

HANSER

Informatik-Handbuch

Peter Rechenberg, Gustav Pomberger

ISBN 3-446-40185-7

Inhaltsverzeichnis

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/3-446-40185-7> sowie im Buchhandel

Inhalt

A Theoretische Informatik

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Logik – A. Jung | 33 |
| 1.1 | Grundbegriffe der Logik | 34 |
| 1.2 | Aussagenlogik Semantik der Aussagenlogik – Natürliches Schließen – Resolution | 36 |
| 1.3 | Von der Aussagenlogik zur Prädikatenlogik | 44 |
| 1.4 | Strukturen Kongruenzrelationen – Terme und Termalgebren | 45 |
| 1.5 | Gleichungslogik | 50 |
| 1.6 | Prädikatenlogik Sprache der Prädikatenlogik – Semantik der Prädikatenlogik – Substitution – Natürliches Schließen mit Quantoren – Normalformen und Skolemisierung – Prädikatenlogische Resolution – Unentscheidbarkeit – Axiomatisierbarkeit – Prädikatenlogik zweiter Stufe | 52 |
| 1.7 | Modallogik Sprache der Modallogik – Semantik der Modallogik – Modallogische Beweise – Spezielle modale Logiken – Multimodale Logik – Temporale Logik | 64 |
| | Symbolverzeichnis | 70 |
| | Allgemeine Literatur | 72 |
| | Spezielle Literatur | 72 |
| 2 | Berechnungsmodelle – A. Jung | 73 |
| 2.1 | Speicherorientierte Modelle Turingmaschinen – Registermaschinen | 74 |
| 2.2 | Funktionale Modelle Algebraische Kombinationen – Primitive Rekursion – μ -Rekursion – Lambda-Kalkül | 77 |
| 2.3 | Kommunikation und verteilte Systeme EA-Turingmaschinen – Verteilte Systeme | 85 |
| | Allgemeine Literatur | 87 |
| | Spezielle Literatur | 87 |
| 3 | Formale Sprachen und Automaten – P. Rechenberg | 89 |
| 3.1 | Grundbegriffe Zeichenketten und Sprachen – Grammatiken – Kanonische Ableitungen und Mehrdeutigkeit | 90 |
| 3.2 | Die Chomsky-Hierarchie | 93 |
| 3.3 | Reguläre Sprachen und endliche Automaten Charakterisierung – Reguläre Mengen und reguläre Ausdrücke – Endliche | 94 |

