.4 | Auslieferung von Java-Programmen | 333 |
| 14.4.1 | Weitergabe des Bytecodes | 333 |
| 14.4.2 | Einbinden von Ressourcendateien | 336 |
| 14.5 | Java Web Start | 339 |
| 14.5.1 | Einleitung und Funktionsweise | 339 |
| 14.5.2 | Erstellen einer WebStart-Applikation | 341 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 14.5.3 | Das jnlp-API | 346 |
| 14.6 | Zusammenfassung | 350 |
| 15 | Collections I | 351 |
| 15.1 | Grundlagen und Konzepte | 351 |
| 15.2 | Die Klasse Vector | 352 |
| 15.2.1 | Einfügen von Elementen | 352 |
| 15.2.2 | Zugriff auf Elemente | 353 |
| 15.2.3 | Der Vektor als Iterator | 354 |
| 15.3 | Die Klasse Stack | 355 |
| 15.4 | Die Klasse Hashtable | 357 |
| 15.4.1 | Einfügen von Elementen | 357 |
| 15.4.2 | Zugriff auf Elemente | 358 |
| 15.4.3 | Hashtable als Iterator | 358 |
| 15.4.4 | Die Klasse Properties | 359 |
| 15.5 | Die Klasse BitSet | 361 |
| 15.5.1 | Elementweise Operationen | 361 |
| 15.5.2 | Mengenorientierte Operationen | 361 |
| 15.6 | Zusammenfassung | 363 |
| 16 | Collections II | 365 |
| 16.1 | Grundlagen und Konzepte | 365 |
| 16.2 | Die Collection des Typs List | 368 |
| 16.2.1 | Abstrakte Eigenschaften | 368 |
| 16.2.2 | Implementierungen | 369 |
| 16.3 | Iteratoren | 371 |
| 16.3.1 | Das Interface Iterator | 371 |
| 16.3.2 | Das Interface ListIterator | 373 |
| 16.4 | Die Collection des Typs Set | 374 |
| 16.4.1 | Abstrakte Eigenschaften | 374 |
| 16.4.2 | Implementierungen | 375 |
| 16.5 | Die Collection des Typs Map | 376 |
| 16.5.1 | Abstrakte Eigenschaften | 376 |
| 16.5.2 | Implementierungen | 377 |
| 16.6 | Sortierte Collections | 379 |
| 16.6.1 | Comparable und Comparator | 379 |
| 16.6.2 | SortedSet und TreeSet | 380 |
| 16.6.3 | SortedMap und TreeMap | 383 |
| 16.7 | Die Klasse Collections | 383 |
| 16.7.1 | Sortieren und Suchen | 384 |
| 16.7.2 | Synchronisieren von Collections | 385 |
| 16.7.3 | Erzeugen unveränderlicher Collections | 386 |
| 16.8 | Typisierte Klassen und generische Collections | 386 |
| 16.8.1 | Grundlagen | 386 |
| 16.8.2 | Collections mit mehreren Typparametern | 389 |
| 16.8.3 | Eine eigene typisierte Listenklasse | 390 |
| 16.8.4 | Typkompatibilität | 394 |
| 16.8.5 | Sonstiges | 397 |
| 16.9 | Zusammenfassung | 399 |

| | |
|--|------------|
| 17 Utility-Klassen I | 401 |
| 17.1 Die Klasse Random | 401 |
| 17.1.1 Initialisierung des Zufallszahlengenerators | 401 |
| 17.1.2 Erzeugen von Zufallszahlen | 402 |
| 17.2 Die Klassen Date, Calendar und GregorianCalendar | 404 |
| 17.2.1 Konstruktoren | 405 |
| 17.2.2 Abfragen und Setzen von Datumsbestandteilen | 405 |
| 17.2.3 Vergleiche und Datums-/Zeitarithmetik | 410 |
| 17.2.4 Umwandlung zwischen Date und Calendar | 412 |
| 17.3 Die Klasse System | 412 |
| 17.3.1 System-Properties | 413 |
| 17.3.2 in, err und out | 415 |
| 17.3.3 exit | 415 |
| 17.3.4 gc | 416 |
| 17.3.5 currentTimeMillis | 416 |
| 17.3.6 arraycopy | 420 |
| 17.4 Die Klasse RunTime | 421 |
| 17.4.1 Grundlagen | 421 |
| 17.4.2 Interaktion mit dem externen Programm | 422 |
| 17.5 Die Klasse Arrays | 426 |
| 17.6 Zusammenfassung | 428 |
| 18 Utility-Klassen II | 429 |
| 18.1 Reguläre Ausdrücke | 429 |
| 18.1.1 Die Klasse Pattern | 430 |
| 18.1.2 Die Klasse Matcher | 430 |
| 18.1.3 Vergleich einer Zeichenkette mit einem regulären Ausdruck | 431 |
| 18.1.4 Teilen einer Zeichenkette mit einem regulären Ausdruck | 432 |
