

Inhalt

1	Einführung	1
1.1	Was ist Informatik?	2
1.2	Historisches	7
1.3	Systematik dieses Buchs	12
2	Grundlegende Modelle und Methoden	21
2.1	Maschinen und Maschinenmodelle	22
2.1.1	Von-Neumann-Rechnerarchitektur	22
2.1.2	Virtuelle Maschinen und Betriebssysteme	28
2.1.3	Turing-Maschinen	33
2.1.4	Einfachere Automaten	39
2.2	Aussagenlogik und logische Schaltungen	46
2.2.1	Aussagen und aussagenlogische Funktionen	46
2.2.2	Gesetze und Normalformen	50
2.3	Elementardaten in binären Systemen	54
2.3.1	Ganze Zahlen ohne Vorzeichen	54
2.3.2	Zahlen mit Vorzeichen und/oder Nachkommastellen	58
2.3.3	Zeichen	63
2.3.4	Multimediatdaten	65
2.4	Formale Sprachen	69
2.4.1	Erzeugung und Erkennung von Sprachen	70
2.4.2	Chomsky-Sprachhierarchie	74
2.4.3	Syntaxdefinition und -analyse in der Praxis	80
2.5	Zusammenfassung und weiterführende Literatur	89
2.6	Übungsaufgaben	91
3	Datenorganisation	95
3.1	Variablen in Programmen	96
3.1.1	Grundlegende Techniken	96
3.1.2	Skalare Variablen und Zeiger	99
3.1.3	Zusammengesetzte Variablen	105
3.2	Graphen	109
3.2.1	Grundbegriffe	109
3.2.2	Listen und Bäume	112
3.3	Dateien und Dateisysteme	117
3.3.1	Dateien	118
3.3.2	Dateisysteme	121
3.4	Dokumente	125
3.4.1	Strukturen und Formate	126

3.4.2 Anwendungsspezifische Markierungssprachen: HTML und SMIL 132

3.4.3 Meta-Markierungssprachen: SGML und XML..... 137

3.5 Datenbanken 143

3.5.1 System- und Datenstrukturen 145

3.5.2 Relationale Datenbanken und SQL..... 150

3.6 Zusammenfassung und weiterführende Literatur..... 156

3.7 Übungsaufgaben 159

4 Algorithmen 163

4.1 Eigenschaften und Techniken..... 164

4.1.1 Der Algorithmusbegriff 164

4.1.2 Beschreibungsformen..... 167

4.1.3 Kontrollstrukturen 173

4.1.4 Modularisierung..... 176

4.2 Standardalgorithmen 182

4.2.1 Suchen..... 183

4.2.2 Sortieren 186

4.2.3 Durchlaufen von Graphen..... 194

4.3 Komplexität und Entscheidbarkeit..... 198

4.3.1 Komplexität von Algorithmen..... 198

4.3.2 Komplexität von Problemen..... 203

4.3.3 Lösbarkeit von Problemen 208

4.4 Nebenläufigkeit 210

4.4.1 Grundbegriffe nebenläufiger Ausführungen 212

4.4.2 Petri-Netze..... 215

4.4.3 Grundlegende Ablaufstrukturen..... 218

4.5 Zusammenfassung und weiterführende Literatur..... 221

4.6 Übungsaufgaben 223

5 Programmierung 227

5.1 Programmiersprachen 228

5.1.1 Sprachklassen..... 228

5.1.2 Imperative Sprachen..... 230

5.1.3 Nichtimperative Sprachen..... 235

5.2 Grundelemente prozeduraler Sprachen..... 238

5.2.1 Grundlegende Kontrollstrukturen..... 238

5.2.2 Unterprogramme..... 242

5.3 Übersetzung und Interpretation 250

5.3.1 Grundlegende Techniken..... 251

5.3.2 Kernphasen eines Übersetzungsvorgangs..... 258

5.4 Nebenläufigkeit	267
5.4.1 Arten der Nebenläufigkeit	268
5.4.2 Synchronisationsmechanismen	271
5.4.3 Kommunikation	277
5.5 Zusammenfassung und weiterführende Literatur	280
5.6 Übungsaufgaben	284
6 Objektorientierte Softwareentwicklung	287
6.1 Objektorientierte Programmierung	288
6.1.1 Objekte und Klassen	290
6.1.2 Vererbung in Klassenhierarchien	295
6.1.3 Polymorphie	300
6.2 Dynamische Datenstrukturen	304
6.2.1 Arten dynamischer Strukturen	304
6.2.2 Realisierung in Java	307
6.3 Steuerung des Programmablaufs	309
6.3.1 Ereignisse	310
6.3.2 Nebenläufigkeit	315
6.4 Softwaretechnik	318
6.4.1 Grundlegende Prinzipien	320
6.4.2 Organisation der Softwareentwicklung	327
6.4.3 Beispiele für Vorgehensmodelle	331
6.4.4 Grundkonzepte von UML	336
6.5 Zusammenfassung und weiterführende Literatur	343
6.6 Übungsaufgaben	346
7 Rechnernetze und verteilte Systeme	351
7.1 Kommunikation in Rechnernetzen	352
7.1.1 Nachrichten und Protokolle	353
7.1.2 Protokollhierarchien	356
7.1.3 Netzbeispiele	360
7.2 Internet	365
7.2.1 Struktur und Kernprotokolle	365
7.2.2 Dienste	371
7.3 Grundkonzepte verteilter Systeme	377
7.3.1 Systemarchitekturen	378
7.3.2 Standarddienste	383
7.4 Kooperationsmechanismen in verteilten Systemen	387
7.4.1 Prozedurale Ansätze	389
7.4.2 Objektbasierte Ansätze	392
7.4.3 WWW-basierte Ansätze	398

7.5 Zusammenfassung und weiterführende Literatur.....	401
7.6 Übungsaufgaben	404

Literatur.....	407
-----------------------	------------

Index.....	413
-------------------	------------

Verzeichnis der Textkästen

Wie führt die Java Virtual Machine Java-Applets aus?	34
Wer war Alan Turing?	36
Wie werden Multimediadaten komprimiert?	68
Welchen praktischen Nutzen haben Zeiger in C-Programmen?	103
Was sagt der Dichter zum Thema Rekursion?	115
Was sind Suchbäume und B-Bäume?	116
Was ist RAID?	124
Wie können beliebige Binärdaten durch ASCII-Zeichen codiert werden?	131
Wie arbeiten Suchmaschinen?	144
Woher kommt der Begriff „Algorithmus“?	166
Wie schreibt man gute Algorithmen?	172
Gibt es Verfahren, die Menschen besser ausführen können als Computer?	195
Wie kann man mit schnellen Computern eine Problemlösung beschleunigen?	204
Welche Möglichkeiten bietet die Kommandosprache einer Betriebssystem-Shell?	236
Welche Optimierungsmöglichkeiten hat ein Compiler?	261
Was ist das Philosophenproblem?	276
Seit wann gibt es objektorientierte Programmiersprachen?	289
Wie werden dynamische Datenstrukturen technisch realisiert?	306
Wie reagieren Hardware und Betriebssystem auf Ereignisse?	311
Was ist ADSL?	364
Wo liegen die Ursprünge des Internets?	366