| | | |
|----------|---|-----|
| | Automaten – Sonstiges | |
| 3.4 | Kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten | 98 |
| | Charakterisierung – Grammatiktransformationen und Normalformen – Kellerautomaten – Kontextfreie Grammatiken und Kellerautomaten – Erkennungsverfahren | |
| 3.5 | Deterministische Grammatiken | 102 |
| | LL(k)-Grammatiken und absteigende Syntaxanalyse – LR(k)- Grammatiken und aufsteigende Syntaxanalyse | |
| 3.6 | Turingmaschinensprachen | 104 |
| 3.7 | Kontextsensitive und unbeschränkte Sprachen | 106 |
| | Nachbildung von Turingmaschinen – Entscheidbarkeit kontextsensitiver Sprachen – Der linear beschränkte Automat – Unbeschränkte Sprachen | |
| 3.8 | Weitere Sprachklassen | 108 |
| 3.9 | Eine Hierarchie von Sprachen | 108 |
| | Symbolverzeichnis | 109 |
| | Allgemeine Literatur | 110 |
| | Spezielle Literatur | 110 |
| 4 | Grenzen der Berechenbarkeit – I. Wegener | 111 |
| 4.1 | Rechnermodelle und die Churchsche These | 111 |
| | Rechnermodelle – Universelle Rechner – Simulationen – Churchsche These | |
| 4.2 | Gibt es nichtberechenbare Funktionen? | 113 |
| | Die Existenz nichtberechenbarer Funktionen – Das Halteproblem | |
| 4.3 | Weitere unentscheidbare Probleme | 115 |
| | Reduktionen – Softwareverifikation – Formale Sprachen – Prädikatenlogik | |
| | Allgemeine Literatur | 118 |
| 5 | Komplexität – I. Wegener | 119 |
| 5.1 | Größenordnungen und die O-Notation | 120 |
| 5.2 | Die NP-Vollständigkeitstheorie | 121 |
| | Die Klasse P – Die Robustheit der Klasse P – Berechenbare Probleme, die nicht in P liegen – Die Klasse NP – NP-Vollständigkeit – NP-vollständige Probleme | |
| 5.3 | Erweiterungen der NP-Vollständigkeitstheorie | 127 |
| | Pseudopolynomielle Algorithmen und starke NP-Vollständigkeit – Algorithmen für Optimierungsprobleme – Approximationsalgorithmen und die PCP-Theorie | |
| 5.4 | Komplexitätsklassen für probabilistische und parallele Rechner | 131 |
| | Komplexitätsklassen für probabilistische Rechner – Eine Komplexitätsklasse für Parallelrechner | |
| 5.5 | Die polynomielle Hierarchie | 132 |
| | Die Komplexitätsklassen der polynomiellen Hierarchie – Komplexitätsklassen innerhalb von NP | |
| 5.6 | Speicherkomplexität | 134 |
| | Determinismus und Nichtdeterminismus – Vollständigkeit | |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.7 | Nichtuniforme Komplexitätsklassen | 135 |
| | Schaltkreise mit beschränktem Fan-in – Tiefenbeschränkte Schaltkreise – Die NC-AC-Hierarchie – Branchingprogramme und OBDDs | |
| 5.8 | Kommunikationskomplexität | 139 |
| | Das Kommunikationsspiel – Untere Schranken – Anwendungen | |
| 5.9 | Neue Entwicklungen | 142 |
| | Symbolverzeichnis | 142 |
| | Allgemeine Literatur | 143 |
| | Spezielle Literatur | 143 |
| 6 | Formale Semantik und Programmverifikation – | |
| | E.-R. Olderog, B. Steffen | 145 |
| 6.1 | Sequentielle Programme | 146 |
| | Syntax – Operationelle Semantik – Verifikation – Beweisskizzen | |
| 6.2 | Parallele Programme | 155 |
| | Gemeinsame Variablen – Syntax – Operationelle Semantik – Verifikation: Partielle Korrektheit – Verifikation: Totale Korrektheit – Fallstudie: Finde positives Element | |
| 6.3 | Ausblick | 162 |
| | Symbolverzeichnis | 164 |
| | Allgemeine Literatur | 164 |
| | Spezielle Literatur | 165 |
| 7 | Modellierung und Theorie verteilter Systeme – W. Schreiner | 167 |
| 7.1 | Modellierung von Nebenläufigkeit | 168 |
| | Grundbegriffe – Spezifikation von Systemmodellen – Spezifikation von Systemeigenschaften – Verifikation von Systemeigenschaften – Komplexitätsaussagen | |
| 7.2 | Kommunikation in verteilten Systemen | 176 |
| | Modellierung von Kommunikationskanälen – Zuverlässige Kommunikation auf unzuverlässigen Kanälen – Zuverlässige Kommunikation mit unzuverlässigen Komponenten | |
| 7.3 | Verteilter Konsens: ein (beinahe) unlösbares Problem | 182 |
| | Das Problem – Ein probabilistisches Verfahren – Fehlerdetektoren und partielle Synchronisierung | |
| | Allgemeine Literatur | 186 |
| | Spezielle Literatur | 186 |

