

Auf einen Blick

TEIL I: Basiswissen	25
TEIL II: Java im Detail	83
TEIL III: Größere Java-Projekte	321
TEIL IV: Lösungen	501
TEIL V: Anhang.....	541

Inhalt

Vorwort	21
---------------	----

TEIL I: Basiswissen

1 Digitale Informationsverarbeitung 27

1.1	Einleitung	27
1.2	Zahlensysteme	27
1.2.1	Dezimalsystem	27
1.2.2	Binärsystem	28
1.2.3	Hexadezimalsystem	30
1.3	Informationseinheiten	32
1.3.1	Bit	32
1.3.2	Byte	33
1.3.3	Wort	33
1.4	Kodierung von Zeichen	33
1.4.1	ASCII-Code	33
1.4.2	ANSI-Code	35
1.4.3	Unicode	36
1.5	Kodierung logischer Informationen	37
1.5.1	Und-Funktion	37
1.5.2	Oder-Funktion	38
1.5.3	Nicht-Funktion	39
1.6	Zusammenfassung	40
1.7	Aufgaben	40
1.7.1	Zahlensysteme	40
1.7.2	Informationseinheiten	40
1.7.3	Zeichenkodierung	41
1.7.4	Kodierung logischer Informationen	41

2 Programmiersprachen 43

2.1	Einleitung	43
2.1.1	Verständigungsschwierigkeiten	43
2.1.2	Definition	43
2.1.3	Klassifizierung	44
2.1.4	Geschichte	45

2.2	Programmiersprachen der ersten Generation	46
2.2.1	Programmaufbau	47
2.2.2	Portabilität	47
2.2.3	Ausführungsgeschwindigkeit	48
2.2.4	Einsatzbereich	48
2.3	Programmiersprachen der zweiten Generation	48
2.3.1	Programmaufbau	49
2.3.2	Portabilität	50
2.3.3	Ausführungsgeschwindigkeit	51
2.3.4	Einsatzbereich	51
2.4	Programmiersprachen der dritten Generation	51
2.4.1	Programmaufbau	52
2.4.2	Portabilität	53
2.4.3	Ausführungsgeschwindigkeit	53
2.4.4	Einsatzbereich	54
2.5	Programmiersprachen der vierten Generation	54
2.5.1	Programmaufbau	54
2.5.2	Portabilität	55
2.5.3	Ausführungsgeschwindigkeit	55
2.5.4	Einsatzbereich	55
2.6	Programmiersprachen der fünften Generation	55
2.6.1	Programmaufbau	56
2.6.2	Portabilität	57
2.6.3	Ausführungsgeschwindigkeit	57
2.6.4	Einsatzbereich	57
2.7	Programmiersprachen der sechsten Generation	57
2.7.1	Programmaufbau	57
2.7.2	Portabilität	59
2.7.3	Ausführungsgeschwindigkeit	59
2.7.4	Einsatzbereich	59
2.8	Zusammenfassung	59
2.9	Aufgaben	60
2.9.1	Programmiersprachen der ersten Generation	60
2.9.2	Programmiersprachen der zweiten Generation	60
2.9.3	Programmiersprachen der dritten Generation	60

3 Objektorientierte Programmierung 61

3.1	Einleitung	61
3.1.1	Grundbegriffe	61
3.1.2	Prinzipien	62

3.2	Objekte	62
3.3	Klassen	63
3.3.1	Attribute	63
3.3.2	Methoden	65
3.4	Abstraktion	67
3.5	Vererbung	68
3.5.1	Basisklassen	70
3.5.2	Abgeleitete Klassen	70
3.5.3	Mehrfachvererbung	71
3.6	Kapselung	71
3.7	Beziehungen	72
3.7.1	Beziehungen, die nicht auf Vererbung beruhen	73
3.7.2	Vererbungsbeziehungen	74
3.8	Designfehler	76
3.9	Umstrukturierung	76
3.10	Modellierung	77
3.11	Persistenz	77
3.12	Polymorphie	77
3.12.1	Statische Polymorphie	78
3.12.2	Dynamische Polymorphie	78
3.13	Designregeln	79
3.14	Zusammenfassung	79
3.15	Aufgaben	80
3.15.1	Fragen	80
3.15.2	Übungen	80

TEIL II: Java im Detail

4	Sprache Java	85
4.1	Einleitung	85
4.1.1	Geschichte	85
4.1.2	Beschreibung mittels Text	86
4.1.3	Überblick über die Sprachelemente	87
4.2	Schlüsselwörter	88
4.3	Einfache Datentypen	90
4.3.1	Grundlagen	90
4.3.2	Festkommazahlen	94
4.3.3	Gleitkommazahlen	97