| 18.2 Die Klasse Math | 433 |
| 18.2.1 Winkelfunktionen | 433 |
| 18.2.2 Minimum und Maximum | 433 |
| 18.2.3 Arithmetik | 434 |
| 18.2.4 Runden und Abschneiden | 434 |
| 18.3 Die Klassen BigInteger und BigDecimal | 435 |
| 18.3.1 Die Klasse BigInteger | 435 |
| 18.3.2 Die Klasse BigDecimal | 437 |
| 18.4 Internationalisierung und Lokalisierung | 440 |
| 18.4.1 Die Klasse Locale | 441 |
| 18.4.2 Zahlen formatieren | 443 |
| 18.4.3 Datum und Uhrzeit formatieren | 446 |
| 18.4.4 Laden von Ressourcen | 448 |
| 18.5 Zusammenfassung | 454 |
| 19 Character-Streams | 455 |
| 19.1 Allgemeine Konzepte | 455 |
| 19.2 Ausgabe-Streams | 457 |
| 19.2.1 Die abstrakte Klasse Writer | 457 |
| 19.2.2 Auswahl des Ausgabegeräts | 457 |
| 19.2.3 Schachteln von Ausgabe-Streams | 461 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 19.3 | Eingabe-Streams | 468 |
| 19.3.1 | Die abstrakte Klasse Reader | 468 |
| 19.3.2 | Auswahl des Eingabegeräts | 469 |
| 19.3.3 | Schachteln von Eingabe-Streams | 472 |
| 19.4 | Zusammenfassung | 475 |
| 20 | Byte-Streams | 477 |
| 20.1 | Architektur und Vergleich mit Character-Streams | 477 |
| 20.2 | Ausgabe-Streams | 478 |
| 20.2.1 | Die Basisklasse OutputStream | 478 |
| 20.2.2 | Aus OutputStream direkt abgeleitete Klassen | 478 |
| 20.2.3 | Aus FilterOutputStream abgeleitete Klassen | 480 |
| 20.3 | Eingabe-Streams | 485 |
| 20.3.1 | Die Basisklasse InputStream | 485 |
| 20.3.2 | Aus InputStream direkt abgeleitete Klassen | 486 |
| 20.3.3 | Aus FilterInputStream abgeleitete Klassen | 488 |
| 20.4 | Zusammenfassung | 493 |
| 21 | Random-Access-I/O | 495 |
| 21.1 | Grundlegende Operationen | 495 |
| 21.2 | Navigation in der Datei | 496 |
| 21.2.1 | Positionierung des Dateizeigers | 496 |
| 21.2.2 | Die Länge der Datei | 497 |
| 21.3 | Lesezugriffe | 498 |
| 21.4 | Schreibzugriffe | 500 |
| 21.5 | Zusammenfassung | 502 |
| 22 | Datei- und Verzeichnis-Handling | 503 |
| 22.1 | Konstruktion eines File-Objekts | 503 |
| 22.2 | Zugriff auf Teile des Pfadnamens | 504 |
| 22.3 | Informationen über die Datei | 505 |
| 22.4 | Zugriff auf Verzeichniseinträge | 506 |
| 22.4.1 | Lesen von Verzeichniseinträgen | 506 |
| 22.4.2 | Ändern von Verzeichniseinträgen | 510 |
| 22.5 | Temporäre Dateien und Lockdateien | 512 |
| 22.5.1 | Temporäre Dateien | 512 |
| 22.5.2 | Lockdateien | 513 |
| 22.6 | Zusammenfassung | 514 |
| 23 | Multithreading | 515 |
| 23.1 | Grundlagen und Begriffe | 515 |
| 23.2 | Die Klasse Thread | 516 |
| 23.2.1 | Erzeugen eines neuen Threads | 516 |
| 23.2.2 | Abbrechen eines Threads | 518 |
| 23.2.3 | Weitere Methoden | 521 |
| 23.3 | Das Interface Runnable | 522 |
| 23.3.1 | Implementieren von Runnable | 523 |
| 23.3.2 | Multithreading durch Wrapper-Klassen | 524 |

| | | |
|--|--|------------|
| 23.4 | Synchronisation | 528 |
| 23.4.1 | Synchronisationsprobleme | 528 |
| 23.4.2 | Monitore | 531 |
| 23.4.3 | wait und notify | 535 |
| 23.4.4 | BlockingQueue | 538 |
| 23.4.5 | PipedInputStream und PipedOutputStream | 540 |
| 23.5 | Verwalten von Threads | 542 |
| 23.5.1 | Priorität und Name | 542 |
| 23.5.2 | Thread-Gruppen | 543 |
| 23.6 | Zusammenfassung | 544 |
| Teil V Grafikprogrammierung mit dem AWT | | |
| 24 | Grafikausgabe | 547 |
| 24.1 | Das Abstract Windowing Toolkit | 547 |
| 24.1.1 | Grundlegende Eigenschaften | 547 |
| 24.1.2 | Von AWT nach Swing | 548 |