B Daten

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | Zeichen- und Zahlendarstellungen – W. F. Bohn, T. Flik | 189 |
| 1.1 | Zeichendarstellung | 190 |
| 1.2 | Zifferncodes | 190 |
| 1.3 | Codierung alphanumerischer Daten | 191 |
| | 6-Bit-Codes – 7-Bit-Codes – 8-Bit-Code nach ISO/IEC – 8-Bit-Code nach EBCDIC – 8-Bit-Code des PC unter DOS (PC-ASCII) – 8-Bit-Code des PC unter Windows (PC-ANSI) – 16-Bit-Code (Unicode) – 32-Bit-Code (UCS) – Bezeichnungen | |
| 1.4 | Ganze Zahlen | 198 |
| | Vorzeichenlose Dualzahlen – Vorzeichenbehaftete Dualzahlen – Computerarithmetik mit Dualzahlen – Oktale und dezimale Codierung – Dualcodierte Dezimalziffern (BCD-Zahlen) | |
| 1.5 | Gleitpunktzahlen | 205 |
| | Zahlendarstellung – Computerarithmetik mit Gleitpunktzahlen | |
| | Allgemeine Literatur | 210 |
| | Spezielle Literatur | 210 |
| 2 | Informations- und Codierungstheorie – H. Rohling, T. May | 211 |
| 2.1 | Geschichte und Anwendungsbereiche | 211 |
| 2.2 | Informationstheorie | 213 |
| | Nachricht und Information – Entropie – Binärcodierung für eine diskrete Quelle – Kanalkapazität | |
| 2.3 | Codierungstheorie – Blockcodes | 219 |
| | Hamming-Verfahren – Algebraische Grundbegriffe – Binäre Gruppencodes – Zyklische Codes – Weitere Codierungstechniken – Spezielle Codierverfahren | |
| 2.4 | Codierungstheorie – Faltungscodes | 231 |
| | Symbolverzeichnis | 234 |
| | Allgemeine Literatur | 234 |
| | Spezielle Literatur | 234 |
| 3 | Kryptologie und Datensicherheit – W. Fumy, V. Kessler | 235 |
| 3.1 | Einführung | 235 |
| | Zur Bedeutung und Geschichte – Kryptoanalytische Angriffe – Perfekte Verschlüsselungsverfahren | |
| 3.2 | Symmetrische Kryptographie | 239 |
| | Entwurfskriterien – Stromchiffren – Symmetrische Blockchiffren – Betriebsarten – Authentifizierungs-Codes | |
| 3.3 | Schlüssellose kryptographische Mechanismen | 246 |
| | Einwegfunktionen – Kryptographische Hashfunktionen | |
| 3.4 | Asymmetrische Kryptographie | 248 |
| | Öffentliche und private Schlüssel – RSA – Diskreter Logarithmus in endlichen Gruppen | |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3.5 | Identifizierung / Authentifizierung | 253 |
| 3.6 | Schlüsselmanagement | 254 |
| | Public-key-Infrastruktur – Schlüsselverteilung – Schlüsselhinterlegung/- offenlegung | |
| | Allgemeine Literatur | 256 |
| | Spezielle Literatur | 256 |
| | Normen | 257 |
| 4 | Datenkompression – M. Dürst, M. Mühlhäuser | 259 |
| 4.1 | Grundlagen | 259 |
| | Übersicht – Modellierung | |
| 4.2 | Verlustfreie Kompression | 262 |
| | Huffman-Codierung – Arithmetische Codierung – Lempel-Ziv- Codierungen – Burrows-Wheeler-Transformation | |
| 4.3 | Verlustbehaftete Kompression | 267 |
| | Zusammenhang mit verlustfreier Kompression – Audiokompression – Festbildkompression – Videokompression | |
| | Allgemeine Literatur | 276 |
| | Spezielle Literatur | 276 |
| 5 | Dokument-Austauschformate und -Auszeichnungssprachen – C. Vogt | 277 |
| 5.1 | Austauschformate | 278 |
| | Wichtige Dateiformate – Eigenschaften von Dokumenten – Eigenschaften von Austauschformaten | |
| 5.2 | Auszeichnungssprachen | 282 |
| | Marken – Anwendungsspezifische Sprachen – Metasprachen | |
| 5.3 | Die Meta-Auszeichnungssprache XML | 289 |
| | Aufbau eines XML-Dokuments – Document Type Definition und XML- Schema – Ergänzende Sprachen – Verarbeitung von XML-Dokumenten | |
| | Allgemeine Literatur | 294 |
| | Spezielle Literatur | 294 |

C Technische Informatik

| | | |
|----------|--|-----|
| 1 | Schaltkreise und digitale Logikschaltungen – R. Hagelauer | 297 |
| 1.1 | Schaltkreise | 298 |
| | Grundgatter – Grundfunktionen mit NAND- und NOR-Gattern – Logikfamilien – Kenndaten von Logikfamilien | |
| 1.2 | Schaltnetze | 305 |
| | Codierschaltungen – Multiplexer/Demultiplexer – Arithmetikschaltungen – Vereinfachung von Schaltfunktionen – Dynamisches Verhalten | |

