

Lehr- und Übungsbuch Informatik

Band 1:

Grundlagen und Überblick

**Mit 156 Bildern, 45 Tabellen, 99 Beispielen, 115 Aufgaben,
95 Kontrollfragen und 20 Referatsthemen**

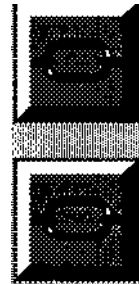
Fachbuchverlag Leipzig

Themenübersicht

1	<i>Einleitung</i>	15	
2	<i>Technische Grundlagen</i>	21	liiiip mmm dBBBm
3	<i>Betriebssysteme</i>	113	iiii jifH
4	<i>Algorithmen</i>	143	H
5	<i>Programme</i>	223	m
6	<i>Softwaretechnologie</i>	245	
7	<i>Datenbanken</i>	273	
8	<i>Tabellenkalkulation</i>	303	
9	<i>Theorie der Informatik</i>	337	
10	<i>Anfänge der Informatik</i>	367	•Br

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	15
1.1	Grundbegriffe.....	15
1.2	Übersicht zu den folgenden Kapiteln.....	18
2	Technische Grundlagen	21
2.1	Einführung in die Computertechnik.....	21
2.1.1	Computergenerationen, Mikroprozessorgenerationen.....	21
2.1.2	Äußerer Aufbau eines Computersystems.....	23
2.1.3	Innerer Aufbau eines Computers.....	23
2.1.4	Übersicht über den derzeitigen Stand der Computertechnik.....	24
2.1.4.1	Systematisierung nach der Leistung des Computers.....	25
2.1.4.2	Systematisierung nach dem installierten Betriebssystem.....	27
2.1.4.3	Systematisierung nach der CPU-Architektur.....	28
2.1.5	Zahlensysteme und Zahlendarstellung.....	29
2.2	Das Grandkonzept der von-Neumann-Architektur.....	32
2.2.1	Blockstruktur eines Digitalrechners.....	32
2.2.2	Prinzipieller Ablauf der Befehlsabarbeitung.....	34
2.2.3	Befehls- und Registersatz eines Mikrorechners, Programmiermodelle.....	36
2.2.3.1	Befehlssatz.....	36
2.2.3.2	Programmiermodell.....	38
2.2.4	Einige Besonderheiten der Intel-Prozessoren 80x86.....	40
2.2.5	Datenaustausch zwischen CPU und Ports.....	43
2.2.5.1	Steuerung der Ein- und Ausgabe.....	43
2.2.5.2	Portadressen.....	44
2.2.5.3	Interrupts.....	45
2.3	Bus- und Schnittstellenkonzepte.....	48
2.3.1	Systembusvarianten von IBM-kompatiblen PCs.....	48
2.3.1.1	PC-Bus - Urahn der modernen Busstruktur.....	48
2.3.1.2	ISA-Standard (Industry Standard Architecture).....	49
2.3.1.3	EISA-Bus (Extended Industry Standard Architecture).....	50
2.3.1.4	MCA-Bus von IBM (Micro-Channel Architecture).....	51
2.3.1.5	VESA-(Video Electronics Standard Association-)Local Bus.....	52
2.3.1.6	PCI-Bus (PeripheralComponentInterconnect).....	53
2.3.2	Geräteschnittstellen und Gerätebusse.....	54
2.3.2.1	Serielle und parallele Schnittstellen.....	55
2.3.2.2	Festplattenschnittstellen.....	56
2.3.2.3	SCSI-Bus.....	57
2.3.2.4	PCMCIA-Schnittstelle.....	57
2.4	Monitore, Grafikkarten und Grafik-Standards.....	58
2.4.1	Funktionsprinzip und wichtige Kennwerte.....	58



2.4.1.1	Bildschirmaufbau durch den Monitor.....	58
2.4.1.2	Wichtige Kennwerte.....	60
2.4.1.3	Aufbau und Funktionsweise einer Grafikkarte.....	62
2.4.2	Übersicht zu bestehenden Standards.....	64
2.4.3	Moderne Konzepte bei Grafikkarten hoher Leistung.....	65
2.4.3.1	Windows-Beschleunigerkarten.....	66
2.4.3.2	8514/A-kompatible Grafikkarten.....	66
2.4.3.3	XGA, TIGA und DGIS.....	67
2.4.4	Alternative Monitortechniken - Rachedbildschirme.....	68
*		
2.5	Speichertechniken.....	69
2.5.1	Klassifizierung und Kenngrößen von Speichern.....	69
2.5.2	Schnelle Datenspeicher (Halbleiterspeicher).....	72
2.5.3	Massenspeicher.....	73
2.5.3.1	Disketten.....	74
2.5.3.2	Festplatten.....	75
2.5.3.3	CD-ROM.....	78
2.5.3.4	Magnetooptische Speicher.....	81
2.5.3.5	WORM.....	81
2.5.3.6	Streamer und Bandlaufwerke.....	82
2.6	Drucker und Plotter.....	83
2.6.1	Einführung.....	83
2.6.2	Klassifizierung und Kennwerte.....	83
2.6.3	Drucktechnologien.....	86
2.6.3.1	Nadeldrucker.....	86
2.6.3.2	Laserdrucker.....	87
2.6.3.3	Tintenstrahldrucker.....	89
2.6.3.4	Thermodrucker.....	90
2.6.4	Druckersteuersprachen.....	91
2.6.5	Plottertechnologie, Steuersprachen und Treiber.....	94
2.6.6	Grundlagen der Zeichendarstellung.....	95
2.7	Scanner.....	96
2.7.1	Aufgaben und Typen von Scannern.....	96
2.7.2	Aufbau und Funktionsprinzip von Flachbettscannern.....	96
2.7.3	Kennwerte.....	97
2.7.4	Software für Scanner und Optimierung der Scanparameter.....	98
2.7.5	OCR-Software (Optical Character Recognition, Optische Zeichenerkennung.....	100
2.8	Datenfernübertragung (DFÜ).....	102
2.8.1	Übersicht zur Datenfernübertragung.....	102
2.8.2	Datenübertragung im Telefonnetz.....	103
2.8.3	Dienste im Bereich des öffentlichen Telefonnetzes.....	106
2.8.4	ISDN und Datenübertragung.....	108
2.9	Multimediaerweiterungen.....	109
2.9.1	Audiokarten.....	110
2.9.2	Videokarten.....	111
2.10	Literatur.....	112