| 24.2 | Grundlagen der Grafikausgabe | 549 |
| 24.2.1 | Anlegen eines Fensters | 549 |
| 24.2.2 | Die Methode paint | 550 |
| 24.2.3 | Das grafische Koordinatensystem | 551 |
| 24.2.4 | Schließen eines Fensters | 551 |
| 24.3 | Elementare Grafikroutinen | 553 |
| 24.3.1 | Linie | 555 |
| 24.3.2 | Rechteck | 556 |
| 24.3.3 | Polygon | 557 |
| 24.3.4 | Kreis | 559 |
| 24.3.5 | Kreisbogen | 560 |
| 24.4 | Weiterführende Funktionen | 561 |
| 24.4.1 | Linien- oder Füllmodus | 561 |
| 24.4.2 | Kopieren und Löschen von Flächen | 563 |
| 24.4.3 | Die Clipping-Region | 565 |
| 24.5 | Zusammenfassung | 567 |
| 25 | Textausgabe | 569 |
| 25.1 | Ausgabefunktionen | 569 |
| 25.2 | Unterschiedliche Schriftarten | 572 |
| 25.2.1 | Font-Objekte | 572 |
| 25.2.2 | Standardschriftarten | 574 |
| 25.3 | Eigenschaften von Schriftarten | 575 |
| 25.3.1 | Font-Informationen | 575 |
| 25.3.2 | Font-Metriken | 576 |
| 25.4 | Zusammenfassung | 580 |
| 26 | Farben | 581 |
| 26.1 | Das Java-Farbmodell | 581 |
| 26.2 | Erzeugen von Farben | 582 |
| 26.3 | Verwenden von Farben | 583 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 26.4 | Systemfarben | 585 |
| 26.5 | Zusammenfassung | 588 |
| 27 | Fenster | 589 |
| 27.1 | Die verschiedenen Fensterklassen | 589 |
| 27.2 | Aufrufen und Schließen eines Fensters | 591 |
| 27.3 | Visuelle Eigenschaften | 593 |
| 27.4 | Anzeigezustand | 595 |
| 27.5 | Fensterelemente | 596 |
| 27.5.1 | Der Fenstertitel | 597 |
| 27.5.2 | Das Icon des Fensters | 597 |
| 27.5.3 | Der Mauscursor | 597 |
| 27.5.4 | Die Vorder- und Hintergrundfarbe | 598 |
| 27.5.5 | Der Standard-Font | 598 |
| 27.6 | Zusammenfassung | 601 |
| 28 | Event-Handling | 603 |
| 28.1 | Das Event-Handling seit dem JDK 1.1 | 603 |
| 28.1.1 | Grundlagen | 603 |
| 28.1.2 | Ereignistypen | 605 |
| 28.1.3 | Ereignisempfänger | 606 |
| 28.1.4 | Ereignisquellen | 607 |
| 28.1.5 | Adapterklassen | 608 |
| 28.1.6 | Zusammenfassung | 608 |
| 28.2 | Entwurfsmuster für den Nachrichtenverkehr | 613 |
| 28.2.1 | Variante 1: Implementierung eines EventListener-Interface | 615 |
| 28.2.2 | Variante 2: Lokale und anonyme Klassen | 617 |
| 28.2.3 | Variante 3: Trennung von GUI- und Anwendungscode | 620 |
| 28.2.4 | Variante 4: Überlagern der Event-Handler in den Komponenten | 622 |
| 28.2.5 | Ausblick | 624 |
| 28.3 | Zusammenfassung | 625 |
| 29 | Low-Level-Events | 627 |
| 29.1 | Window-Events | 627 |
| 29.2 | Component-Events | 630 |
| 29.3 | Mouse-Events | 633 |
| 29.4 | MouseMotion-Events | 637 |
| 29.5 | Focus-Events | 640 |
| 29.6 | Key-Events | 643 |
| 29.7 | Zusammenfassung | 649 |
| 30 | Menüs | 651 |
| 30.1 | Grundlagen | 651 |
| 30.2 | Menüleiste | 652 |
| 30.3 | Menüs | 653 |
| 30.4 | Menüeinträge | 654 |
| 30.4.1 | Einfache Menüeinträge | 654 |
| 30.4.2 | CheckboxMenuItem | 654 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 30.4.3 | Beschleunigertasten | 657 |
| 30.4.4 | Untermenüs | 660 |
| 30.5 | Action-Events | 662 |
| 30.6 | Kontextmenüs | 666 |
| 30.7 | Datenaustausch mit der Zwischenablage | 669 |
| 30.7.1 | Überblick | 669 |
| 30.7.2 | Kommunikation mit der Zwischenablage | 670 |
| 30.8 | Zusammenfassung | 673 |
| 31 | GUI-Dialoge | 675 |
| 31.1 | Erstellen eines Dialogs | 675 |
| 31.1.1 | Anlegen eines Dialogfensters | 676 |
| 31.1.2 | Zuordnen eines Layoutmanagers | 676 |
| 31.1.3 | Einfügen von Dialogelementen | 677 |