| | | |
|----------|--|------------|
| 1.3 | Schaltwerke | 311 |
| | Endliche Automaten – Realisierung endlicher Automaten – Pegelgesteuerte Flipflops – Flankengesteuerte Flipflops – Beispiele von Schaltwerken | |
| 1.4 | Programmierbare Logikschaltungen | 321 |
| | Programmierbare Logikbausteine (PLDs) – Anwenderprogrammierbare Gate-Arrays (FPGAs) | |
| 1.5 | VLSI-Entwurf | 325 |
| | Entwurfsablauf – Abstraktionsmöglichkeiten im Entwurfsablauf – Klassifikation von ASICs (ASIC-Architekturen) | |
| 1.6 | Ausblick | 331 |
| | Symbolverzeichnis | 331 |
| | Allgemeine Literatur | 332 |
| | Spezielle Literatur | 332 |
| 2 | Rechnerarchitektur und Prozessoren – A. Bode | 333 |
| 2.1 | Die v. Neumann-Prinzipien der Rechnerorganisation | 334 |
| 2.2 | Technologie | 335 |
| 2.3 | Der Prozessor und seine Teilwerke | 337 |
| 2.4 | Prozessorarchitekturen | 340 |
| | CISC – RISC – Superskalare Prozessoren – VLIW-Prozessoren – Vielfädige Prozessoren – Multiprozessoren – Prozessor mit binärer Übersetzung – Sprachorientierte Prozessoren – Eingebettete Prozessoren | |
| 2.5 | Mikroprogrammierung | 355 |
| | Allgemeine Literatur | 360 |
| | Spezielle Literatur | 360 |
| 3 | Arbeitsspeicher- und Bussysteme – H. Hellwagner | 361 |
| 3.1 | Speicher- und Bushierarchien | 361 |
| 3.2 | Caches | 363 |
| | Funktion von Caches – Cache-Typen und Anordnung im Rechner – Adressierung von Caches – Organisationsformen – Aktualisierungsstrategie – Ersetzungsstrategie – Leistungsbetrachtungen | |
| 3.3 | Hauptspeicher | 368 |
| | Speicherbausteine – Grundlegender Speicheraufbau – Speicherverschränkung – Weitere Maßnahmen zur Leistungssteigerung des Speichers | |
| 3.4 | Bussysteme | 372 |
| | Grundlagen von Bussen – Merkmale von Bussen – Busfunktionen – Realisierung von Bussen – Maßnahmen zur Leistungssteigerung von Bussen – Gebräuchliche Verbindungsarchitektur und Bussysteme | |
| 3.5 | Aktuelle Entwicklungen | 378 |
| | Allgemeine Literatur | 378 |
| | Spezielle Literatur | 379 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 4 | Externe Speicher und Peripheriegeräte – | |
| | W. Proebster, D. Schwarzstein, R. Müller | 381 |
| 4.1 | Magnetische Speicher | 382 |
| | Grundlagen – Magnetische Plattenspeicher – Diskettenspeicher – Flash-Speicher – Magnetische Bandspeicher | |
| 4.2 | Optische und magnetooptische Speicher | 386 |
| | Nichtbeschreibbare optische Speichermedien – Beschreibbare optische und magnetooptische Speichermedien | |
| 4.3 | Eingabegeräte | 388 |
| | Tastaturen – Maus, Joystick, Rollkugel, Rändelräder – Grafische Tablets, Digitalisierer – Scanner – Berührungsempfindliche Bildschirme – 6D-Eingabegeräte – Datenhandschuh und Datenanzug | |
| 4.4 | Anzeigeegeräte | 391 |
| | Aktive Anzeigen – Passive Anzeigen – Projektoren – Dreidimensionale Anzeigen | |
| 4.5 | Drucker und Plotter | 395 |
| | Matrix- und Vollzeichendrucker – Laser- und Farblaserdrucker – Tintenstrahldrucker – Thermodrucker – Plotter | |
| 4.6 | Chipkarten | 400 |
| | Allgemeine Literatur | 403 |
| 5 | Parallelrechner – J. Volkert | 405 |
| 5.1 | Einleitung | 406 |
| | Klassifikation nach Flynn – Motivation und Einsatzgebiete für Parallelrechner | |
| 5.2 | Verbindungsnetze für Parallelrechner | 407 |
| | Aufgaben und Merkmale von Verbindungsnetzen – Beispiele für dynamische Verbindungsnetze | |
| 5.3 | SIMD-Maschinen | 411 |
| | Vektorrechner – Feldrechner | |
| 5.4 | Einteilung der MIMD-Architekturen | 416 |
| 5.5 | Speichergekoppelte Systeme | 417 |
| | Die wesentlichen Typen – Das Cache-Kohärenz-Problem bei Ein-Bus-Systemen – NUMA-Systeme mit verteiltem gemeinsamen Speicher – Hilfsmittel zur Synchronisation in speichergekoppelten Maschinen | |
| 5.6 | Nachrichtengekoppelte Multiprozessoren | 422 |
| 5.7 | Cluster | 423 |
| 5.8 | Grid-Computing | 425 |
| 5.9 | Ausblick | 426 |
| | Allgemeine Literatur | 427 |
| | Spezielle Literatur | 427 |
| 6 | Rechnernetze – R. Steinmetz, M. Mühlhäuser, M. Welzl | 429 |
| 6.1 | Grundbegriffe und Besonderheiten | 430 |
| | Verbindungsorientierte Kommunikation – Verbindungslose Kommunikation | |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.2 | OSI-Referenzmodell und Internetarchitektur | 431 |
| | Architekturelemente – Dateneinheiten, Dienste und Protokolle – Schichtungsvorschlag – Zusammenfassung, Kritik und weitere Normungstätigkeit | |
| 6.3 | Softwaretechnik für Kommunikationsprotokolle | 435 |
| 6.4 | Protokollmechanismen | 438 |
| 6.5 | Netztopologien | 440 |
| 6.6 | Zugangssteuerungsverfahren | 441 |
| | Standards – Busbasierte lokale Netze | |
| 6.7 | Flußsteuerung und Stauvermeidung | 443 |
| | Flußsteuerung – Stauvermeidung | |
| 6.8 | Wegeleitverfahren | 446 |
| | Überflutungsverfahren (Flooding) – Distanzvektorverfahren – Linkzustandsverfahren – Weitere Verfahren | |
| 6.9 | Transportprotokolle | 448 |
| | User Datagram Protocol - UDP – Transmission Control Protocol – TCP – Quasi Echtzeittransport - RTP | |
| 6.10 | Verkehrsmanagement im Internet | 450 |
| 6.11 | Zusammenfassung und Weiterführendes | 452 |
| | Allgemeine Literatur | 452 |
| | Spezielle Literatur | 452 |
| 7 | Leistungsbewertung und Fehlertoleranz – A. Bode, Hellwagner | 453 |
| 7.1 | Leistungsbewertung | 453 |
| | Bedeutung einer quantitativen Betrachtung von Rechnern – Aspekte der Leistungsbewertung – Leistungsmaßzahlen – Methoden der Leistungsbewertung und Lastmodelle – Ausblick | |
| 7.2 | Fehlertoleranz | 462 |
| | Übersicht – Arten von Fehlern – Maßzahlen für die Verlässlichkeit – Redundanztechniken – Beispiele – Bewertung fehlertoleranter Rechensysteme | |
| | Allgemeine Literatur | 469 |
| | Spezielle Literatur | 470 |