Inhaltsverzeichnis

- 3 Betriebssysteme.....113**
 - 3.1 Was ist ein Betriebssystem?.....113
 - 3.1.1 Grandlegende Funktionen des Betriebssystemkerns.....114
 - 3.1.2 Grandlegende Dienstprogramme.....116
 - 3.1.3 Weitere wichtige Teile eines Betriebssystems.....116
 - 3.1.4 Bootvorgang.....116
 - 3.2 Das Betriebssystem MS-DOS.....119
 - 3.2.1 Überblick.....119
 - 3.2.2 MS-DOS-Filesystem.....120
 - 3.2.3 Konfigurierungsdateien.....122
 - 3.2.4 MS-DOS-Dienstprogramme.....123
 - 3.3 MS-Windows.....125
 - 3.3.1 Überblick.....125
 - 3.3.2 Windowsdetails.....126
 - 3.3.2.1 Einheitliche Benutzerschnittstelle.....126
 - 3.3.2.2 Einheitliche Bedienung von Ausgabegeräten.....129
 - 3.3.2.3 Kooperatives Multitasking.....129
 - 3.3.2.4 Kompatibilität mit MS-DOS-Programmen.....131
 - 3.3.2.5 Verwaltung großer physischer Hauptspeicher.....131
 - 3.3.2.6 Kommunikation von Programmen untereinander.....132
 - 3.3.2.7 Einheitliche Schnittstelle zu Netzwerken.....133
 - 3.3.2.8 Einrichten von Windows.....133
 - 3.3.3 Dienstprogramme.....133
 - 3.4 Das Betriebssystem OS/2.....135
 - 3.4.1 Überblick.....135
 - 3.4.2 Installation.....135
 - 3.5 Das Betriebssystem UNIX.....137
 - 3.5.1 Überblick.....137
 - 3.5.2 Dienstprogramme.....139
 - 3.6 Literatur.....142
- 4 Algorithmen.....143**
 - 4.1 Prozedurale Algorithmen.....143**
 - 4.1.1 Algorithmen und Programme.....143
 - 4.1.2 Eigenschaften von Algorithmen.....146
 - 4.1.3 Kontrollelemente von Algorithmen.....148
 - 4.1.3.1 Folge.....149
 - 4.1.3.2 Auswahl.....150
 - 4.1.3.3 Wiederholung.....154
 - 4.1.4 Strukturierung von Algorithmen - Blöcke.....161
 - 4.1.4.1 Parameterübergabe zwischen Blöcken.....162**
 - 4.1.4.2 Ineinandergeschachtelte Blöcke und Gültigkeitsbereiche.....164**
 - 4.1.4.3 Ablaufsteuerung und Lebensdauer von Daten und Blöcken.....169
 - 4.1.4.4 Verlassen von Blöcken - Abbrachanweisung.....170**
 - 4.1.5 Rekursion.....171
 - 4.1.6 Übungen.....172



4.2	Methodische Hilfsmittel für den Entwurf von Algorithmen.....	175
4.2.1	Spezifikation von Algorithmen und Zusicherungen.....	175
4.2.2	Prinzipien zur Konstruktion von Algorithmen.....	177
4.2.3	Schrittweise Verfeinerung.....	178
4.2.4	Zusicherungen und Korrektheit von Algorithmen.....	183
4.2.5	Konstruktion und Verifikation iterativer Algorithmen.....	184
4.2.6	Übungen.....	190
4.3	Datentypen.....	193
4.3.1	Datentypen, konstante und variable Daten.....	193
4.3.2	Einfache Datentypen.....	195
4.3.2.1	Ordinale Datentypen.....	196
4.3.2.2	Der Datentyp Real.....	201
4.3.3	Strukturierte Datentypen.....	203
4.3.3.1	Feld.....	204
4.3.3.2	Verbund.....	206
4.3.4	Zeigerdatentypen.....	207
4.3.4.1	Dynamische Variablen und Zeiger.....	207
4.3.4.2	Zeiger und dynamische Datenstrukturen.....	211
4.3.5	Datenabstraktion und Modularisierung.....	216
4.3.6	Übungen.....	220
4.4	Literatur.....	222



	Programme.....	223
5.1	Programmiersprachen.....	223
5.1.1	Generationen von Programmiersprachen.....	223
5.1.2	Syntax von Programmiersprachen.....	226
5.1.2.1	Grammatikbegriff.....	226
5.1.2.2	Erweiterte Backus-Naur-Form.....	227
5.1.2.3	Syntaxdiagramme.....	228
5.1.2.4	Lexikalische Einheiten.....	229
5.1.3	Semantik einer Programmiersprache.....	230
5.1.4	Hilfsmittel zur Programmierung.....	231
5.1.4.1	Editoren.....	231
5.1.4.2	Compiler und Assembler.....	232
5.1.4.3	Programmverbinder und Bibliotheken.....	232
5.1.4.4	Lader.....	233
5.1.4.5	Debugger.....	233
5.1.4.6	Programmierumgebungen.....	234
5.1.5	Übungen.....	234
5.2	C++.....	235
5.2.1	Kurzer historischer Hintergrund.....	235
5.2.2	Die Sprache.....	235
5.2.2.1	Typen.....	236
5.2.2.2	Ausdrücke.....	238
5.2.2.3	Anweisungen.....	241
5.2.2.4	Programmstruktur und Klassen.....	243
5.3	Literatur.....	244

6	Softwaretechnologie	245
6.1	Einführung.....	245
6.2	Softwarelebenszyklus.....	248
6.3	Management.....	250
6.3.1	Projektmanagement.....	250
6.3.2	Projektorganisationen.....	251
6.3.3	Kontrollmechanismen.....	252
6.3.4	Personalmanagement.....	253
6.3.5	Methodenarbeit.....	253
6.4	Darstellungen.....	255
6.4.1	Hierarchiediagramme.....	255
6.4.2	Ablaufdiagramme.....	256
6.4.3	N-Square-Charts.....	257
6.4.4	Data-Flow-Diagrams.....	257
6.4.5	Entity-Relationship-Modell.....	258
6.5	Software-Entwicklungsverfahren.....	259
6.5.1	Klassisches Phasenmodell.....	259
6.5.2	James-Martin-Methode (EM).....	262
6.5.3	Objektorientierte Entwicklung.....	265
6.6	Werkzeuge.....	266
6.6.1	Vor-und Nachteile des CASE.....	266
6.6.2	Vorgehen und Methoden beim CASE-Einsatz.....	267
6.6.3	Das Case-Tool IEF.....	268
6.7	Zusammenfassung.....	271
6.8	Literatur.....	272
7	Datenbanken	273
7.1	Überblick zur Datenbanktechnologie.....	273
7.1.1	Datenbanken als Bestandteil von Informationssystemen.....	273
7.1.2	Begriff der Datenbank und ihre Vorteile.....	273
7.1.3	Architektur einer Datenbank.....	274
7.1.4	Wie entsteht eine Datenbank?.....	275
7.2	Datenbank als Abbild eines Realitätsausschnittes.....	276
7.2.1	Beispieldatenbank „Riemengetriebe“.....	276
7.2.2	Grandbegriffe von Datenmodellen.....	277
7.2.3	Strukturmodellierung mit dem Entity-Relationship-Modell.....	279
7.3	Transformation des Entwurfs in das relationale Modell.....	282
7.3.1	Notwendigkeit der Transformation.....	282
7.3.2	Transformation eines Entitätstyps in das relationale Modell.....	282
7.3.3	Transformation eines Beziehungstyps (Relationship) in das relationale Modell.....	282