| 31.1.4 | Anzeigen des Dialogfensters | 677 |
| 31.2 | Die Layoutmanager | 679 |
| 31.2.1 | FlowLayout | 680 |
| 31.2.2 | GridLayout | 681 |
| 31.2.3 | BorderLayout | 684 |
| 31.2.4 | GridBagLayout | 686 |
| 31.2.5 | NULL-Layout | 692 |
| 31.2.6 | Schachteln von Layoutmanagern | 693 |
| 31.3 | Modale Dialoge | 696 |
| 31.4 | Zusammenfassung | 704 |
| 32 | AWT-Dialogelemente | 705 |
| 32.1 | Einleitung | 705 |
| 32.2 | Rahmenprogramm | 706 |
| 32.3 | Label | 709 |
| 32.4 | Button | 710 |
| 32.5 | Checkbox | 710 |
| 32.6 | CheckboxGroup | 712 |
| 32.7 | TextField | 714 |
| 32.8 | TextArea | 718 |
| 32.9 | Choice | 719 |
| 32.10 | List | 722 |
| 32.11 | Scrollbar | 724 |
| 32.12 | ScrollPane | 728 |
| 32.13 | Zusammenfassung | 734 |
| 33 | Eigene Dialogelemente | 735 |
| 33.1 | Die Klasse Canvas | 735 |
| 33.2 | Entwicklung einer 7-Segment-Anzeige | 736 |
| 33.2.1 | Anforderungen | 736 |
| 33.2.2 | Bildschirmanzeige | 737 |
| 33.2.3 | Ereignisbehandlung | 738 |
| 33.3 | Einbinden der Komponente | 743 |
| 33.4 | Zusammenfassung | 746 |

| | | |
|---|---|------------|
| 34 | Bitmaps und Animationen | 747 |
| 34.1 | Bitmaps | 747 |
| 34.1.1 | Laden und Anzeigen einer Bitmap | 747 |
| 34.1.2 | Entwicklung einer eigenen Bitmap-Komponente | 751 |
| 34.2 | Animation | 753 |
| 34.2.1 | Prinzipielle Vorgehensweise | 753 |
| 34.2.2 | Abspielen einer Folge von Bitmaps | 757 |
| 34.2.3 | Animation mit Grafikprimitiven | 760 |
| 34.2.4 | Reduktion des Bildschirmflackerns | 765 |
| 34.3 | Zusammenfassung | 775 |
| 35 | Drucken | 777 |
| 35.1 | Einleitung | 777 |
| 35.2 | Drucken mit dem Java 2D Printing API | 778 |
| 35.2.1 | Überblick | 778 |
| 35.2.2 | Zusammenspiel der Klassen | 778 |
| 35.2.3 | Ausdrucken einer Textdatei | 784 |
| 35.3 | Drucken mit dem Java Print Service API | 789 |
| 35.3.1 | Überblick | 789 |
| 35.3.2 | Ausdrucken einer Textdatei | 792 |
| 35.4 | Drucken mit dem Desktop API | 793 |
| 35.5 | Zusammenfassung | 795 |
| Teil VI Grafikprogrammierung mit Swing | | |
| 36 | Swing: Grundlagen | 799 |
| 36.1 | Eigenschaften und Architektur von Swing | 799 |
| 36.1.1 | Einleitung | 799 |
| 36.1.2 | Eigenschaften von Swing | 800 |
| 36.1.3 | Wie geht es weiter? | 802 |
| 36.2 | Ein einführendes Beispiel | 803 |
| 36.2.1 | Das Beispielprogramm | 803 |
| 36.2.2 | Beschreibung des Beispielprogramms | 805 |
| 36.3 | Zusammenfassung | 811 |
| 37 | Swing: Container und Menüs | 813 |
| 37.1 | Hauptfenster | 813 |
| 37.1.1 | JFrame | 813 |
| 37.1.2 | JWindow | 817 |
| 37.1.3 | JDialog | 820 |
| 37.1.4 | JOptionPane | 820 |
| 37.1.5 | JApplet | 825 |
| 37.1.6 | JInternalFrame | 826 |
| 37.2 | Menüs | 830 |
| 37.2.1 | Einfache Menüs | 830 |
| 37.2.2 | Grundlagen von Swing-Menüs | 830 |
| 37.2.3 | Weitere Möglichkeiten | 835 |
| 37.2.4 | Kontextmenüs | 839 |
| 37.3 | Weitere Swing-Container | 842 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 37.3.1 | JComponent | 842 |
| 37.3.2 | JPanel und JLayeredPane | 855 |
| 37.4 | Zusammenfassung | 855 |
| 38 | Swing: Komponenten I | 857 |
| 38.1 | Label und Textfelder | 857 |
| 38.1.1 | JLabel | 857 |
| 38.1.2 | TextField | 860 |
| 38.1.3 | JFormattedTextField | 863 |
| 38.1.4 | JPasswordField | 863 |
| 38.1.5 | JTextArea | 863 |
| 38.1.6 | JSpinner | 866 |
| 38.2 | Buttons | 868 |
| 38.2.1 | JButton | 868 |
| 38.2.2 | JCheckBox | 871 |
| 38.2.3 | JRadioButton | 873 |
| 38.3 | Listen und Comboboxen | 875 |