4.3.4	Wahrheitswerte	99
4.3.5	Zeichen	100
4.4	Erweiterte Datentypen	101
4.4.1	Arrays	101
4.4.2	Aufzählungstyp	105
4.5	Benutzerdefinierte Datentypen	106
4.5.1	Konkrete Klassen	106
4.5.2	Abstrakte Klassen	110
4.5.3	Interfaces	111
4.5.4	Generische Klassen	112
4.6	Variablen	116
4.7	Konstanten	117
4.8	Methoden	117
4.8.1	Methodenarten	117
4.8.2	Konstruktoren	120
4.8.3	Destruktoren	121
4.8.4	Zugriffsmethoden	121
4.8.5	Änderungsmethoden	122
4.8.6	Funktionen	123
4.9	Operatoren	124
4.9.1	Arithmetische Operatoren	124
4.9.2	Vergleichende Operatoren	132
4.9.3	Logische Operatoren	136
4.9.4	Bitweise Operatoren	138
4.9.5	Zuweisungsoperatoren	139
4.9.6	Fragezeichenoperator	140
4.9.7	New-Operator	141
4.9.8	Cast-Operator	142
4.10	Ausdrücke	143
4.10.1	Zuweisungen	143
4.10.2	Elementare Anweisungen	146
4.10.3	Verzweigungen	146
4.10.4	Schleifen	149
4.11	Module	154
4.11.1	Klassenimport	154
4.11.2	Namensräume	157
4.12	Fehlerbehandlung	157
4.13	Dokumentation	160
4.13.1	Zeilenbezogene Kommentare	161
4.13.2	Abschnittsbezogene Kommentare	161
4.13.3	Dokumentationskommentare	161

4.14	Zusammenfassung	162
4.15	Aufgaben	163
4.15.1	Fragen	163
4.15.2	Übungen	163

5 Entwicklungsprozesse 165

5.1	Einleitung	165
5.1.1	Phasen	165
5.1.2	Aktivitäten	166
5.1.3	Werkzeuge	167
5.2	Planungsphase	168
5.2.1	Missverständnisse	168
5.2.2	Anforderungen aufnehmen	168
5.3	Konstruktionsphase	169
5.3.1	Objektorientierte Analyse	169
5.3.2	Objektorientiertes Design	169
5.3.3	Implementierung in Java	170
5.3.4	Test	179
5.4	Betriebsphase	189
5.4.1	Verteilung	189
5.4.2	Pflege	190
5.5	Zusammenfassung	190
5.6	Aufgaben	190
5.6.1	Fragen	190
5.6.2	Übungen	191

6 Plattform Java 193

6.1	Einleitung	193
6.2	Bytecode	193
6.3	Java Runtime Environment	195
6.3.1	Virtuelle Maschine	196
6.3.2	Garbage Collector	200
6.3.3	Bibliotheken	201
6.3.4	Ressourcen und Property-Dateien	201
6.4	Native Java-Programme	201
6.5	Portabilität eines Java-Programms	203
6.5.1	Binärkompatibler Bytecode	203
6.5.2	Voraussetzungen	205
6.6	Programmstart	206

6.6.1	Application	206
6.6.2	Applet	208
6.6.3	Servlets und JavaServer Pages	209
6.7	Zusammenfassung	209
6.8	Aufgaben	210
6.8.1	Fragen	210
6.8.2	Übungen	210

7 Gesetzmäßigkeiten 211

7.1	Einleitung	211
7.2	Sichtbarkeit	211
7.2.1	Klassenkapselung	211
7.2.2	Gültigkeitsbereich von Variablen	220
7.3	Auswertungsreihenfolge	225
7.3.1	Punkt vor Strich	225
7.3.2	Punkt vor Punkt	226
7.4	Typkonvertierung	228
7.4.1	Implizite Konvertierung	229
7.4.2	Explizite Konvertierung	231
7.5	Polymorphie	234
7.5.1	Überladen von Methoden	234
7.5.2	Überschreiben von Methoden	237
7.6	Programmierkonventionen	241
7.6.1	Vorschriften zur Schreibweise	241
7.6.2	Empfehlungen zur Schreibweise	242
7.7	Zusammenfassung	244
7.7.1	Sichtbarkeit	244
7.7.2	Auswertungsreihenfolge	245
7.7.3	Typkonvertierung	245
7.7.4	Polymorphie	245
7.7.5	Programmierkonventionen	245
7.8	Aufgaben	246
7.8.1	Fragen	246
7.8.2	Übungen	246

