

Auf einen Blick

1	Algorithmen	28
2	Zahlen und Kodierungen	50
3	Datenstrukturen	68
4	Einfache Sortieralgorithmen	84
5	Komplexität	104
6	Effizientere Sortieralgorithmen	122
7	Suchen	144
8	Backtracking und Dynamische Programmierung	164
9	Graphen	176
10	Formale Sprachen	196
11	Modellierung	216
12	Datenbanken	232
13	Künstliche Intelligenz	260
14	Computer	288
15	Netzwerke	308
16	Verschlüsselung	326
17	Softwareentwicklung	338
18	Teamarbeit	348
19	Fehler	362
20	Hands-on: Programmieren mit Python	378
21	Ethik in der Informatik	404
22	Extro	424

Inhalt

Geleitwort	17
Intro	19

1 Algorithmen 28

1.1	Wo ist der Ausgang des Labyrinths?	29
1.2	Was ist ein Algorithmus?	30
1.3	Wie wird ein Algorithmus notiert?	32
	Graphische Notation	33
	Pseudocode	34
1.4	Schleifen	35
1.5	Verzweigungen	37
1.6	Logische Aussagen	39
	Logisches NICHT	40
	Logisches UND	40
	Logisches ODER	41
	Klammerung und Vorrangsregeln	41
	Besondere Aussagen	42
1.7	Funktionen	43
1.8	Zusammenfassung und Einordnung	44

2 Zahlen und Kodierungen 50

2.1	Gib mir 31!	51
2.2	Zahlensysteme und Einheiten	52
	Rechnen im Binärsystem	53
	Einheiten	54
2.3	Kodierungen	56
	Natürliche Zahlen	56
	Ganze Zahlen	57
	Kommazahlen	58

Text	59
Bilder	60
2.4 Zusammenfassung und Einordnung	62

3 Datenstrukturen 68

3.1 Speicherung gleicher Daten	69
3.2 Geordnete Daten	69
Repräsentation im Speicher	72
Andere Operationen auf den Datenstrukturen	75
3.3 Ungeordnete Daten	75
3.4 Datenzuordnungen	77
3.5 Zusammenfassung und Einordnung	78

4 Einfache Sortieralgorithmen 84

4.1 Bücher sortieren	85
4.2 Selection Sort	86
4.3 Insertion Sort	91
4.4 Bubble Sort	93
4.5 Ordnungen	96
4.6 Zusammenfassung und Einordnung	97

5 Komplexität 104

5.1 Schokolade aufteilen	105
5.2 Verschiedene Wege führen zum Ziel	106
5.3 Eingabegröße	107
5.4 Messen der Laufzeit	108
5.5 Berechnen der Laufzeit	108
5.6 Die Landau-Notation	111

5.7	Typische Laufzeiten	114
5.8	Zusammenfassung und Einordnung	116

6 Effizientere Sortieralgorithmen 122

6.1	Sortieren im Team	123
6.2	Merge Sort	123
6.3	Quick Sort	128
6.4	Rekursion und Divide and Conquer	131
6.5	Noch schneller sortieren	133
6.6	Zusammenfassung und Einordnung	136

7 Suchen 144

7.1	Finden und Sortieren	145
7.2	Lineare Suche	145
7.3	Binäre Suche	148
7.4	Suchbäume	151
	Suchen in Suchbäumen	152
	Hinzufügen eines Elements	154
	Erstellen von Suchbäumen	155
	Balancierte Bäume	157
7.5	Zusammenfassung und Einordnung	158

8 Backtracking und Dynamische Programmierung .. 164

8.1	Das Kistenproblem	165
8.2	Die perfekte Kiste	165
8.3	Branch and Bound	167
8.4	Dynamische Programmierung	168
8.5	Zusammenfassung und Einordnung	170