| 38.3.1 | JList | 875 |
| 38.3.2 | JComboBox | 879 |
| 38.4 | Quasi-analoge Komponenten | 882 |
| 38.4.1 | JScrollBar | 882 |
| 38.4.2 | JSlider | 885 |
| 38.4.3 | JProgressBar | 888 |
| 38.5 | JLayer | 891 |
| 38.6 | Zusammenfassung | 894 |
| 39 | Swing: Komponenten II | 895 |
| 39.1 | Spezielle Panels | 895 |
| 39.1.1 | JScrollPane | 895 |
| 39.1.2 | JSplitPane | 899 |
| 39.1.3 | JTabbedPane | 903 |
| 39.2 | JTable | 906 |
| 39.2.1 | Erzeugen von Tabellen | 906 |
| 39.2.2 | Konfiguration der Tabelle | 909 |
| 39.2.3 | Selektieren von Elementen | 910 |
| 39.2.4 | Zugriff auf den Inhalt der Tabelle | 912 |
| 39.2.5 | Das Tabellenmodell | 913 |
| 39.2.6 | Das Spaltenmodell | 918 |
| 39.2.7 | Rendering der Zellen | 920 |
| 39.2.8 | Reaktion auf Ereignisse | 924 |
| 39.3 | JTree | 924 |
| 39.3.1 | Erzeugen eines Baums | 924 |
| 39.3.2 | Selektieren von Knoten | 928 |
| 39.3.3 | Öffnen und Schließen der Knoten | 931 |
| 39.3.4 | Verändern der Baumstruktur | 932 |
| 39.4 | Zusammenfassung | 936 |

Teil VII Applets

| | |
|---|------------|
| 40 Applets I | 939 |
| 40.1 Die Architektur eines Applets | 939 |
| 40.1.1 Grundlagen | 939 |
| 40.1.2 Die Klasse java.applet.Applet | 940 |
| 40.1.3 Initialisierung und Endebehandlung | 941 |
| 40.1.4 Weitere Methoden der Klasse Applet | 943 |
| 40.2 Einbinden eines Applets | 944 |
| 40.2.1 Das APPLET-Tag | 944 |
| 40.2.2 Die Parameter des Applet-Tags | 945 |
| 40.2.3 Parameterübergabe an Applets | 946 |
| 40.3 Die Ausgabe von Sound | 949 |
| 40.3.1 Soundausgabe in Applets | 949 |
| 40.3.2 Soundausgabe in Applikationen | 951 |
| 40.4 Animation in Applets | 952 |
| 40.5 Zusammenfassung | 958 |
| 41 Applets II | 959 |
| 41.1 Verweise auf andere Seiten | 959 |
| 41.1.1 Die Klasse URL | 959 |
| 41.1.2 Der Applet-Kontext | 961 |
| 41.1.3 Die Methode showDocument | 961 |
| 41.2 Kommunikation zwischen Applets | 965 |
| 41.3 Umwandlung einer Applikation in ein Applet | 968 |
| 41.3.1 Die Beispiel-Applikation | 968 |
| 41.3.2 Variante 1: Das Programm als Popup-Fenster | 970 |
| 41.3.3 Variante 2: Erstellen eines gleichwertigen Applets | 971 |
| 41.4 Das Java-Plugin | 973 |
| 41.4.1 Funktionsweise | 973 |
| 41.4.2 Verwendung des Plugins | 974 |
| 41.5 Zusammenfassung | 976 |

Teil VIII Spezielle APIs

| | |
|---|------------|
| 42 Serialisierung | 979 |
| 42.1 Grundlagen | 979 |
| 42.1.1 Begriffsbestimmung | 979 |
| 42.1.2 Schreiben von Objekten | 980 |
| 42.1.3 Lesen von Objekten | 983 |
| 42.2 Weitere Aspekte der Serialisierung | 987 |
| 42.2.1 Versionierung | 987 |
| 42.2.2 Nichtserialisierte Membervariablen | 989 |
| 42.2.3 Objektreferenzen | 990 |
| 42.2.4 Serialisieren von Collections | 994 |
| 42.3 Anwendungen | 994 |
| 42.3.1 Ein einfacher Objektspeicher | 994 |
| 42.3.2 Kopieren von Objekten | 998 |
| 42.4 Zusammenfassung | 1001 |

| | |
|---|-------------|
| 43 XML-Verarbeitung | 1003 |
| 43.1 XML-Grundlagen | 1003 |
| 43.1.1 Aufbau eines XML-Dokuments | 1004 |
| 43.1.2 Document Type Definition | 1006 |
| 43.1.3 XML Schema Definition | 1009 |
| 43.2 Verarbeiten von XML-Dokumenten mit Java | 1012 |
| 43.2.1 Document Object Model - DOM | 1016 |
| 43.2.2 Simple API for XML - SAX | 1021 |
| 43.2.3 Streaming API for XML - StAX | 1026 |
| 43.2.4 Java Architecture for XML Binding - JAXB | 1030 |
| 43.3 Zusammenfassung | 1036 |
| 44 Datenbankzugriffe mit JDBC | 1037 |
