

# Inhaltsübersicht

---

<b>Vorwort</b>	15
<b>Vorwort zur deutschen Ausgabe</b>	22
<b>Kapitel 1 Elemente der Programmierung</b>	25
<b>Kapitel 2 Funktionen und Module</b>	203
<b>Kapitel 3 Objektorientierte Programmierung</b>	335
<b>Kapitel 4 Algorithmen und Datenstrukturen</b>	491
<b>Im Kontext</b>	712
<b>APIs</b>	715
<b>Register</b>	723

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Vorwort</b>	15
Themenübersicht . . . . .	15
Verwendung im Studium. . . . .	17
Voraussetzungen . . . . .	18
Ziele . . . . .	19
Website zum Buch . . . . .	20
Danksagungen . . . . .	21
<b>Vorwort zur deutschen Ausgabe</b>	22
Übersetzung . . . . .	22
Verwendung in der Lehre. . . . .	23
Verwendung als Einführung im 1. Semester Informatik. . . . .	23
<b>Kapitel 1 Elemente der Programmierung</b>	25
1.1 Ihr erstes Programm . . . . .	26
1.1.1 Programmieren in Java . . . . .	27
1.1.2 Eingabe und Ausgabe . . . . .	31
1.2 Integrierte Datentypen . . . . .	36
1.2.1 Definitionen . . . . .	37
1.2.2 Zeichen und Strings . . . . .	41
1.2.3 Integer . . . . .	43
1.2.4 Gleitkommazahlen. . . . .	46
1.2.5 Boolesche Werte . . . . .	48
1.2.6 Vergleiche. . . . .	50
1.2.7 Bibliotheksmethoden und APIs . . . . .	51
1.2.8 Typumwandlung . . . . .	54
1.2.9 Zusammenfassung . . . . .	57
1.3 Verzweigungen und Schleifen. . . . .	67
1.3.1 if-Anweisungen . . . . .	68
1.3.2 while-Schleifen . . . . .	70
1.3.3 for-Schleifen. . . . .	75
1.3.4 Verschachtelungen. . . . .	78
1.3.5 Anwendungen . . . . .	81
1.3.6 Weitere Verzweigungs- und Schleifenkonstrukte . . . . .	91
1.3.7 Endlosschleifen . . . . .	93
1.3.8 Zusammenfassung. . . . .	94
1.4 Arrays . . . . .	108
1.4.1 Arrays in Java. . . . .	109
1.4.2 Das Sammler-Problem . . . . .	120
1.4.3 Sieb des Eratosthenes . . . . .	122
1.4.4 Zweidimensionale Arrays. . . . .	125
1.4.5 Zusammenfassung. . . . .	134

## Inhaltsverzeichnis

1.5	Eingabe und Ausgabe . . . . .	142
1.5.1	Aus der Vogelperspektive . . . . .	143
1.5.2	Standardausgabe . . . . .	146
1.5.3	Standardeingabe . . . . .	148
1.5.4	Umleiten und Piping . . . . .	153
1.5.5	Standardgrafik . . . . .	158
1.5.6	Standardaudio . . . . .	169
1.6	Fallstudie Zufallssurfer . . . . .	183
1.6.1	Eingabeformat . . . . .	184
1.6.2	Übergangsmatrix . . . . .	185
1.6.3	Simulation . . . . .	186
1.6.4	Markow-Ketten mischen . . . . .	191
1.6.5	Lektionen . . . . .	198
<b>Kapitel 2 Funktionen und Module</b>		<b>203</b>
2.1	Statische Methoden . . . . .	204
2.1.1	Statische Methoden definieren und verwenden . . . . .	205
2.1.2	Eigenschaften von statischen Methoden . . . . .	209
2.1.3	Mathematische Funktionen implementieren . . . . .	215
2.1.4	Mit statischen Methoden Code organisieren . . . . .	218
2.1.5	Statische Methoden für Arrays implementieren . . . . .	220
2.1.6	Beispiel Überlagerung von Schallwellen . . . . .	223
2.2	Bibliotheken und Clients . . . . .	239
2.2.1	Statische Methoden in anderen Programmen . . . . .	240
2.2.2	Bibliotheken . . . . .	243
2.2.3	Zufallszahlen . . . . .	246
2.2.4	Ein- und Ausgabe für Arrays . . . . .	250
2.2.5	Iterierte Funktionensysteme . . . . .	253
2.2.6	Grundlegende Statistik . . . . .	257
2.2.7	Modulare Programmierung . . . . .	265
2.3	Rekursion . . . . .	276
2.3.1	Ihr erstes rekursives Programm . . . . .	278
2.3.2	Mathematische Induktion . . . . .	280
2.3.3	Euklidischer Algorithmus . . . . .	281
2.3.4	Türme von Hanoi . . . . .	282
2.3.5	Funktionsaufruf-Bäume . . . . .	283
2.3.6	Exponentielle Zeit . . . . .	285
2.3.7	Gray-Codes . . . . .	287
2.3.8	Rekursive Grafik . . . . .	290
2.3.9	Brown'sche Brücke . . . . .	291
2.3.10	Fallstricke . . . . .	294
2.3.11	Ausblick . . . . .	297
2.4	Fallstudie Perkolation . . . . .	306
2.4.1	Perkolation . . . . .	306
2.4.2	Das Grundgerüst . . . . .	307
2.4.3	Vertikale Perkolation . . . . .	311