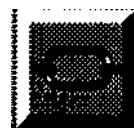


7.4	Verbesserung des Datenbankentwurfs durch Normalisierung	284
7.4.1	Ziele der Normalisierung	284
	Funktionale Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften	
7.4.2	von Relationen	284
	Normalformen von Relationen	285
7.4.3		
	Implementation eines Datenbankentwurfs mit dem	
7.5	DBMS ACCESS	290
7.5.1	Die Beispieldatenbank FEDB	290
7.5.2	Entwurf (Erzeugung) der Relationen im DBMS	291
7.5.3	Eingabe der Werte der entworfenen Relationen	292
7.5.4	Definition der Beziehungen zwischen den Relationen	292
7.6	Beispiele zur Datenbanknutzung	295
7.6.1	Die relationalen Operationen Projektion, Selektion und Verbund	295
7.6.2	Einfache Beispiele zur Nutzung von Projektion und Selektion ..	296
7.6.3	Beispiele zur Nutzung des Gleichverbundes	297
7.7	Datenbanksysteme in Rechnernetzen	298
7.7.1	Datenbankmanagementsysteme in Client-Server- Umgebungen	298
7.7.2	Verteilte Datenbanken und Verteilungsentwurf	300
7.7.3	Fragmentierungsmöglichkeiten bei relationalen Datenbanken....	301
7.8	Literatur	302
8	Tabellenkalkulation	303
8.1	Einführung	303
8.2	Eigenschaften von Tabellenkalkulationssystemen	304
8.2.1	Kernfunktionalität	304
8.2.2	Geschäftsgrafiken	305
8.2.3	Kreuztabellen	306
8.2.4	Optimierung	307
8.2.5	Programmieren und Aufzeichnen von Makros	307
	Weitere Möglichkeiten	308
8.2.6		
	Arbeiten mit Excel	308
8.3		
	Beispiel: Auswertung von Experimentdaten	309
8.4		
	Problemlösung mit den generischen Excel-Funktionen	310
8.5	Eingeben der Meßwerte	311
8.5.1	Zeichnen der Meßpunkte	312
8.5.2	Berechnen des theoretischen Werteverlaufs	313
8.5.3	Zeichnen der theoretischen Werteverlaufskurve	315
8.5.4	Interaktives Anpassen der Parameter der theoretischen	
8.5.5	Werteverlaufskurve	315
8.5.6	Bestimmung der optimalen Parameterwerte	317
8.5.7	Fehleranalyse	321
8.5.8	Aufgaben	323



Inhaltsverzeichnis

8.6	Programmieren mit Excel.....	324
8.6.1	Einführung.....	324
8.6.2	Die Objektbibliothek.....	326
8.6.3	Erweiterang der Experimentauswertung.....	329
8.6.4	Ausblick.....	335
8.6.5	Aufgaben.....	336
8.7	Literatur.....	336
9	Theorie der Informatik.....	337
9.1	Sprachbegriff.....	337
9.1.1	Motivation.....	337
9.1.2	Grandbegriffe.....	338
9.1.3	Generative Grammatiken und formale Sprachen.....	342
9.1.4	Reguläre Ausdrücke.....	345
9.1.5	Satzanalyse und-Verarbeitung.....	346
9.1.6	Compiler und Interpreter.....	348
9.1.7	Compiler-Entwicklungswerkzeuge.....	350
9.2	Berechenbarkeit.....	355
9.2.1	Der intuitive Algorithmusbegriff.....	355
9.2.2	Präzisierung des Algorithmusbegriffes.....	356
9.2.3	Die Turing-Maschine.....	357
9.2.4	Turingberechenbare Funktionen.....	359
9.2.5	Die Churchsche These.....	359
9.2.6	Turingberechenbare und definierbare Funktionen.....	360
9.2.7	Absolute Unlösbarkeit.....	362
9.2.8	Weitere Grenzen algorithmischer Lösbarkeit.....	364
9.3	Literatur.....	366
10	Anfänge der Informatik.....	367
10.1	Mechanische Rechenhilfen.....	368
10.1.1	Automaten und Steuerung.....	368
10.1.2	Erleichterung der Rechenarbeit.....	368
10.1.3	Mechanische Rechenmaschinen.....	369
10.1.4	Lochkartentechnik.....	370
10.2	Analogrechentechnik.....	370
10.3	Pioniere der Informatik.....	371
10.3.1	Charles Babbage.....	371
10.3.2	Konrad Zuse.....	372
10.3.3	Kurt Gödel.....	372
10.3.4	Alan M. Turing.....	372
10.3.5	Howard Aiken.....	373
10.3.6	John von Neumann.....	373
10.4	USA, Großbritannien und Frankreich.....	373
10.5	Der deutschsprachige Raum.....	375
10.6	Literatur.....	378
	Sachwortverzeichnis.....	379



Lehr- und Übungsbuch Informatik

Band 2:

Theorie der Informatik

Mit 82 Bildern, 43 Tabellen, 65 Beispielen, 82 Aufgaben,
48 Kontrollfragen, 30 Referatsthemen



Fachbuchverlag Leipzig

im Carl Hanser Verlag

Themenübersicht

1	<i>Mathematisch-logische Grundlagen</i>	19	
2	<i>Turing-Maschinen</i>	51	
3	<i>Formale Sprachen und Programmiersprachen</i>	65	o
4	<i>Algorithmen, Berechenbarkeit und ihre prinzipiellen Grenzen</i>	99	
5	<i>Komplexität von Algorithmen, Grenzen der praktischen Berechenbarkeit</i>	129	
6	<i>Übersetzung von Programmiersprachen</i>	165	
7	<i>Graphen</i>	195	
8	<i>Fuzzy-Systeme</i>	229	
9	<i>Codierung und Kryptographie</i>	271	

Inhaltsverzeichnis

Einführung	15
1 Mathematisch-logische Grundlagen	19
1.1 Aussagenlogik.....	19
1.1.1 Grundbegriffe der zweiwertigen Aussagenlogik.....	20
1.1.2 Einfache Rechengesetze.....	26
1.2 Prädikatenlogik 1. Stufe.....	29
1.3 Logik, Schaltalgebra und Rechnen mit Dualzahlen.....	33
1.3.1 Subtraktion und Division mit Komplementdarstellungen.....	33
1.3.2 Codierung.....	36
1.3.3 Bezüge zur Theorie der Automaten.....	38
1.3.3.1 Sequentielle Schaltung ohne Gedächtnis.....	38
1.3.3.2 Sequentielle Schaltung mit Gedächtnis.....	39
1.3.3.3 Computer.....	41
1.3.3.4 Sequentielles Arbeiten.....	42
1.4 Logik als Basis für ein Programmierparadigma.....	42
1.4.1 Horn-Klauseln.....	43
1.4.2 Unifikation.....	43
1.4.3 Resolventen.....	44
1.4.4 Resolutionsprinzip.....	47
1.5 Übungen.....	48
1.6 Literatur.....	50
2 Turing-Maschinen	51
2.1 Modell und Arbeitsweise.....	51
2.1.2 Übungen.....	54
2.2 Definition der Turing-Maschine.....	54
2.2.1 Turing-Maschine als Akzeptor.....	54
2.2.2 Berechnung von Funktionen mittels Turing-Maschinen.....	56
2.2.3 Übungen.....	60
2.3 Das Halteproblem.....	60
2.3.1 Codierung von Turing-Maschinen.....	60
2.3.2 Selbstanwendbarkeit.....	61
2.3.3 Halteproblem.....	61
2.3.4 Halteproblem anhand von SCHEME.....	62