| 44.1 Einleitung | 1037 |
| 44.1.1 Grundsätzliche Arbeitsweise | 1038 |
| 44.1.2 Die Architektur von JDBC | 1038 |
| 44.2 Grundlagen von JDBC | 1040 |
| 44.2.1 Öffnen einer Verbindung | 1040 |
| 44.2.2 Erzeugen von Anweisungsobjekten | 1042 |
| 44.2.3 Datenbankabfragen | 1043 |
| 44.2.4 Datenbankänderungen | 1045 |
| 44.2.5 Die Klasse SQLException | 1045 |
| 44.2.6 Die Klasse SQLWarning | 1046 |
| 44.3 Die DirDB-Beispieldatenbank | 1046 |
| 44.3.1 Anforderungen und Design | 1046 |
| 44.3.2 Das Rahmenprogramm | 1048 |
| 44.3.3 Die Verbindung zur Datenbank herstellen | 1050 |
| 44.3.4 Anlegen und Füllen der Tabellen | 1052 |
| 44.3.5 Zählen der Verzeichnisse und Dateien | 1055 |
| 44.3.6 Suchen von Dateien und Verzeichnissen | 1056 |
| 44.3.7 Die zehn größten Dateien | 1059 |
| 44.3.8 Speicherverschwendung durch Clustering | 1059 |
| 44.4 Weiterführende Themen | 1060 |
| 44.4.1 Metadaten | 1061 |
| 44.4.2 Escape-Kommandos | 1061 |
| 44.4.3 Transaktionen | 1062 |
| 44.4.4 JDBC-Datentypen | 1063 |
| 44.4.5 Umgang mit JDBC-Objekten | 1063 |
| 44.4.6 Prepared Statements | 1065 |
| 44.4.7 SQL-Kurzreferenz | 1066 |
| 44.5 Zusammenfassung | 1071 |
| 45 Reflection | 1073 |
| 45.1 Einleitung | 1073 |
| 45.2 Die Klassen Object und Class | 1074 |
| 45.2.1 Die Klasse Object | 1074 |
| 45.2.2 Die Klasse Class | 1074 |
| 45.3 Methoden- und Konstruktorenaufrufe | 1077 |
| 45.3.1 Parameterlose Methoden | 1077 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| 45.3.2 | Parametrisierte Methoden | 1083 |
| 45.3.3 | Parametrisierte Konstruktoren | 1086 |
| 45.4 | Zugriff auf Membervariablen | 1088 |
| 45.5 | Arrays | 1091 |
| 45.5.1 | Erzeugen von Arrays | 1091 |
| 45.5.2 | Zugriff auf Array-Elemente | 1093 |
| 45.6 | Annotationen | 1096 |
| 45.6.1 | Grundlagen | 1096 |
| 45.6.2 | Eine einfache Annotation | 1097 |
| 45.6.3 | Annotationen mit einem Wert | 1098 |
| 45.6.4 | Beliebige Schlüssel-Wert-Paare in Annotationen | 1098 |
| 45.6.5 | Standardwerte für Attribute | 1100 |
| 45.6.6 | Einschränken von Annotationen | 1100 |
| 45.6.7 | Auslesen von Annotationen | 1102 |
| 45.7 | Zusammenfassung | 1103 |
| 46 | Beans | 1105 |
| 46.1 | Grundlagen und Begriffe | 1105 |
| 46.2 | Entwurf einer einfachen Bean | 1107 |
| 46.2.1 | Grundsätzliche Architektur | 1107 |
| 46.2.2 | Grafische Darstellung | 1108 |
| 46.2.3 | Eigenschaften | 1109 |
| 46.2.4 | Implementierung | 1110 |
| 46.2.5 | Verwendung der Bean | 1113 |
| 46.3 | Die Beanbox | 1114 |
| 46.3.1 | Beschreibung und Installation | 1114 |
| 46.3.2 | Grundlagen der Bedienung | 1115 |
| 46.3.3 | Integration eigener Beans | 1117 |
| 46.3.4 | Serialisierte Beans | 1119 |
| 46.4 | Bean-Ereignisse | 1121 |
| 46.4.1 | Bound Properties | 1121 |
| 46.4.2 | Constrained Properties | 1126 |
| 46.4.3 | Anwendungsbeispiel | 1130 |
| 46.5 | Panel-Beans | 1132 |
| 46.6 | BeanInfo-Klassen und Property-Editoren | 1137 |
| 46.6.1 | BeanInfo-Klassen | 1137 |
| 46.6.2 | Property-Editoren | 1140 |
| 46.7 | Zusammenfassung | 1147 |
| 47 | Objektorientierte Persistenz | 1149 |
| 47.1 | Einleitung | 1149 |
| 47.1.1 | Bezug und Installation | 1150 |
| 47.2 | Datenbanktabellen und Java-Objekte | 1151 |
| 47.2.1 | Eine einfache Java-Klasse für Tabellen | 1151 |
| 47.2.2 | Verknüpfen der Java-Klasse mit der Datenbank | 1153 |
| 47.2.3 | Konfiguration des Datenbankzugriffs | 1156 |
| 47.3 | Verwendung des Java Persistenz API | 1159 |