D Praktische Informatik

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | Algorithmen und Datenstrukturen – J. Nievergelt | 473 |
| 1.1 | Komplementäre Sichten – Was und Wie | 473 |
| | Die Sicht des Benutzers: Daten und Operationen – Programmieren als Brücke vom Postulierten zum Gegebenen – Die Sicht des Programmierers: Datenstrukturen und Algorithmen – Verständnis für Grundbegriffe und algorithmisches Denken | |
| 1.2 | Die Vielfalt möglicher Datenstrukturen | 478 |
| 1.3 | Einfache Datenstrukturen und Zugriffsalgorithmen | 480 |
| | Der Stapel: Datentyp und Implementierung – Der Stapel als Hochseil für | |

| | | |
|----------|---|------------|
| | Algorithmenakrobatik – Die Warteschlange, als zirkulärer Puffer implementiert – Suchen im Wörterbuch | |
| 1.4 | Rechenmodelle und Komplexität | 486 |
| | Speicher mit Direktzugriff – Probleminstanzen, Problemklassen und Asymptotik – Untere Schranken – Problemreduktion | |
| 1.5 | Typen von Datenstrukturen | 492 |
| | Implizite Datenstrukturen, Adreßberechnung – Die Vorrangschlange, als Heap implementiert – Hashing – Verkettete Listen | |
| 1.6 | Das Zusammenspiel von Algorithmus und Datenstruktur | 502 |
| | Heapsort: Datenstruktur führt zum Algorithmus – Plane-sweep, Warteschlange, Wörterbuch | |
| 1.7 | Algorithmik gemäß anderen Spielregeln | 507 |
| 1.8 | Kleines Lexikon der Algorithmik | 509 |
| 1.9 | Bemerkungen und Literaturhinweise | 512 |
| | Allgemeine Literatur | 513 |
| | Spezielle Literatur | 514 |
| 2 | Programmiersprachen – G. Goos, W. Zimmermann | 515 |
| 2.1 | Methodische Grundlagen | 517 |
| | Abstrakte Datentypen – Grundlegende abstrakte Datentypen – Programmierparadigmen | |
| 2.2 | Elemente von Programmiersprachen | 526 |
| | Syntax, Semantik und Pragmatik – Syntaktische Eigenschaften – Semantische Eigenschaften | |
| 2.3 | Bindungen | 529 |
| | Lebensdauer und Bindungen – Statische Bindung und Blockstruktur | |
| 2.4 | Datentypen und Ausdrücke | 532 |
| | Grundtypen – Zusammengesetzte Typen – Variablen in imperativen Sprachen, Zeigertypen – Vereinigungstypen und polymorphe Typen – Typäquivalenz – Ausdrücke | |
| 2.5 | Sequentielle Ablaufsteuerung | 539 |
| | Zuweisungen, bedingte Anweisungen und Schleifen – Prozeduren und Funktionen – Ausnahmen | |
| 2.6 | Modularität und Objektorientierung | 546 |
| | Module – Klassen und Objekte – Vererbung – Generizität | |
| 2.7 | Skriptsprachen | 554 |
| 2.8 | Parallelität | 558 |
| 2.9 | Historische Entwicklung von Programmiersprachen | 558 |
| | Allgemeine Literatur | 560 |
| | Spezielle Literatur | 560 |
| 3 | Prozedurorientierte Programmierung – G. Pomberger | 563 |
| 3.1 | Grundlegende Begriffe | 563 |
| 3.2 | Entwurfs- und Zerlegungstechniken | 564 |
| 3.3 | Prozedurorientierte Zerlegung nach dem Prinzip der | |