2.3.5	Universelle Turing-Maschinen.....	63
2.3.6	Übungen.....	64
2.4	Literatur.....	64
3	Formale Sprachen und Programmiersprachen.....	65
3.1	Einleitung.....	65
3.2	Formale Sprachen und Automaten.....	66
3.2.1	Der Zustandsautomat.....	66
3.2.2	Sprache eines endlichen Automaten.....	68
3.2.3	Nichtdeterministischer endlicher Automat.....	70
3.2.4	Kellerautomaten und Sprachen.....	72
3.2.5	Übungen.....	74
3.3	Grammatiken formaler Sprachen.....	75
3.3.1	Semi-Thue-System und Regelgrammatiken.....	76
3.3.2	Chomsky-Hierarchie.....	80
3.3.3	Reguläre Grammatiken und Sprachen.....	81
3.3.4	Kontextfreie Grammatiken (Typ-2).....	85
3.3.5	Kontextsensitive und allgemeine Grammatiken.....	89
3.3.6	Übungen.....	90
3.4	Grammatiken und Programmiersprachen.....	91
3.4.1	Sprachelemente regulärer Grammatiken (Morpheme).....	91
3.4.2	Sprachelemente kontextfreier Grammatiken.....	93
3.4.3	Übungen.....	95
3.5	Attributierte Grammatiken.....	95
3.5.1	Attribute als Kontexte.....	95
3.5.2	Attributberechnung und semantische Regeln.....	96
3.5.3	Übungen.....	98
3.6	Literatur.....	98



4	Algorithmen, Berechenbarkeit und ihre prinzipiellen Grenzen.....	99
4.1	Einleitung zur Theorie der Algorithmen.....	99
4.1.1	Unlösbare Aufgaben und Werkzeuge in Mathematik und Informatik.....	99
4.1.2	Algorithmen und Informatik.....	101
4.1.3	Rekursive Funktionen.....	104
4.1.4	Rekursive Definition der Grundrechenarten.....	108
4.1.5	Minimum-Rekursion (m-Rekursivität).....	109
4.1.6	Hypothese von Church.....	116
4.2	Begriff der Berechenbarkeit.....	117
4.3	Algorithmisch unlösbare Probleme.....	122
4.3.1	Unvollständigkeitssatz von Gödel.....	122
4.3.2	Korrespondenzproblem von Post.....	124

4.3.3 Spezialfall des Wortproblems nach Zeitin.....125

4.4 Übungen.....126

4.4.1 Kontrollfragen.....126

4.4.2 Aufgaben.....126

4.4.3 Referate.....127

4.5 Literatur.....127

**5 Komplexität von Algorithmen,
Grenzen der praktischen Berechenbarkeit.....129**

5.1 Einführende Beispiele.....130

5.1.1 Schnelle Multiplikation komplexer Zahlen.....130

5.1.2 Aufwandsverhalten bei Verfahren der linearen Algebra.....131

5.1.3 Aufwandsverhalten des Tests auf Primzahl.....132

5.2 Weitere grundlegende Begriffe zur Komplexität.....133

5.2.1 Aufwandsverhalten bei Sortieralgorithmen.....134

5.2.2 Extensive und intensive Ressourcenerweiterung.....135

5.2.3 Schnelle Matrixmultiplikation.....136

5.3 Die schwierigsten Probleme für Computer.....139

5.3.1 Cliques-Problem.....140

5.3.2 Nicht-deterministisch in Polynomzeit lösbare (NP-) Probleme ... 141

5.3.3 NP-vollständige Probleme.....142

5.3.4 Springer-Problem.....144

5.3.5 Kurze Liste NP-vollständiger Probleme.....147

5.4 Verfahren und Näherungsverfahren zur Bearbeitung
von NP-Problemen.....148

5.4.1 Königinnen- oder n-Damen-Problem und
back-tracking (Rückspuren).....148

5.4.2 Dynamisches Optimieren.....151

5.4.3 Verzweigen und Begrenzen (branch and bound).....153

5.4.4 Näherungsalgorithmen zur Bearbeitung von
NP-vollständigen Problemen.....156

5.5 Kurzinformationen zu weiteren Verfahren.....159

5.5.1 Hill Climbing (Bergsteiger-Algorithmus).....160

5.5.2 Sintflut-Algorithmus.....160

5.5.3 Tabu-Suche.....160

5.5.4 Neuronale Netze.....161

5.5.5 Genetische Algorithmen.....161

5.5.6 Greedy Algorithmen.....162

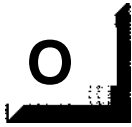
5.5.7 Threshold Accepting (Akzeptanz von Schwellwerten).....162

5.5.8 Simulated Annealing (simuliertes Ausglühen).....162

5.6 Übungen.....162

5.7 Literatur.....163





6	Übersetzung von Programmiersprachen.....	165
6.1	Einführung.....	165
6.2	Übersetzerstruktur.....	166
6.3	Lexikalische Analyse.....	168
6.4	Syntaktische Analyse.....	170
6.4.1	Deterministische LL(k)-Analyse.....	170
6.4.2	Rekursiver Abstieg.....	176
6.4.3	LR(k)-Syntaxanalyse.....	178
6.4.4	Der Earley-Algorithmus.....	183
6.4.5	Semantische Analyse und Fehlerbehandlung.....	186
6.4.6	Übungen.....	188
6.5	Semantische Synthese.....	189
6.5.1	Codeerzeugung mit Bottom-up-Parser.....	189
6.5.2	Übersetzung von UPN-Strukturen.....	191
6.5.3	Übungen.....	194
6.6	Literatur.....	194



7	Graphen.....	195
7.1	Grundlegende Definitionen.....	196
7.1.1	Grundlegende Graphenbegriffe.....	196
7.1.2	Graphendarstellung im Computer.....	198
7.1.3	Übungen.....	200
7.2	Bäume, Minimalgerüste und Steinerbäume.....	200
7.2.1	Bäume.....	200
7.2.2	Minimalgerüste.....	202
7.2.3	Das Prinzip der Konstruktion eines Minimalgerüsts.....	203
7.2.4	Steinerbäume.....	205
7.2.5	Übungen.....	206
7.3	Breitensuche und Tiefensuche.....	207
7.3.1	Breitensuche.....	207
7.3.2	Tiefensuche.....	208
7.3.3	Übungen.....	210
7.4	Kürzeste Wege.....	210
7.4.1	Breitensuche und kürzeste Wege in ungerichteten Graphen ohne Kantengewichte.....	210
7.4.2	Algorithmus von Dijkstra zur Bestimmung kürzester Wege von einem Knoten aus.....	211
7.4.3	Algorithmus von Floyd und Warshall zur Bestimmung kürzester Wege zwischen je zwei Knoten.....	212
7.4.4	Übungen.....	213
7.5	Flüsse und Schnitte in Netzwerken.....	214