| 47.3.1 | Der EntityManager | 1159 |
| 47.3.2 | Transaktionen mit dem EntityManager | 1160 |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| 47.3.3 | Anlegen eines neuen Datensatzes | 1161 |
| 47.3.4 | Laden eines Datensatzes | 1162 |
| 47.3.5 | Löschen eines Datensatzes | 1163 |
| 47.4 | Verknüpfen von Datensätzen | 1164 |
| 47.4.1 | Fortgeschrittenes Modellieren von Datenbanktabellen | 1164 |
| 47.4.2 | Modellieren von Relationen | 1173 |
| 47.5 | Objektorientierte Datenbankabfragen | 1180 |
| 47.5.1 | Suche nach Datensätzen | 1180 |
| 47.5.2 | Eigenschaftsbasierte Suche nach Datensätzen | 1182 |
| 47.5.3 | Definition von Standardanfragen | 1183 |
| 47.6 | Zusammenfassung | 1187 |
| 48 | Netzwerkprogrammierung | 1189 |
| 48.1 | Grundlagen der Netzwerkprogrammierung | 1189 |
| 48.1.1 | Was ist ein Netzwerk? | 1189 |
| 48.1.2 | Protokolle | 1190 |
| 48.1.3 | Adressierung von Daten | 1192 |
| 48.1.4 | Ports und Applikationen | 1193 |
| 48.1.5 | Request for Comments | 1195 |
| 48.1.6 | Firewalls und Proxys | 1196 |
| 48.2 | Client-Sockets | 1197 |
| 48.2.1 | Adressierung | 1197 |
| 48.2.2 | Aufbau einer einfachen Socket-Verbindung | 1199 |
| 48.2.3 | Lesen und Schreiben von Daten | 1201 |
| 48.2.4 | Zugriff auf einen Webserver | 1204 |
| 48.3 | Server-Sockets | 1209 |
| 48.3.1 | Die Klasse ServerSocket | 1209 |
| 48.3.2 | Verbindungen zu mehreren Clients | 1211 |
| 48.3.3 | Entwicklung eines einfachen Webserverns | 1213 |
| 48.4 | Daten mit Hilfe der Klasse URL lesen | 1220 |
| 48.5 | Zusammenfassung | 1222 |
| 49 | Remote Method Invocation | 1223 |
| 49.1 | Einleitung | 1223 |
| 49.1.1 | Prinzipielle Arbeitsweise | 1223 |
| 49.1.2 | Einzelheiten der Kommunikation | 1225 |
| 49.2 | Aufbau eines einfachen Uhrzeit-Services | 1226 |
| 49.2.1 | Vorgehensweise | 1226 |
| 49.2.2 | Das Remote-Interface | 1227 |
| 49.2.3 | Implementierung des Remote-Interface | 1228 |
| 49.2.4 | Registrieren der Objekte | 1230 |
| 49.2.5 | Zugriff auf den Uhrzeit-Service | 1233 |
| 49.2.6 | Ausblick | 1236 |
| 49.3 | Zusammenfassung | 1237 |
| 50 | Sicherheit und Kryptografie | 1239 |
| 50.1 | Kryptografische Grundlagen | 1239 |
| 50.1.1 | Wichtige Begriffe | 1239 |
| 50.1.2 | Einfache Verschlüsselungen | 1240 |

| | | |
|------------------------------|---|-------------|
| 50.1.3 | Message Digests | 1243 |
| 50.1.4 | Kryptografische Zufallszahlen | 1246 |
| 50.1.5 | Public-Key-Verschlüsselung | 1248 |
| 50.1.6 | Digitale Unterschriften | 1250 |
| 50.1.7 | Zertifikate | 1256 |
| 50.2 | Sicherheitsmechanismen in Java | 1258 |
| 50.2.1 | Sprachsicherheit | 1258 |
| 50.2.2 | Das Sandbox-Konzept | 1258 |
| 50.2.3 | Die Policy-Datei | 1259 |
| 50.3 | Signierte Applets | 1259 |
| 50.3.1 | Ein unerlaubtes Applet | 1260 |
| 50.3.2 | Signieren des Applets | 1262 |
| 50.3.3 | Ex- und Import von Zertifikaten | 1263 |
| 50.3.4 | Anpassen der Policy-Datei | 1264 |
| 50.3.5 | Die Klasse SecurityManager | 1267 |
| 50.4 | Zusammenfassung | 1269 |
| 51 | Sound | 1271 |
| 51.1 | Grundlagen und Konzepte | 1271 |
| 51.2 | Gesampelter Sound | 1273 |
| 51.2.1 | Was ist Sampling? | 1273 |
| 51.2.2 | Das Sampling-API | 1274 |
| 51.2.3 | Abspielen einer Sample-Datei | 1277 |
| 51.3 | Midi | 1280 |
| 51.3.1 | Was ist Midi? | 1280 |
| 51.3.2 | Grundlegende Klassen des Midi-API | 1281 |
| 51.3.3 | Alle meine Entchen - erster Versuch | 1281 |