8 Java-Klassenbibliotheken 247

8.1	Einleitung	247
8.1.1	Von der Klasse zur Bibliothek	247
8.1.2	Von der Bibliothek zum Universum	248

8.1.3	Vom Universum zum eigenen Programm	248
8.1.4	Bibliotheken und Bücher	248
8.1.5	Bibliotheken erweitern die Sprache	249
8.1.6	Bibliotheken steigern die Produktivität	249
8.1.7	Kommerzielle Klassenbibliotheken	250
8.1.8	Open-Source-Bibliotheken	250
8.1.9	Bibliotheken von Sun Microsystems	250
8.2	Java Standard Edition	250
8.2.1	Java-Language-Bibliothek	251
8.2.2	Klasse »System«	259
8.2.3	Stream-Bibliotheken	269
8.2.4	Hilfsklassen	272
8.2.5	Abstract Windowing Toolkit	274
8.2.6	Swing	285
8.2.7	JavaBeans	289
8.2.8	Applets	289
8.2.9	Applications	291
8.2.10	Java Database Connectivity (JDBC)	291
8.2.11	Java Native Interface	294
8.2.12	Remote Method Invocation	294
8.3	Java Enterprise Edition	295
8.3.1	Servlets	296
8.3.2	JavaServer Pages	297
8.3.3	CORBA	298
8.3.4	Enterprise JavaBeans	299
8.4	Java Micro Edition	301
8.5	Zusammenfassung	302
8.6	Aufgaben	303
8.6.1	Fragen	303
8.6.2	Übungen	303

9 Algorithmen 305

9.1	Einleitung	305
9.2	Algorithmen entwickeln	305
9.3	Algorithmenarten	306
9.3.1	Sortieren	307
9.3.2	Diagramme	308
9.4	Algorithmen anwenden	316
9.4.1	Sortieren	316
9.4.2	Suchen	318

9.5	Aufgaben	319
9.5.1	Fragen	319
9.5.2	Übungen	319

TEIL III: Größere Java-Projekte

10 Konsolenprogramme 323

10.1	Einleitung	323
10.2	Projekt »Transfer«	324
10.2.1	Anforderungen	324
10.2.2	Analyse und Design	324
10.2.3	Implementierung der Klasse »TransferApp«	326
10.2.4	Implementierung der Klasse »CopyThread«	330
10.2.5	Implementierung der Properties-Datei	334
10.2.6	Test	334
10.2.7	Verteilung	335
10.3	Aufgaben	335
10.3.1	Fragen	335
10.3.2	Übungen	336

11 Einfache Oberflächen mit Swing 337

11.1	Einleitung	337
11.2	Projekt »Abakus«	337
11.2.1	Anforderungen	337
11.2.2	Analyse und Design	339
11.2.3	Implementierung der Applikationsklasse	343
11.2.4	Implementierung des Hauptfensters	344
11.2.5	Implementierung der Klasse »AboutDlg«	361
11.2.6	Zeichen als Unicode kodieren	361
11.2.7	Dialog zentriert sich selbst	361
11.3	Zusammenfassung	363
11.4	Aufgaben	364
11.4.1	Fragen	364
11.4.2	Übungen	364

12 Computerspiele mit Swing 365

12.1	Einleitung	365
12.2	Projekt »Memory«	365
12.2.1	Anforderungen	365
12.2.2	Analyse und Design	367
12.2.3	Implementierung der Klasse »Card«	370
12.2.4	Implementierung der Klasse »CardEvent«	378
12.2.5	Implementierung des Interfaces »CardListener«	378
12.2.6	Implementierung der Klasse »CardBeanInfo«	379
12.2.7	Implementierung des Testtreibers	381
12.2.8	Implementierung der Klasse »GameBoard«	384
12.2.9	Implementierung des Hauptfensters	388
12.2.10	Implementierung der Klasse »AboutDlg«	391
12.2.11	Test	395
12.2.12	Verteilung	396
12.3	Zusammenfassung	397
12.4	Aufgaben	397
12.4.1	Fragen	397
12.4.2	Übungen	397