7.5.1 Übungen.....217

7.6 Eulerkreise und Hamiltonkreise sowie
das Problem des Handlungsreisenden.....218

7.6.1 Eulerkreise.....218

7.6.2 Hamiltonkreise und das Problem des Handlungsreisenden 219

7.6.3 Übungen.....221

7.7 Planare Graphen; Färbungen; Weitere Themen.....221

7.7.1 Planare Graphen.....221

7.7.2 Unabhängige Knotenmengen und Färbungen von Graphen.....222

7.7.3 Unabhängige Kantenmengen: Zuordnungen.....225

7.7.4 Weitere Themen.....226

7.7.5 Übungen.....227

7.9 Literatur.....227

8 Fuzzy-Systeme.....229

8.1 Einleitung.....229

8.2 Fuzzy-Mengen.....233

8.2.1 Übungen.....240

8.3 Operatoren auf Fuzzy-Mengen.....241

8.3.1 Übungen.....247

8.4 Fuzzy-Relationen.....248

8.4.1 Übungen.....253

8.5 Fuzzy-Arithmetik.....254

8.5.1 Übungen.....259

8.6 Fuzzy-Logik / Unscharfes Schließen.....259

8.6.1 Übungen.....265

8.7 Defuzzifizierung.....266

8.8 Fuzzy-Systeme in der Anwendung.....268

8.9 Literatur.....269

9 Codierung und Kryptographie.....271

9.1 Codierung.....271

9.2 Kryptographie.....276

9.2.1 Verschlüsselung von Daten.....276

9.3 Moderne Chiffriersysteme.....282

9.3.1 Codiermaschine ENIGMA.....282

9.3.2 Rivest-Shamir-Adleman- (RSA)-Verfahren.....283



9.4	Exkurs in die elementare Zahlentheorie.....	287
9.4.1	Rolle der Primzahlen.....	287
9.4.2	Satz von Carmichael.....	288
9.5	Übungen.....	289
9.6	Literatur.....	293
	Sachwortverzeichnis.....	295

Lehr- und Übungsbuch Informatik

Band 3:

Praktische Informatik

Mit 117 Bildern, 31 Tabellen, 153 Beispielen, 147 Aufgaben,
103 Kontrollfragen, 29 Referatsthemen



Fachbuchverlag Leipzig

im Carl Hanser Verlag

Themenübersicht

1	<i>Programmierung im Kleinen</i>	11
2	<i>Software-Engineering</i>	43
3	<i>Datenbankverwaltung mit SQL</i>	107
4	<i>Prolog-Programmierung</i>	145
5	<i>Funktionale Programmierung</i>	201
6	<i>Objektorientierte Analyse und Programmierung</i>	263
7	<i>Grafische Datenverarbeitung</i>	321
8	<i>Informatik und Gesellschaft</i>	363

S

I

OI

Inhaltsverzeichnis



1	Programmierung im Kleinen	11
1.1	Die Programmiersprache PASCAL.....	11
1.1.1	Entstehung und Gegenwart.....	11
1.1.2	Theoretische Basis der prozeduralen Programmiersprachen.....	14
1.1.3	Nutzeroberflächen.....	18
1.1.4	Entwurfshilfen für Programme.....	19
1.2	Grundlegende Sprachkonstrukte.....	19
1.2.1	Das PASCAL-Programm.....	20
1.2.2	Variablen- und Zeigerkonzept.....	22
1.2.3	Fehlender Potenzoperator in PASCAL.....	31
1.2.4	Zyklen und Besonderheiten der Zählschleifen.....	33
1.2.5	Blockstruktur.....	37
1.2.6	Prozeduren und Funktionen.....	39
1.3	Anwendungen.....	41
1.4	Literatur.....	42



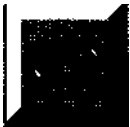
2	Software - Engineering	43
2.1	Problematik der Softwareentwicklung.....	43
2.1.1	Übungen.....	46
2.2	Softwarelebenszyklus.....	46
2.2.1	Phasenmodelle der Softwareentwicklung.....	47
2.2.2	Evolutionäres Modell der Softwareentwicklung.....	49
2.2.3	Übungen.....	49
2.3	Analyse.....	49
2.3.1	Istanalyse.....	50
2.3.2	Spezifikation.....	52
2.3.3	Prototyping.....	64
2.3.4	Spezifikation der Nutzerschnittstelle.....	66
2.3.5	Durchführbarkeitsanalyse.....	68
2.3.6	Übungen.....	68
2.4	Systemdesign.....	69
2.4.1	Entwurf.....	69
2.4.2	Implementierung.....	76
2.4.3	Integration.....	77
2.4.4	Installation.....	78
2.4.5	Dokumentation.....	78
2.4.6	Übungen.....	80

Inhaltsverzeichnis

2.5	Wartung.....	80
2.5.1	Übungen.....	82
2.6	Projektmanagement.....	83
2.6.1	Zielfestlegung.....	83
2.6.2	Planung.....	83
2.6.3	Steuerung.....	86
2.6.4	Führung des Entwicklungsteams.....	86
2.6.5	Übungen.....	87
2.7	Versions- und Konfigurationsmanagement.....	87
2.7.1	Versionsmanagement.....	87
2.7.2	Konfigurationsmanagement.....	87
2.7.3	Übungen.....	88
2.8	Qualitätssicherung.....	89
2.8.1	Softwariemetriken.....	92
2.8.2	Prüfen von Software.....	95
2.8.3	Übungen.....	101
2.9	Werkzeuge zur Softwareentwicklung.....	102
2.10	Literatur.....	104
3	Datenbankverwaltung mit SQL.....	107
3.1	Grundlagen.....	109
3.1.1	Relationenalgebra.....	109
3.1.2	Der Relationenkalkül.....	112
3.1.3	Übungen.....	115
3.2	Die Datenbanksprache SQL.....	116
3.2.1	Die Anfragesprache.....	116
3.2.2	Die Datenmanipulationssprache.....	130
3.2.3	Die Datendefinitionssprache.....	133
3.2.4	Datenbankprogrammierung: Einbettung.....	139
3.2.5	Übungen.....	142
3.3	Literaturverzeichnis.....	144
4	Prolog - Programmierung.....	145
4.1	Einleitung.....	145
4.2	Grundkonzepte und Syntax von Prolog.....	146
4.2.1	Datentypen.....	146
4.2.2	Fakten, Regeln und Anfragen.....	150
4.2.3	Rekursives Programmieren.....	153
4.2.4	Unifikation und Resolution.....	156
4.2.5	Übungen.....	158



