

**CARL HANSER VERLAG**

Thomas Walter

**Grundlagen der Informatik**

Informationsverarbeitung mit der Maschine - vom Algorithmus zum  
Programm

3-446-22245-6

[www.hanser.de](http://www.hanser.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>IX</b>
<b>Wegweiser durch das Buch</b>	<b>XI</b>
<b>1 Informatik und Information</b>	<b>1</b>
1.1 Informatik . . . . .	1
1.2 Information . . . . .	8
1.3 Aufgaben . . . . .	23
<b>2 Vom Algorithmus zur Programmiersprache</b>	<b>25</b>
2.1 Problemlösung durch Datenverarbeitung . . . . .	26
2.2 Vom Algorithmus zum Programm . . . . .	33
2.3 Aufgaben . . . . .	34
<b>3 Programmiersprachen</b>	<b>35</b>
3.1 Formulierung von Algorithmen: von Alphabeten und Sprachen . . . . .	35
3.2 Codieren . . . . .	37
3.3 Bestandteile einer Sprache . . . . .	37
3.4 Vom Programmtext zum Programm . . . . .	46
3.5 Kompilieren . . . . .	48
3.6 Die Programmiersprache Java . . . . .	49
3.7 Erster Kontakt . . . . .	50
3.8 Die elementarsten Sprachelemente von Java . . . . .	54
3.9 Aufgaben . . . . .	85
<b>4 Prozedurale Programmierung</b>	<b>87</b>
4.1 Methoden . . . . .	87
4.2 Wiederverwendbarer Code . . . . .	93
4.3 Der Top-down-Entwurf . . . . .	95
4.4 Methodendeklaration . . . . .	96
4.5 Überladen . . . . .	97
4.6 Pakete . . . . .	97
4.7 Eingabe über die Tastatur: die Klasse Gdi1 im Package gdi . . . . .	100

4.8	Kommunikation zwischen Programmsegmenten . . . . .	101
4.9	Schachtelungen . . . . .	105
4.10	Aufgaben . . . . .	107
<b>5</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>	<b>109</b>
5.1	Motivation . . . . .	109
5.2	Unser erstes Objekt . . . . .	110
5.3	Referenzen . . . . .	112
5.4	Objekte, Klassen und Referenzen . . . . .	113
5.5	Attribute . . . . .	117
5.6	Klasseneigenschaften: Das Schlüsselwort <code>static</code> . . . . .	117
5.7	Vorbelegungen . . . . .	119
5.8	Konstruktor . . . . .	121
5.9	Methoden . . . . .	123
5.10	Datenkapselung und Zugriffsrechte . . . . .	126
5.11	Das Schlüsselwort <code>this</code> . . . . .	132
5.12	Vererbung . . . . .	135
5.13	Übersicht über Zugriffsrechte . . . . .	146
5.14	Die Wurzel aller Klassen . . . . .	146
5.15	Geschachtelte und innere Klassen . . . . .	147
5.16	Abstrakte Datentypen in Java: Interface . . . . .	147
5.17	Die Adresse der Objekte: Hashing . . . . .	151
5.18	Die Java-Dokumentation . . . . .	152
5.19	Das Dienstprogramm <code>javadoc</code> . . . . .	153
5.20	Unified Modeling Language (UML) . . . . .	155
5.21	Entwurfsmuster . . . . .	157
5.22	Weitere Programmierparadigmen . . . . .	158
5.23	Abschluss . . . . .	159
5.24	Aufgaben . . . . .	160
<b>6</b>	<b>Arrays, Zeichenketten, Ausnahmen und Referenzen</b>	<b>163</b>
6.1	Arrays . . . . .	163
6.2	Zeichenketten: Die Klassen <code>String</code> und <code>Stringbuffer</code> . . . . .	174
6.3	Ausnahmen und ihre Behandlung . . . . .	181
6.4	Referenzen . . . . .	188
6.5	Aufgaben . . . . .	191
<b>7</b>	<b>Rekursion</b>	<b>193</b>
7.1	Prinzip der Rekursion . . . . .	193
7.2	Rekursive Funktionen . . . . .	193
7.3	Definition Rekursion . . . . .	197
7.4	Rekursion und Induktion/Iteration . . . . .	198
7.5	Arten der Rekursion . . . . .	200
7.6	Überführung Iteration in primitive Rekursion . . . . .	201
7.7	Weitere Beispiele . . . . .	202

---

7.8	Hintergrund und Ausblick . . . . .	206
7.9	Aufgaben . . . . .	207
<b>8</b>	<b>Komplexität und Effizienz</b>	<b>209</b>
8.1	Zur Einleitung . . . . .	209
8.2	Die O-Notation eines Algorithmus . . . . .	210
8.3	Häufig auftretende Fälle . . . . .	214
8.4	Bedeutung und Anwendung . . . . .	214
8.5	Aufgaben . . . . .	214
<b>9</b>	<b>Suchen und Sortieren</b>	<b>217</b>
9.1	Suchalgorithmen . . . . .	217
9.2	Sortieralgorithmen . . . . .	227
9.3	Patternsuche . . . . .	238
9.4	Aufgaben . . . . .	244
<b>10</b>	<b>Dynamische Datenstrukturen</b>	<b>247</b>
10.1	Vorbemerkungen . . . . .	247
10.2	Sequenzielle Datenstrukturen . . . . .	248
10.3	Listen . . . . .	259
10.4	Bäume . . . . .	269
10.5	Aufgaben . . . . .	291
<b>11</b>	<b>Graphen in der Informatik</b>	<b>295</b>
11.1	Definition und Beispiele . . . . .	296
11.2	Implementierung von Graphen . . . . .	300
11.3	Graphen und Bäume . . . . .	303
11.4	Traversierung von Graphen . . . . .	304
11.5	Bewertete Graphen . . . . .	305
11.6	Algorithmen für bewertete Graphen . . . . .	306
11.7	Das „Traveling-Salesman-Problem“ . . . . .	307
11.8	Aufgaben . . . . .	309
<b>12</b>	<b>Automaten</b>	<b>311</b>
12.1	Programme . . . . .	311
12.2	Maschinen . . . . .	313
12.3	Kontrollsysteme . . . . .	314
12.4	Endliche Automaten (FA) . . . . .	314
12.5	Minimale Maschinen . . . . .	315
12.6	Die von-Neumann-Architektur . . . . .	318
12.7	Determinismus . . . . .	319
12.8	Berechenbarkeit . . . . .	319
12.9	Aufgaben . . . . .	320

<b>13 Die Java Virtual Machine</b>	<b>323</b>
13.1 Die JVM innerhalb des Java-Gesamtsystems . . . . .	323
13.2 Java class-Files . . . . .	324
13.3 Die JVM als Stack Machine . . . . .	328
13.4 Instruktionen für die JVM . . . . .	329
13.5 Architektur des Java Runtime Systems . . . . .	331
13.6 Aufgaben . . . . .	332
 <b>Literaturverzeichnis</b>	 <b>333</b>
 <b>Stichwortverzeichnis</b>	 <b>335</b>