| | | |
|----------|---|------------|
| | schrittweisen Verfeinerung | 566 |
| 3.4 | Modulbildung – Strukturierung im Großen | 569 |
| 3.5 | Konstruktionen zur Ablaufsteuerung – Strukturierte Programmierung | 571 |
| | Spezielle Literatur | 574 |
| 4 | Objektorientierte Programmierung – G. Blaschek | 575 |
| 4.1 | Eigenschaften | 576 |
| 4.2 | Begriffe der objektorientierten Programmierung | 576 |
| | Objekte – Nachrichten – Klassen – Methoden | |
| 4.3 | Vererbung | 579 |
| | Ableitung von Klassen – Überschreiben von Methoden – Unterschiede zwischen Basis- und abgeleiteter Klasse – Ist-Beziehungen | |
| 4.4 | Polymorphie | 581 |
| | Definition und Zuweisungsregeln – Polymorphie in untypisierten Sprachen – Referenzsemantik – Objekterzeugung – Semantik von Referenzzuweisungen | |
| 4.5 | Dynamische Bindung | 584 |
| | Dynamische Bindung durch Methodensuche – Dynamische Bindung mit Methodentabellen – Zusammenspiel von Vererbung, Polymorphie und dynamischer Bindung | |
| 4.6 | Abstrakte Klassen | 586 |
| | Faktorisierung – Konkretisierung – Benutzung abstrakter Klassen | |
| 4.7 | Klassenhierarchien | 588 |
| | Hierarchie abstrakter Klassen – Wurzelklasse – Mehrfache Vererbung | |
| 4.8 | Objektorientierte Programmiersprachen | 590 |
| 4.9 | Klassenbibliotheken | 591 |
| | Bausteinbibliotheken – Strukturierung von Klassenbibliotheken – Rahmenprogramme | |
| 4.10 | Objektorientierter Entwurf | 593 |
| 4.11 | Besonderheiten | 594 |
| | Generizität – Prototypen – Kovarianz und Kontravarianz – Separate Schnittstellendefinitionen (Interfaces) – Komponenten | |
| 4.12 | Vor- und Nachteile der objektorientierten Programmierung | 597 |
| | Allgemeine Literatur | 598 |
| | Spezielle Literatur | 598 |
| 5 | Funktionale Programmierung – M. Odersky | 599 |
| 5.1 | Funktionale Programmiersprachen | 600 |
| 5.2 | Grundzüge des funktionalen Programmierens | 602 |
| | Datentypen – Funktionen – Bezug zu abstrakten Datentypen – Polymorphie – Funktionen höherer Ordnung – Listen – Listenfunktionen höherer Ordnung | |
| 5.3 | Funktionale Komposition | 606 |
| | Monaden – Beispiele für Monaden | |
| 5.4 | Implementierung funktionaler Sprachen | 609 |
| | Symbolverzeichnis | 611 |