13 Komplexe Oberflächen mit Swing 399

13.1	Einleitung	399
13.2	Projekt »Nestor« – die Oberfläche	399
13.2.1	Anforderungen	399
13.2.2	Analyse und Design	401
13.2.3	Implementierung der Datenbankfassade	405
13.2.4	Implementierung der Applikationsklasse	406
13.2.5	Aufbau des Hauptfensters	408
13.2.6	Implementierung der Adresskomponente	408
13.2.7	Implementierung des Hauptfensters	412
13.2.8	Implementierung des Dialogs »Einstellungen«	418
13.2.9	Test	418
13.2.10	Verteilung	419
13.3	Zusammenfassung	420
13.4	Aufgaben	420
13.4.1	Fragen	420
13.4.2	Übungen	421

14 Weboberflächen mit Servlets 423

14.1	Einleitung	423
14.1.1	Hypertext Markup Language	423
14.1.2	Hypertext-Transfer-Protokoll	426
14.1.3	Common Gateway Interface	428
14.1.4	Servlets	428
14.2	Projekt »Xenia« – die Oberfläche	429
14.2.1	Anforderungen	429
14.2.2	Analyse und Design	431
14.2.3	Implementierung der HTML-Vorlagen	432
14.2.4	Implementierung der Klasse »GuestList«	434
14.2.5	Implementierung der Klasse »NewGuest«	439
14.2.6	Verteilung	445
14.3	Zusammenfassung	445
14.4	Aufgaben	446
14.4.1	Fragen	446
14.4.2	Übungen	446

15 Datenbankprogrammierung 447

15.1	Einleitung	447
15.1.1	Vom Modell zum Datenmodell	447
15.1.2	Vom Datenmodell zur Datenbank	447
15.1.3	Von der Datenbank zu den Daten	448
15.1.4	Von den Daten zum Programm	448
15.2	Projekt »Hades«	449
15.2.1	Anforderungen	449
15.2.2	Analyse & Design	449
15.2.3	Implementierung	450
15.2.4	Test	451
15.3	Projekt »Charon«	452
15.3.1	Anforderungen	452
15.3.2	Implementierung der Klasse »HadesDb«	453
15.3.3	Implementierung der Klasse »Charon«	457
15.3.4	Implementierung der Klasse »HadesTest«	459
15.3.5	Implementierung der Klasse »CharonTest«	462
15.3.6	Implementierung der Datei »Db.properties«	463
15.3.7	Test	464
15.3.8	Verteilung	465
15.4	Zusammenfassung	465

15.5	Aufgaben	465
15.5.1	Fragen	465
15.5.2	Übungen	465

16 Datenbankanwendungen 467

16.1	Einleitung	467
16.2	Projekt »Perseus«	467
16.2.1	Anforderungen	467
16.2.2	Analyse und Design	468
16.2.3	Implementierung der Klasse »BasisWnd«	471
16.2.4	Implementierung der Klasse »Alignment«	472
16.2.5	Implementierung der Klasse »SplashWnd«	473
16.2.6	Implementierung der Klasse »BasicDlg«	475
16.3	Projekt »Charon«	478
16.3.1	Anforderungen	478
16.3.2	Analyse und Design	479
16.3.3	Implementierung von »HadesDb«	479
16.3.4	Implementierung von »Charon«	480
16.3.5	Test	480
16.3.6	Verteilung	480
16.4	Projekt »Nestor«	480
16.4.1	Integration der Klasse »SplashWnd«	481
16.4.2	Integration der Klasse »SplashWnd«	481
16.4.3	Implementierung der Methode »showSplashScreen«	482
16.4.4	Integration der Klasse »BasicDlg«	483
16.4.5	Integration der Klasse »Charon«	484
16.4.6	Verteilung	484
16.5	Zusammenfassung	485
16.6	Aufgaben	485
16.6.1	Fragen	485
16.6.2	Übungen	485

17 Dynamische Websites 487

17.1	Einleitung	487
17.2	Projekt »Charon«	487
17.2.1	Anforderungen	487
17.2.2	Analyse und Design	488
17.2.3	Implementierung der Klasse »HadesDb«	489
17.2.4	Implementierung der Klasse »Charon«	490

17.3	Projekt »Xenia«	492
17.3.1	Anforderungen	492
17.3.2	Analyse und Design	492
17.3.3	Implementierung der Klasse »NewGuest«	492
17.3.4	Implementierung der Klasse »GuestList«	493
17.3.5	Änderungen am Projektverzeichnis	495
17.3.6	Test	496
17.3.7	Verteilung	498
17.4	Zusammenfassung	499
17.5	Aufgaben	499
17.5.1	Fragen	499
17.5.2	Übungen	499