4.3	Ablauf der Lösungssuche und Programmkontrolle.....	159
4.3.1	Unifikation und Suchbäume (Beweisbäume).....	159
4.3.2	Backtracking und Kontrollstrukturen.....	163
4.3.3	Box-Modell.....	167
4.3.4	Übungen.....	171
4.4	Terme, Strukturen und Operatoren.....	172
4.4.1	Manipulation von Termen.....	172
4.4.2	Operatoren.....	175
4.4.3	Manipulation der Wissensbasis - außerlogische Prädikate.....	176
4.4.4	Übungen.....	177
4.5	Anwendungen.....	177
4.5.1	Mathematik.....	177
4.5.2	Suchtechniken.....	185
4.5.3	Formale Sprachen.....	190
4.5.4	Übungen.....	193
4.6	Expertensysteme.....	194
4.7	Literatur.....	200
5	Funktionale Programmierung.....	201
5.1	Historische Entwicklung, Überblick über funktionale Programmiersprachen.....	202
5.2	Theoretische Basis: λ -Kalkül von A. Church.....	203
5.3	Grundbegriffe der funktionalen Programmierung (mit Beispielen im LISP-Dialekt PC SCHEME).....	205
5.3.1	Atome und Listen, Grundfunktionen, Evaluierung, Komposition von Funktionen.....	205
5.3.2	Abstraktionen und Umgebungen.....	209
5.3.3	Prädikate und bedingte Ausdrücke.....	214
5.4	Rekursion als Strategie zum Problemlösen.....	218
5.4.1	Lineare Rekursion, Rekursion und Iteration, Schleifen.....	218
5.4.2	Baumrekursion.....	223
5.5	Rekursive Datenstrukturen.....	228
5.5.1	Konstruktion von Paaren, Punktlisten und Listen.....	229
5.5.2	Einfache Probleme der Listenverarbeitung (Sortierverfahren, Mustervergleich).....	230
5.5.3	Arbeit mit Bäumen.....	237
5.6	Eigenschaftslisten.....	244
5.6.1	Grundfunktionen für die Arbeit mit Eigenschaftslisten.....	244
5.6.2	Ein komplexes Anwendungsbeispiel.....	245
5.7	Anonyme Funktionen und lokale Bindungen.....	247



Inhaltsverzeichnis

5.8	Ein- und Ausgabe, Oberflächengestaltung.....	254
5.9	Grafik in PC SCHEME.....	260
5.10	Literatur.....	261
6	Objektorientierte Analyse und Programmierung	263
6.1	Einführung.....	263
6.2	Objektorientierte Betrachtungsweise.....	264
6.2.1	Techniken zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software. . .	264
6.2.2	Wurzeln der objektorientierten Softwareentwicklung.....	266
6.2.3	Übungen.....	269
6.3	Merkmale der objektorientierten Programmierung.....	269
6.3.1	Klassifizierung objektorientierter Programmiersprachen und Einordnung wichtiger Sprachen.....	269
6.3.2	Objekte, Klassen, Botschaften und Methoden.....	271
6.3.3	Kapselung.....	275
6.3.4	Vererbung.....	279
6.3.5	Polymorphie.....	282
6.3.6	Dynamische Objekte und Typkompatibilität von Objekten.....	294
6.3.7	Ein- und Ausgaben in der objektorientierten Programmierung	301
6.3.8	Übungen.....	313
6.4	Einsatz objektorientierter Programmiersprachen.....	313
6.4.1	Entwurf und Einsatz wiederverwendbarer Klassenbibliotheken ..	314
6.4.2	Entwicklung komplexer Softwareprodukte.....	316
6.4.3	Werkzeuge zur objektorientierten Entwicklung von Software.....	316
6.4.4	Übungen.....	319
6.5	Literatur.....	320
7	Grafische Datenverarbeitung	321
7.1	Teilgebiete der grafischen Datenverarbeitung.....	321
7.2	Computergrafik und pixelorientierte Ausgabegeräte.....	323
7.2.1	Rasterkonvertierung und Aliaseffekte.....	323
7.2.2	Aufgaben.....	327
7.3	Datenmodelle für geometrische Objekte.....	327
7.3.1	Darstellung von Kurven.....	327
7.3.2	Darstellung von Flächen.....	330
7.3.3	Fraktale Modelle.....	332
7.3.4	Darstellung von Körpern.....	334
7.3.5	Aufgaben.....	337
7.4	Geometrische Transformationen.....	339



7.4.1	Einfache Transformationen.....	339
7.4.2	Homogene Koordinaten.....	340
7.4.3	Projektionen.....	342
7.4.4	Aufgaben.....	347
7.5	Ermittlung sichtbarer Flächen.....	348
7.5.1	Z-Puffer-Algorithmus.....	349
7.5.2	Rasterzeilenverfahren.....	350
7.5.3	Teilungsalgorithmus.....	350
7.5.4	Entfernen der Rückseiten.....	351
7.5.5	Maleralgorithmus.....	352
7.5.6	Strahlverfolgung (Raytracing).....	353
7.5.7	Aufgaben.....	353
7.6	Fotorealistische Darstellungen.....	354
7.6.1	Beleuchtungsmodelle.....	354
7.6.2	Schattierung von Polygonen.....	357
7.6.3	Modellierung von Oberflächen.....	358
7.6.4	Rekursives Raytracing.....	359
7.6.5	Strahlungsverfahren (Radiosity-Approach).....	360
7.6.6	Aufgaben.....	361
7.7	Literatur.....	361
8	Informatik und Gesellschaft.....	363
8.1	Was ist Informatik.....	363
8.2	Historische Entwicklung der Informatik.....	369
8.3	Informatik und Philosophie.....	373
8.4	Informatik im Alltag der Menschen und Allgemeinbildung.....	376
8.5	Gesellschaftliche Einflüsse und Wirkungen der Informatik.....	379
8.6	Informatik und Beruf.....	381
8.7	Ethische und moralische Fragen.....	382
8.8	Gesetzgebung für den Datenschutz.....	388
8.8.1	Zweck und Anwendungsbereich des BDSG.....	390
8.8.2	Zulässiger Umgang mit personenbezogenen Daten.....	391
8.8.3	Rechte des Betroffenen.....	392
8.8.4	Praxis des Datenschutzes.....	393
8.8.5	Kontrolle des Datenschutzes.....	394
8.9	Literatur.....	394



Lehr- und Übungsbuch ***Informatik***

Band 4:

Technische Informatik und Systemgestaltung

Mit 167 Bildern, 11 Tabellen, 84 Beispielen, 129 Aufgaben,
70 Kontrollfragen, 45 Referatsthemen



Fachbuchverlag Leipzig

im Carl Hanser Verlag

Themenübersicht

1	<i>Hardwaregrundlagen</i>	15	
2	<i>Rechnerarchitektur</i>	37	
3	<i>Systemprogrammierung</i>	123	
4	<i>Programmierwerkzeuge</i>	181	
5	<i>Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen</i>	239	
6	<i>Datenbankarchitektur</i>	275	
7	<i>Netzwerkarchitektur</i>	315	
8	<i>Systemanforderungen für Multimedia</i>	343	
9	<i>Entwicklung von Multimedia-Anwendungen</i>	369	