| | | |
|----------|---|-----|
| | Allgemeine Literatur | 611 |
| | Spezielle Literatur | 611 |
| 6 | Logische Programmierung – N. E. Fuchs | 613 |
| 6.1 | Grundlagen | 614 |
| | Einführung – Definite logische Programme – Resolution – Negation – Prolog | |
| 6.2 | Programmiertechniken | 622 |
| | Listen – Metaprogrammierung – Alternative Beweisstrategien – Partielle Auswertung | |
| 6.3 | Anwendungen | 625 |
| | Deduktive Datenbanken – Regelbasiertes Programmieren – Computerlinguistik – Softwaretechnik – Logische Programmierung und das Internet | |
| 6.4 | Andere logische Programmiersprachen | 628 |
| | Constraint-Programmierung – Induktive logische Programmierung – Logische und funktionale Programmierung – Parallele logische Programmierung | |
| | Allgemeine Literatur | 631 |
| | Spezielle Literatur | 631 |
| 7 | Parallele Programmierung – H. Burkhart | 633 |
| 7.1 | Grundkonzepte | 634 |
| | Sequentialität – Nebenläufigkeit, Parallelismus – Synchronisation – Kommunikation – Fehlersituationen | |
| 7.2 | Architekturspezifische Programmiermodelle | 638 |
| | Adele-Erweiterungen für die parallele Programmierung – Übersetzung implizit paralleler Programme – Datenparallelismus – Programmierung mittels gemeinsamem Speicher – Programmierung mittels Nachrichtenaustausch | |
| 7.3 | Parallele Algorithmen | 644 |
| | Architekturunabhängige Programmiermodelle – Algorithmen für Prozeftopologien | |
| 7.4 | Leistungsaspekte | 651 |
| | Laufzeit, Rechenleistung, Kommunikationszeit, Bandbreite – Beschleunigung, Effizienz – Amdahl-Gesetz – Gustafson-Barsis-Gesetz – Skalierbarkeit, Isoeffizienz – Beschleunigungs-Anomalien – Leistungsverluste | |
| 7.5 | Parallelprogrammierung in der Praxis | 655 |
| | Bibliotheken für den Nachrichtenaustausch – Programmieren speichergekoppelter Multiprozessoren – Paralleles Programmieren mit Fortran – Paralleles Programmieren mit Java – Programmierwerkzeuge | |
| 7.6 | Aktuelle Entwicklungen des parallelen Rechnens | 660 |
| | Allgemeine Literatur | 661 |
| | Spezielle Literatur | 661 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 8 | Betriebssysteme – L. Borrmann | 663 |
| 8.1 | Aufgaben eines Betriebssystems | 664 |
| 8.2 | Prozesse | 664 |
| | Prozeßverwaltung – Zustandsinformation – Leichtgewichtige Prozesse (threads) – Prozeßsynchronisation – Prozeßkommunikation | |
| 8.3 | Ablaufplanung (Scheduling) | 671 |
| 8.4 | Speicherverwaltung | 675 |
| | Virtueller Speicher – Adreßübersetzung in Systemen mit virtuellem Speicher – Seitenverwaltung in Systemen mit virtuellem Speicher | |
| 8.5 | Ein-/Ausgabe | 682 |
| 8.6 | Dateisystem | 685 |
| | Logische Struktur von Dateisystemen – Physische Struktur von Dateisystemen – Entwurfskriterien | |
| 8.7 | Schutzmechanismen | 691 |
| 8.8 | Bedienschnittstelle | 693 |
| | Grafische Oberflächen – Kommando-Interpreter (shell) | |
| 8.9 | Echtzeitbetriebssysteme | 695 |
| 8.10 | Betriebssysteme für verteilte Rechensysteme | 696 |
| | Verteilte Dateisysteme – Verteilte Benutzerverwaltung – Verteilter gemeinsamer Speicher | |
| 8.11 | Betriebssysteme für parallele Rechensysteme | 698 |
| 8.12 | Architektur und Realisierung von Betriebssystemen | 699 |
| | Verschiedene Arten von Betriebssystem-Architekturen – Betriebssystemaufrufe – Konfiguration | |
| | Allgemeine Literatur | 703 |
| | Spezielle Literatur | 703 |
| 9 | Verteilte Systeme – M. Mühlhäuser | 705 |
| 9.1 | Grundbegriffe und Besonderheiten | 705 |
| 9.2 | Verteilte Algorithmen | 707 |
| | Problematik – Logische Uhren als Ersatz für synchrone Uhren – Schnitte als Ersatz für globale Zustände | |
| 9.3 | Entwurfskriterien und weitere Algorithmen | 713 |
| 9.4 | Anwendungsorientierte Protokolle | 715 |
| | Kommunikationssteuerung und Datendarstellung – Anwendungsprotokolle | |
| 9.5 | Grundlagen der Entwicklung verteilter Anwendungen | 721 |
| | Grundlegende Ansätze und Paradigmen – Interprozeßkommunikation – Prozedur-Fernaufruf – Verteilter objektorientierter Ansatz – Weitere Ansätze | |
| 9.6 | Plattformen für verteilte Anwendungen | 731 |
| | DCE und Corba – ROSE und ODP / ANSAware | |
| 9.7 | Zusammenfassung und Weiterführendes | 737 |
| | Allgemeine Literatur | 737 |
| | Spezielle Literatur | 737 |