9 Graphen 176

9.1	Morgendliches Anziehen	177
9.2	Verknüpfte Daten	178
9.3	Varianten von Graphen	179
	Gerichtete Kanten	179
	Gewichtete Kanten	180
	Beispiele für Graphen	180
9.4	Suchen und Bewegen in Graphen	182
	Implementierung	183
	Beispiel	184
9.5	Eigenschaften von Graphen	187
	Bäume und Zyklentreiheit	187
	Zusammenhang	188
	Eulersche Graphen	189
	Planarität	189
9.6	Zusammenfassung und Einordnung	190

10 Formale Sprachen 196

10.1	Sätze erzeugen	197
10.2	Grammatiken	198
	Reguläre Grammatiken	200
	Kontextfreie Grammatiken	200
	Höhere Grammatiken	201
10.3	Automaten	202
	Endliche Automaten	202
	Höhere Automaten	205
10.4	Sprachen und Mengenoperationen	206
10.5	Reguläre Ausdrücke	208
10.6	Zusammenfassung und Einordnung	210

11 Modellierung 216

11.1	Das Vereinsfest	217
11.2	Modellierung und Modelle	217
11.3	Problemmodellierung	219
11.4	Prozessmodellierung	220
	Aktivitäten und deren Reihenfolge	220
	Start- und Endknoten	220
	Verzweigungen	221
	Verantwortungsbereiche	222
11.5	Strukturmodellierung	223
	Objekte und Klassen	223
	Vererbung	224
	Abstrakte Klassen	225
	Sichtbarkeiten	226
11.6	Zusammenfassung und Einordnung	226

12 Datenbanken 232

12.1	Max' Lieblingsfilme	233
12.2	Strukturierte Datenspeicherung	235
	Grundbegriffe	236
	Darstellung	236
	Kardinalitäten	237
	Schlüssel	239
12.3	Operationen auf Datenbanken	239
	Daten abfragen und sortieren	240
	Gruppierung von Daten	243
	Einträge einfügen	245
	Einträge modifizieren	245
	Einträge löschen	246
12.4	Empfohlene Strukturierung von Daten	247
	Ein Wert pro Zelle	247
	Redundanzen vermeiden	249
12.5	Zusammenfassung und Einordnung	251

13 Künstliche Intelligenz 260

13.1	Mensch gegen Maschine	261
13.2	Was ist Intelligenz?	262
	Autonomie und Lernfähigkeit	262
	Intelligenztests für Maschinen	263
	Starke und schwache Intelligenz	264
13.3	Nachgeahmte Intelligenz	265
	Entscheidungsbäume	265
	Wissens- und logikbasierte Systeme	267
	Heuristiken	271
13.4	Maschinelles Lernen	272
	Arten des Lernens	272
	Künstliche neuronale Netze	274
13.5	Anwendungsfelder	278
	Automatische Textverarbeitung	279
	Empfehlungssysteme in der Medizin	279
	Intelligente Handykameras	281
	Selbstfahrende Fahrzeuge	281
13.6	Zusammenfassung und Einordnung	282

14 Computer 288

14.1	Addieren auf Hardware-Ebene	289
14.2	Logische Schaltungen	290
	Die Knobelei als Schaltplan	291
	Exklusives ODER	292
	Algorithmen als logische Schaltungen	293
14.3	Hardware-Komponenten und ihr Zusammenspiel	293
14.4	Betriebssysteme	296
	Kernfunktionen von Betriebssystemen	297
	Verbreitete Betriebssysteme	299
	Betriebssystemnahe Programmierung	300

14.5	Betriebssystemunabhängigkeit	301
	Interpreter	301
	Bytecode-Sprachen	302
14.6	Virtuelle Computer	302
14.7	Zusammenfassung und Einordnung	303

15 Netzwerke 308

15.1	Die Post des Kanzleramts	309
15.2	Eine mögliche Lösung für die Poststelle	309
15.3	Netzwerke	311
	Clients und Server	311
	Weitere Netzwerkgeräte	312
15.4	Internetstruktur	314
	Services im Internet	316
	Daten im Internet versenden	316
	Adressauflösung zum Finden der IP-Adresse	317
15.5	Einheitliche Kommunikation	318
	Eine HTTP-Anfrage	318
	Die Antwort des Webservers	319
	Die Anfrage zusätzlicher Ressourcen	320
15.6	Zusammenfassung und Einordnung	321