| 51.3.4 | Alle meine Entchen mit dem Sequenzer | 1285 |
| 51.3.5 | Zugriff auf Midi-Dateien | 1289 |
| 51.4 | Zusammenfassung | 1291 |
| Teil IX Verschiedenes | | |
| 52 | Performance-Tuning | 1295 |
| 52.1 | Einleitung | 1295 |
| 52.2 | Tuning-Tipps | 1297 |
| 52.2.1 | String und StringBuilder | 1297 |
| 52.2.2 | Methodenaufrufe | 1301 |
| 52.2.3 | Vektoren und Listen | 1302 |
| 52.2.4 | Dateizugriffe | 1304 |
| 52.2.5 | JDBC | 1308 |
| 52.2.6 | Autoboxing und Autounboxing | 1309 |
| 52.2.7 | Speicheroptimierung | 1310 |
| 52.3 | Einsatz eines Profilers | 1311 |
| 52.3.1 | Grundlagen | 1311 |
| 52.3.2 | Eine Beispielsitzung mit dem hprof-Profiler | 1313 |
| 52.3.3 | Eine Beispielsitzung mit Visual VM | 1318 |
| 52.3.4 | Ausblick | 1325 |
| 52.4 | Zusammenfassung | 1327 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| 53 | Hilfsprogramme des JDK | 1329 |
| 53.1 | javac der Compiler | 1329 |
| 53.1.1 | Aufruf | 1330 |
| 53.1.2 | Beschreibung | 1330 |
| 53.1.3 | Optionen | 1330 |
| 53.2 | java der Interpreter | 1331 |
| 53.2.1 | Aufruf | 1331 |
| 53.2.2 | Beschreibung | 1332 |
| 53.2.3 | Optionen | 1332 |
| 53.3 | appletviewer der Appletviewer | 1333 |
| 53.3.1 | Aufruf | 1333 |
| 53.3.2 | Beschreibung | 1333 |
| 53.3.3 | Optionen | 1334 |
| 53.4 | jdb der Debugger | 1334 |
| 53.4.1 | Aufruf | 1334 |
| 53.4.2 | Beschreibung | 1334 |
| 53.4.3 | Vorbereitungen | 1334 |
| 53.5 | javadoc der Dokumentationsgenerator | 1336 |
| 53.5.1 | Aufruf | 1336 |
| 53.5.2 | Beschreibung | 1336 |
| 53.5.3 | Dokumentationskommentare | 1336 |
| 53.5.4 | Aufruf von javadoc | 1337 |
| 53.5.5 | Optionen | 1338 |
| 53.6 | jar das Archivierungswerkzeug | 1339 |
| 53.6.1 | Aufruf | 1339 |
| 53.6.2 | Beschreibung | 1339 |
| 53.6.3 | Kommandos | 1339 |
| 53.6.4 | Verwendung einer Manifestdatei | 1340 |
| 53.6.5 | Verwendung von jar-Dateien in Applets | 1341 |
| 53.7 | javap der Disassembler | 1342 |
| 53.7.1 | Aufruf | 1342 |
| 53.7.2 | Beschreibung | 1342 |
| 53.7.3 | Optionen | 1342 |
| 53.8 | serialver Zugriff auf die serialVersionUID | 1342 |
| 53.8.1 | Aufruf | 1342 |
| 53.8.2 | Beschreibung | 1343 |
| 53.8.3 | Optionen | 1343 |
| 53.9 | keytool Verwaltung von kryptografischen Schlüsseln | 1343 |
| 53.9.1 | Aufruf | 1343 |
| 53.9.2 | Beschreibung | 1343 |
| 53.10 | policytool Bearbeiten von Policy-Dateien | 1343 |
| 53.10.1 | Aufruf | 1343 |
| 53.10.2 | Optionen | 1343 |
| 53.10.3 | Beschreibung | 1344 |
| 53.11 | jarsigner Signieren von Archiven | 1344 |
| 53.11.1 | Aufruf | 1344 |
| 53.11.2 | Beschreibung | 1344 |
| 53.11.3 | Optionen | 1344 |

| | | |
|--|--|-----------------|
| 53.12 | rmic Erzeugen von RMI-Stubs und -Skeletons | 1345 |
| 53.12.1 | Aufruf | 1345 |
| 53.12.2 | Beschreibung | 1345 |
| 53.12.3 | Optionen | 1345 |
| 53.13 | rmiregistry der RMI-Namensservice | 1345 |
| 53.13.1 | Aufruf | 1345 |
| 53.13.2 | Beschreibung | 1345 |
| 53.14 | Visual VM Profiling von Java-Anwendungen | 1346 |
| 53.14.1 | Aufruf | 1346 |
| 53.14.2 | Optionen | 1346 |
| 53.14.3 | Beschreibung | 1346 |
| 53.15 | xjc der XML Schema Definition Compiler | 1346 |
| 53.15.1 | Aufruf | 1346 |
| 53.15.2 | Optionen | 1346 |
| 53.15.3 | Beschreibung | 1347 |
| 53.16 | Zusammenfassung | 1347 |
| Verzeichnis der Abbildungen | | 1349 |
| Verzeichnis der Listings | | 1355 |
| Verzeichnis der Tabellen | | 1369 |
| Stichwortverzeichnis | | 1373 |