2.4.4	Testen	312
2.4.5	Wahrscheinlichkeiten abschätzen	316
2.4.6	Rekursive Lösung der Perkolation	319
2.4.7	Angepasste Darstellung	321
2.4.8	Lektionen	325
<b>Kapitel 3 Objektorientierte Programmierung</b>		<b>335</b>
3.1	Datentypen	336
3.1.1	Grundlegende Definitionen	337
3.1.2	Color	344
3.1.3	Digitale Bildverarbeitung	350
3.1.4	Stringverarbeitung	359
3.1.5	Angewandte Stringverarbeitung: Genomik	361
3.1.6	Noch einmal: Ein- und Ausgabe	365
3.1.7	Eigenschaften von Referenztypen	373
3.2	Datentypen erzeugen	392
3.2.1	Die Grundelemente eines Datentyps	392
3.2.2	Stoppuhr	399
3.2.3	Histogramm	402
3.2.4	Turtle-Grafik	404
3.2.5	Komplexe Zahlen	411
3.2.6	Mandelbrot-Menge	416
3.2.7	Kommerzielle Datenverarbeitung	420
3.3	Datentypen selbst entwerfen	439
3.3.1	APIs entwerfen	439
3.3.2	Kapselung	442
3.3.3	Unveränderlichkeit	448
3.3.4	Beispiel: Raumvektoren	452
3.3.5	Vererbung	456
3.3.6	Anwendung: Data Mining	461
3.3.7	Design by Contract	467
3.4	Fallstudie: Simulation des N-Körper-Systems	478
3.4.1	Simulation des N-Körper-Systems	478
<b>Kapitel 4 Algorithmen und Datenstrukturen</b>		<b>491</b>
4.1	Performance	492
4.1.1	Beobachtungen	494
4.1.2	Hypothesen	496
4.1.3	Klassifikation von Wachstumsordnungen	502
4.1.4	Vorhersagen	505
4.1.5	Fallstricke	508
4.1.6	Laufzeitgarantien	510
4.1.7	Speicher	512
4.1.8	Ausblick	518

## Inhaltsverzeichnis

4.2	Sortieren und Suchen	533
4.2.1	Binäre Suche	534
4.2.2	Sortiert einfügen (Insertion Sort)	543
4.2.3	Mergesort	548
4.2.4	Anwendung Häufigkeitszählungen	555
4.2.5	Anwendung Der längste sich wiederholende Teilstring	559
4.2.6	Lektionen	565
4.3	Stapel und Warteschlangen	573
4.3.1	Stapel	573
4.3.2	Array-Implementierung	575
4.3.3	Verkettete Listen	578
4.3.4	Array-Verdoppelung	585
4.3.5	Parametrisierte Datentypen	589
4.3.6	Anwendungen für Stapel	593
4.3.7	FIFO-Warteschlangen	599
4.3.8	Anwendungen für Warteschlangen	604
4.3.9	Iterierbare Collections	608
4.3.10	Allokation von Ressourcen	613
4.4	Symboltabellen	628
4.4.1	API	629
4.4.2	Symboltabellen-Clients	631
4.4.3	Symboltabellen-Implementierungen	639
4.4.4	Binäre Suchbäume	640
4.4.5	Charakteristische Performance binärer Suchbäume	648
4.4.6	Einen binären Suchbaum traversieren	650
4.4.7	Weitere Operationen auf Symboltabellen	652
4.4.8	Der Datentyp SET	654
4.4.9	Ausblick	655
4.5	Fallstudie Kleine Welt	669
4.5.1	Graphen	670
4.5.2	Der Datentyp Graph	674
4.5.3	Beispiele für Graph-Clients	678
4.5.4	Die kürzesten Pfade in Graphen	682
4.5.5	Kleine-Welt-Graphen	691
4.5.6	Lektionen	699
	<b>Im Kontext</b>	<b>712</b>
	<b>APIs</b>	<b>715</b>
	<b>Register</b>	<b>723</b>