16 Verschlüsselung 326

16.1	Fdhvdu	327
16.2	Warum verschlüsseln?	328
16.3	Symmetrische Verschlüsselung	328
16.4	Asymmetrische Verschlüsselung	329
16.5	Hybridverfahren	332
16.6	Verschlüsselungen knacken	332
16.7	Zusammenfassung und Einordnung	334

17 Softwareentwicklung 338

17.1	Algorithmus vs. Software	339
17.2	Die Werkzeuge eines Softwareentwicklers	341
17.3	Große Probleme lösen	343
	Top-down-Methode	343
	Bottom-up-Methode	344
17.4	Zusammenfassung und Einordnung	345

18 Teamarbeit 348

18.1	Konflikte	349
18.2	Warum Teams?	350
18.3	Softwareentwicklung im Team	350
18.4	Kommunikation in Teams	351
18.5	Aufgabenverwaltung und Kommunikationswerkzeuge	352
18.6	Versionsverwaltung	353
	Änderungen kleinschrittig speichern	354
	Daten mit einem Server synchronisieren	354
	Mit anderen Entwicklern zusammenarbeiten	355
	Verschiedene Entwicklungszweige verfolgen	356
18.7	Zusammenfassung und Einordnung	358

19 Fehler 362

19.1	Auf Fehlersuche	363
19.2	Warum ist Software fehlerhaft?	364
19.3	Bugs	365
19.4	Verschiedene Fehlerarten	365
	Kompilierungsfehler	365
	Laufzeitfehler	366
	Logische Fehler	367

Designfehler	368
Umgebungsfehler	370
Kommunikationsfehler	370
19.5 Techniken zur Fehlervermeidung	371
Testen	371
A/B Testing	372
Programmierstil	373
Pair Programming	373
Code Review	374
19.6 Zusammenfassung und Einordnung	374

20 Hands-on: Programmieren mit Python 378

20.1 Die Programmiersprache Python	379
20.2 Hallo Leser	380
Ausführung	380
Erklärung des Programmcodes	381
20.3 Variablen	381
20.4 Klassen, Objekte und Methoden	382
Eigenschaften von Objekten	383
Verhalten von Objekten	383
20.5 Datentypen	386
Zahlen	386
Wahrheitswerte	387
Zeichen und Zeichenketten	388
Arrays	389
Queues und Stacks	390
Sets und Maps	392
20.6 Kontrollstrukturen	393
Verzweigungen	393
Schleifen	394
20.7 Fehlersuche	396
20.8 Eine kleine Werkzeugkiste	398

21 Ethik in der Informatik 404

21.1	Recht und Ordnung	405
	Software für den Überwachungsstaat	405
	Die Hutfarben der Hacker	407
21.2	Informatik in der Wirtschaft	407
	Automatisierung statt Arbeitsplatz	407
	Netzneutralität	408
21.3	Der Wert persönlicher Daten	409
21.4	Gemeingüter und Open Source	412
	Wissen für jedermann	412
	Kostenlose und quelloffene Software	413
	Probleme der Anarchie	413
21.5	Vertrauen in Informationen	415
21.6	Verantwortung für Technologie	416
	Das Leben in der Blase	416
	Vermeidbare Fehlfunktionen	417
	Unvermeidbare Folgen	418
21.7	IT-Gerechtigkeit	419
21.8	Der technisierte Mensch	420
	Abhängigkeit von Technik	420
	Arbeitszeit: 24/7	421
21.9	Zusammenfassung und Einordnung	422

22 Extro 424

22.1	Wie wird man Informatiker*in?	425
	Inhalte des Informatikstudiums	425
	Organisation des Studiums	427
	Entscheidung für ein Studium	427
	Ausbildung als Alternative zum Studium	429
	Ein duales Studium als Mittelweg	429
	Das Berufsleben in der Informatik	430

22.2 Ressourcen	430
22.3 Wie geht es weiter?	430
Index	433