Inhaltsverzeichnis



1	Hardwaregrundlagen	15
1.1	Physikalische Grundlagen der Halbleitertechnik.....	15
1.2	Transistor als Schalter.....	17
1.2.1	Modell eines idealen Schalters.....	17
1.2.2	Zuordnung positive/negative Logik.....	18
1.2.3	Unipolare Transistoren.....	19
1.2.4	CMOS-Transistorpaare.....	20
1.2.5	Übungen.....	21
1.3	Gatterfunktionen als Grundlage der Logiksynthese.....	21
1.3.1	Basis Verknüpfungen mehrerer Schaltvariablen.....	21
1.3.2	Basissysteme zur Logiksynthese.....	24
1.3.3	Übungen.....	24
1.4	Register.....	25
1.4.1	Taktunabhängige Register.....	25
1.4.2	Taktzustandgesteuerte Register.....	26
1.4.3	Taktflankengesteuerte Register.....	26
1.4.4	Die charakteristischen Gleichungen der Registertypen.....	27
1.4.5	Übungen.....	28
1.5	Speichertechnologien und -architekturen.....	28
1.5.1	Nichtflüchtige Speichertechnologien.....	28
1.5.2	Flüchtige Speichertechnologien.....	29
1.5.3	Speicherarchitekturen.....	30
1.5.4	Übungen.....	31
1.6	Feldprogrammierbare Logikstrukturen.....	31
1.6.1	Technologien zur Programmierfähigkeit von Verbindungen.....	31
1.6.2	Überblick zu den grundlegenden Architekturen.....	32
1.6.3	Übungen.....	33
1.7	Klassifizierungen von Automaten.....	34
1.7.1	Einfache synchrone Automaten.....	34
1.7.2	Medwedjew-, Moore- und Mealy-Automat.....	34
1.7.3	Komplexe kooperierende Automaten.....	35
1.7.4	Übungen.....	36
1.8	Literatur.....	36
2	Rechnerarchitektur	37
2.1	Einführung.....	37
2.2	Rechenwerke.....	38
2.2.1	Addierwerke.....	39



Inhaltsverzeichnis

2.2.2	Subtrahierer.....	44
2.2.3	Multiplizierer.....	47
2.2.4	Dividierer.....	50
2.2.5	Vergleicher.....	53
2.2.6	Gleitkommaverarbeitung.....	55
2.2.7	Übungen.....	58
2.3	Leitwerke.....	61
2.3.1	Mikroprogrammierung.....	63
2.3.2	Mikrobefehls Verarbeitung.....	65
2.3.3	Übungen.....	67
2.4	CISC-Architekturen.....	68
2.4.1	Befehlsabarbeitung und Flaschenhals.....	68
2.4.2	Registersatz und Betriebsarten.....	72
2.4.3	Beschleunigung mit Befehlsprefetching.....	79
2.4.4	Assoziativspeicher und Caches.....	81
2.4.3	Übungen.....	87
2.5	RISC-Architekturen.....	88
2.5.1	Befehlssatz und Befehlsstruktur.....	90
2.5.2	Pipelining.....	94
2.5.3	Registerfenster.....	97
2.5.4	Übungen.....	99
2.6	Klassifizierung und Leistungsbewertung.....	101
2.6.1	Klassifizierungsmodelle.....	101
2.6.2	Leistungsbewertung von Rechnern.....	104
2.6.3	Übungen.....	106
2.7	Universalprozessoren.....	107
2.7.1	Prozessorinnovation bei Intel.....	108
2.7.2	Superskalar Pentium.....	110
2.7.3	Übungen.....	113
2.8	Alternative Konzepte und Parallelarchitektuen.....	113
2.8.1	Alternative RISC-Konzepte.....	113
2.8.2	Parallelarchitekturen.....	115
2.9	Literatur.....	121
3	Systemprogrammierung.....	123
3.1	Aufbau und Aufgaben eines Betriebssystems.....	123
3.1.1	Definition des Begriffs Betriebssystem.....	123
3.1.2	Historischer Überblick.....	124
3.1.3	Beispiele: Aufbau von MS-DOS und UNIX.....	126
3.1.4	Übungen.....	129
3.2	Nebenläufige Prozesse: Kooperation und Konkurrenz.....	129
3.2.1	Begriff Prozeß.....	129
3.2.2	Zustandsmodell und Datenstrukturen des Betriebssystems.....	129
3.2.3	Standardprobleme zur Synchronisation und Kommunikation.....	131



3.2.4	Übungen.....	132
3.3	Prozesse unter UNIX.....	132
3.3.1	Kreieren, Terminieren, Überlagern eines Prozesses.....	134
3.3.2	Umgebung eines UNIX-Prozesses.....	140
3.3.3	Übungen.....	140
3.4	Dateiverwaltung.....	141
3.4.1	Benutzersicht.....	141
3.4.2	Entwurf von Dateisystemen.....	142
3.4.3	Ungepufferte EnWAusgabe mit Filedeskriptoren.....	144
3.4.4	Gepufferte EhWAusgabe mit Streams.....	147
3.4.5	Dateien und Directories.....	150
3.4.6	Übungen.....	154
3.5	Geräteverwaltung.....	155
3.5.1	Schichtenstruktur.....	155
3.5.2	Physische Ein-/Ausgabe: Treiber-Programme.....	156
3.5.3	Beispiel: Terminal Ein-/Ausgabe unter UNIX.....	157
3.6	Interprozeß Kommunikation.....	158
3.6.1	Vorstufe: Signale.....	158
3.6.2	Pipes und FIFOS.....	162
3.6.3	System V IPC: Messages, Semaphore und Shared Memory.....	164
3.6.3	Übungen.....	170
3.7	Programmieren von UNIX-Netzen.....	171
3.7.1	ISO-OSI Modell.....	171
3.7.2	TCP/IP.....	172
3.7.3	Berkeley Sockets.....	172
3.7.4	Übungen.....	174
3.8	Grafische Oberflächen:.....	174
3.8.1	Architektur von X-Programmen.....	175
3.8.2	Struktur eines Intrinsic-Programms.....	177
3.8.3	OSF/Motif Widget-Set und UIL.....	178
3.9	Literatur.....	179
4	Programmierwerkzeuge.....	181
4.1	Programmentwicklung und Programmiertechnologie.....	182
4.1.1	Methoden der Programmentwicklung.....	182
4.1.2	Programmentwicklung unter UNIX.....	183
4.1.3	Übungen.....	184
4.2	Generierung und Überarbeitung von Quellcode.....	185
4.2.1	Einfache Texteditoren.....	185
4.2.2	Bildschirmorientierter Editor vi.....	185
4.2.3	Texteditor emacs.....	191
4.2.4	Übungen.....	194
4.3.	Das C-Übersetzungssystem.....	195
4.3.1	Präprozessor.....	195