TEIL IV: Lösungen

18 Lösungen zu Teil I 503

18.1	Digitale Informationsverarbeitung	503
18.1.1	Zahlensysteme	503
18.1.2	Informationseinheiten	503
18.1.3	Zeichenkodierung	504
18.1.4	Kodierung logischer Informationen	504
18.2	Programmiersprachen	505
18.2.1	Programmiersprachen der ersten Generation	505
18.2.2	Programmiersprachen der zweiten Generation	505
18.2.3	Programmiersprachen der dritten Generation	506
18.3	Objektorientierte Programmierung	506
18.3.1	Fragen	506
18.3.2	Übungen	507

19 Lösungen zu Teil II 511

19.1	Sprache Java	511
19.1.1	Fragen	511
19.1.2	Übungen	513
19.2	Entwicklungsprozesse	516
19.2.1	Fragen	516
19.2.2	Übungen	516

19.3	Plattform Java	518
19.3.1	Fragen	518
19.3.2	Übungen	518
19.4	Gesetzmäßigkeiten	519
19.4.1	Fragen	519
19.4.2	Übungen	520
19.5	Java-Klassenbibliotheken	521
19.5.1	Fragen	521
19.5.2	Übungen	522
19.6	Algorithmen	523
19.6.1	Fragen	523
19.6.2	Übungen	524

20 Lösungen zu Teil III 527

20.1	Konsolenprogramme	527
20.1.1	Fragen	527
20.1.2	Übungen	528
20.2	Einfache Oberflächen mit Swing	529
20.2.1	Fragen	529
20.2.2	Übungen	530
20.3	Computerspiele mit Swing	531
20.3.1	Fragen	531
20.3.2	Übungen	531
20.4	Komplexe Oberflächen mit Swing	532
20.4.1	Fragen	532
20.4.2	Übungen	533
20.5	Weboberflächen mit Servlets	533
20.5.1	Fragen	533
20.5.2	Übungen	534
20.6	Datenbankprogrammierung	535
20.6.1	Fragen	535
20.6.2	Übungen	535
20.7	Datenbankanwendungen	536
20.7.1	Fragen	536
20.7.2	Übungen	536
20.8	Dynamische Websites	537
20.8.1	Fragen	537
20.8.2	Übungen	537

TEIL V: Anhang

21 Import der Beispielprogramme 543

21.1	Einleitung	543
21.2	Import in Eclipse	543
21.3	Import in NetBeans	546

22 Werkzeuge 549

22.1	Einleitung	549
22.1.1	Einzelwerkzeuge versus Werkzeugsuiten	549
22.1.2	Zielgruppen	550
22.2	Kriterien zur Werkzeugauswahl	551
22.2.1	Allgemeine Kriterien	552
22.2.2	Projektverwaltung	555
22.2.3	Modellierungswerkzeuge	556
22.2.4	Texteditor	557
22.2.5	Java-Compiler	558
22.2.6	Java-Decompiler	559
22.2.7	GUI-Builder	559
22.2.8	Laufzeitumgebung	560
22.2.9	Java-Debugger	561
22.2.10	Werkzeuge zur Verteilung	562
22.2.11	Wizards	563
22.3	Einzelwerkzeuge	563
22.3.1	Modellierungswerkzeuge	563
22.3.2	Texteditor	564
22.3.3	Java-Compiler	565
22.3.4	Java-Decompiler	566
22.3.5	GUI-Builder	566
22.3.6	Laufzeitumgebungen	567
22.3.7	Java-Debugger	568
22.3.8	Versionskontrollwerkzeuge	568
22.3.9	Werkzeuge zur Verteilung	569
22.4	Werkzeugsuiten	569
22.4.1	Eclipse	570
22.4.2	JBuilder	571
22.4.3	Java Development Kit	572
22.4.4	NetBeans	578

22.4.5	Sun One Studio	579
22.4.6	Together	579
22.4.7	VisualAge Java	580

23 Computerhardware 581

23.1	Einleitung	581
23.2	Aufbau eines Computers	581
23.3	Bussystem	582
23.4	Prozessoren	582
23.4.1	Central Processing Unit	582
23.4.2	Grafikprozessor	583
23.5	Speichermedien	583
23.5.1	Hauptspeicher	583
23.5.2	Festplattenspeicher	584
23.6	Ein- und Ausgabesteuerung	585
23.7	Taktgeber	585
23.8	Zusammenfassung	585

24 Glossar 587

25 Literatur 595

25.1	Basiswissen	595
25.2	Java im Detail	595
25.3	Größere Java-Projekte	596
25.4	Anhang	597

Index	599
-------------	-----