4.3.2 m4-Makroprozessor.....196

4.3.3 Übersetzer.....197

4.3.4 Assembler.....201

4.3.5 Binder.....202

4.3.6 Dateigruppenverwaltung.....204

4.3.7 Include-Dateien und Bibliotheken.....206

4.3.8 Objektdateien und Programmausführung.....207

4.3.9 Effiziente Programmgestaltung.....209

4.3.10 Übungen.....212

4.4 Programmüberprüfung und -analyse.....213

4.4.1 C-Quelltextüberprüfung mit lint.....213

4.4.2 Überprüfung und Darstellung der Programmstruktur.....215

4.4.3 Symbolischer Debugger sdb.....218

4.4.4 Symbolischer Debugger dbx.....220

4.4.5 Übungen.....223

4.5 Analyse und Manipulation.....223

4.5.1 Ordnungsrelation für Objektbibliothek ermitteln.....223

4.5.2 Druckbare Zeichen in Objekt- oder Binärdateien suchen.....224

4.5.3 Symboltabelle entfernen.....225

4.5.4 Größe einer Objektdatei ausgeben.....225

4.5.5 Symboltabelle einer Objektdatei ausgeben.....226

4.5.6 Dynamische Abhängigkeiten ausgeben.....227

4.5.7 Kommentarteil einer Objektdatei verwalten.....228

4.5.8 Inhalt oder Teile einer Objektdatei ausgeben.....229

4.5.9 Laufzeit eines Kommandos messen.....230

4.5.10 Ablaufprofil ermitteln.....231

4.5.11 Übungen.....232

4.6 Integrierte Entwicklungssysteme unter UNIX.....232

4.6.1 C-Programmiertool unter AIX.....233

4.6.2 Integrierte Programm-Entwicklungsumgebung SPARCworks...235

4.6.3 Übungen.....237

4.7 Literaturverzeichnis.....237

Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen.....239

51 Einleitung.....239

52 Grundlagen.....239

5.2.1 Allgemeine Grundbegriffe.....240

1.2.2 Dialogbetrieb.....242

J.2.3 Oberflächenobjekte.....243

1.2.4 Übungen.....248

1.3 Richtlinien zur Informationsgestaltung.....248

1.3.1 Fensteranordnung.....249

1.3.2 Farbeffekte.....250

1.3.3 Helligkeitseffekte.....250

1.3.4 Platzierung und Reihenfolge von Informationen.....250



5.3.5	Textdarstellung.....	251
5.3.6	Einbinden von Grafiken.....	251
5.3.7	Menüleiste.....	252
5.3.8	Menü.....	252
5.3.9	Bilder auf Knöpfen und Piktogramme.....	252
5.3.10	Übungen.....	253
5.4	Richtlinien zur Dialoggestaltung.....	253
5.4.1	Aufgabenangemessenheit.....	253
5.4.2	Selbsterklärungsfähigkeit.....	254
5.4.3	Steuerbarkeit.....	256
5.4.4	Erwartungskonformität.....	257
5.4.6	Individualisierbarkeit.....	260
5.4.7	Erlernbarkeit.....	261
5.4.8	Übungen.....	262
5.5	Entwicklung von Benutzeroberflächen.....	263
5.5.1	Entwurfsphasen.....	263
5.5.2	Entwicklungswerkzeuge.....	264
5.5.3	Übungen.....	269
5.6	Hypertext-Konzept.....	269
5.6.1	Einleitung und Begriffsdefinitionen.....	269
5.6.2	Differenzierung der verschiedenen Anwendungsgebiete.....	270
5.6.3	Regeln zur Gestaltung von Hypertextsystemen.....	272
5.6.4	Übungen.....	272
5.7	Literatur.....	273
6	Datenbankarchitektur.....	275
6.1	Modulübersicht.....	275
6.2	Backend-Modul.....	277
6.3	Statische und dynamische Zugriffsverfahren.....	280
6.3.1	Statische Zugriffsverfahren.....	280
6.3.2	Dynamische Zugriffsverfahren.....	282
6.3.3	Übungen.....	295
6.4	Datensicherheit und Datenintegrität.....	297
6.4.1	Datensicherheit.....	297
6.4.2	Kryptografische Verschlüsselungen.....	297
6.4.3	Datenintegrität.....	300
6.4.4	Transaktionen.....	301
6.4.5	Übungen.....	303
6.5	Scannen und Parsen von SQL-Anweisungen.....	303
6.5.1	CREATE-TABLE-Anweisung.....	303
6.5.2	SELECT-Anweisung.....	305
6.5.3	Übungen.....	306
6.6	Anfrageoptimierung.....	307
6.6.1	Algebraische Methoden.....	307



52	Zugriffsoptimierung.....	309
3	Übungen.....	309
11	Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung.....	310
i8	Kommerzielle Systeme.....	311
it8.1	Vergleich kommerzieller Systeme.....	311
182	Übungen.....	314
19	Literatur.....	314
	Netzwerkarchitektur.....	315
	Historische Entwicklung.....	315
12	Wichtige Rechnernetzarchitekturen.....	317
?2.1	Firmenspezifische Architekturen.....	317
?2.2	OSI-Referenzmodell der ISO.....	318
?2.3	Internet.....	322
tlA	Übungen.....	323
?3	Informationsübertragung in Rechnernetzen.....	323
SL3.1	Übertragungsorientierte Schichten in flächendeckenden Rechnernetzen.....	323
7.3.2	Übertragungsorientierte Schichten in lokalen Rechnernetzen . . .	326
r.3.3	Übungen.....	330
?4	Informationsverarbeitung in Rechnernetzen.....	330
IAA	Kommunikationssteuerung.....	330
IA.2	Informationsdarstellung.....	331
M.3	ISO-Anwendungsdienste.....	332
'4.4	Internet-Anwendungsdienste.....	334
'4.5	Verteilte Verarbeitung.....	339
'4.6	Übungen.....	340
r'5	Dienstintegration in Rechnernetzen.....	340
f'5.1	Übungen.....	342
L6	Literaturverzeichnis.....	342
	Systemanforderungen für Multimedia.....	343
.1	Grundlagen und Begriffsdefinitionen.....	343
.1.1	Medien und Datenströme.....	343
.1.2	Text.....	344
.1.3	Bilder.....	345
.1.4	Audio.....	346
.1.5	Video.....	347
i1.6	Kompressionsverfahren.....	348
.1.7	Synchronisation.....	353
.1.8	Übungen.....	354
12	Betriebssystemanforderungen.....	354
121	Einführung und Begriffsdefinition.....	354



8.2.2	Prozeßverwaltung.....	355
8.2.3	Speicherverwaltung.....	356
8.2.4	Datenverwaltung.....	357
8.2.5	Geräteverwaltung.....	357
8.2.6	Übungen.....	358
8.3	Autorenwerkzeuge für Multimedia.....	358
8.3.1	Einführung.....	358
8.3.2	Konventionelle Autorensysteme.....	359
8.3.3	Internetbasierte Autorensysteme.....	361
8.3.4	Hypertext- und Hypermediasysteme.....	363
8.3.5	Limitationen existierender Autorensysteme.....	365
8.3.6	Applikationsentwicklung.....	366
8.3.6	Übungen.....	367
8.4	Literatur.....	368
9	Entwicklung von Multimedia-Anwendungen.....	369
9.1	Entwicklungsebenen.....	369
9.1.1	Hardware-Interrupt.....	369
9.1.2	Treibersoftware.....	370
9.1.3	Abstrakte Gerätenamen des Betriebssystems.....	370
9.1.4	Software-Bibliotheken.....	370
9.1.5	Multimedia-Programmiersprachen.....	371
9.1.6	Autorensysteme.....	371
9.2	Das Media Control Interface (MCI).....	372
9.2.1	Allgemeine Einführung.....	372
9.2.2	Die Funktion mciSendCommand.....	372
9.2.3	Objektorientierter Zugang.....	373
9.2.4	Anwendungsbeispiel.....	377
9.2.5	Übungen.....	380
9.3	Entwicklung von Anwendungen mit Autorenwerkzeugen am Beispiel von Macromedia Director.....	381
9.3.1	Das Konzept und die Elemente von Director.....	381
9.3.2	Director-Projekte planen und realisieren.....	384
9.3.3	Assets mit Director verwenden.....	386
9.3.4	Skript-Sprache Lingo.....	390
9.3.5	Aufwand und Nutzen bei der Verwendung von Integrations- werkzeugen.....	393
9.3.6	Übungen.....	393
9.4	Literatur.....	393
	Sachwortverzeichnis.....	395