| | | |
|-----------|--|--------------------------|
| 10 | Echtzeitsysteme – H. Kopetz | 739 |
| 10.1 | Anforderungen an harte Echtzeitsysteme Rechtzeitigkeit – Verlässlichkeit | 740 |
| 10.2 | Systemarchitektur Hardwarestruktur – Planbarkeit – Fehlertoleranz | 742 |
| 10.3 | Echtzeitkommunikation Verlässliche Nachrichtenübertragung – Uhrensynchronisation – Ereignisgesteuerte und zeitgesteuerte Protokolle – Beispiele von Echtzeitprotokollen | 745 |
| 10.4 | Echtzeitbetriebssystem Organisation der Anwendersoftware – Statische Prozeßeinplanung – Dynamische Einplanung von E-Prozessen – Dynamische Einplanung von K-Prozessen | 748 |
| 10.5 | Schlußbemerkungen Allgemeine Literatur Spezielle Literatur | 751 751 752 |
| 11 | Systemsoftware – H. Mössenböck | 753 |
| 11.1 | Editoren Texteditoren – Grafikeditoren | 753 |
| 11.2 | Binder und Lader | 757 |
| 11.3 | Debugger | 759 |
| 11.4 | Browser | 762 |
| 11.5 | Profiler | 762 |
| 11.6 | Automatische Speicherbereinigung | 763 |
| 11.7 | Virtuelle Maschinen Spezielle Literatur | 766 767 |
| 12 | Übersetzer – H. Mössenböck | 769 |
| 12.1 | Abgrenzung und Einteilung | 769 |
| 12.2 | Lexikalische Analyse Lexikalische Symbole – Der lexikalische Analysator als endlicher Automat – Implementierung – Spezielle Probleme | 770 |
| 12.3 | Syntaxanalyse Top-down-Analyse – Bottom-up-Analyse | 773 |
| 12.4 | Semantikverarbeitung Symbolliste – Zwischensprachen – Attributierte Grammatiken | 780 |
| 12.5 | Optimierungen | 784 |
| 12.6 | Codeerzeugung Einfache Codeerzeugung – Codeerzeugung mittels Mustervergleich Allgemeine Literatur Spezielle Literatur | 788 793 793 793 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 13 | Softwaretechnik – H. Züllighoven, J. Raasch | 795 |
| 13.1 | Was ist Softwaretechnik? | 796 |
| 13.2 | Gegenstände der Softwaretechnik | 797 |
| | Software – Anwendungsklassen – Softwarefehler – Methoden – Sichtweisen der Softwaretechnik – Die Randbedingungen – Die Inhalte der Softwaretechnik | |
| 13.3 | Softwarequalität | 802 |
| | Der Begriff Softwarequalität – Qualitätssicherung | |
| 13.4 | Ergonomie und Softwaretechnik | 804 |
| 13.5 | Die Aktivitäten der Software-Entwicklung | 805 |
| | Analyse und Spezifikation von Anforderungen – Software-Entwurf und - Konstruktion – Testen von Software – Wartung – Darstellungsmittel und Werkzeuge – Konfigurations-, Versions- und Releasemanagement | |
| 13.6 | Die Prozesse der Softwaretechnik | 824 |
| | Software-Projekte – Vorgehensmodelle – Qualitätsmanagement | |
| 13.7 | Angrenzende Gebiete | 834 |
| | Allgemeine Literatur | 835 |
| | Spezielle Literatur | 835 |
| 14 | Mensch-Maschine-Kommunikation – G. Blaschek | 839 |
| 14.1 | Begriff | 839 |
| 14.2 | Ergonomische Grundlagen | 840 |
| | Wahrnehmungsleistung – Gedächtnisleistung – Motorische Leistung – Sensorische und intuitive Typen von Benutzern – Nachrichtenmodell der Kommunikationspsychologie – Hamburger Verständlichkeitskonzept – Nationale und kulturelle Unterschiede | |
| 14.3 | Das Schreibtischmodell | 845 |
| 14.4 | Zustände | 846 |
| | Entstehung von Zuständen – Zustandsräume – Vermeidung von Zuständen – Befehle und Operanden | |
| 14.5 | Entwurfstechniken | 848 |
| | Brainstorming – Szenarien – Benutzertest | |
| 14.6 | Style Guides | 849 |
| 14.7 | Ereignisgesteuerte Programmierung | 850 |
| | Ereignisschleife – Ereignisbehandlung | |
| | Allgemeine Literatur | 852 |
| | Spezielle Literatur | 852 |

E Angewandte Informatik

| | | |
|----------|--|-----|
| 1 | Grafische Datenverarbeitung – W. Purgathofer, M. Wimmer, A. Wilkie | 857 |
| 1.1 | Begriffsbestimmung und Abgrenzung | 858 |
| | Arbeitsschritte der grafischen Datenverarbeitung | |

| | | |
|----------|---|------------|
| 1.2 | Hardware für die grafische Datenverarbeitung | 860 |
| 1.3 | Geometrische Modellierung | 861 |
| | Modellarten – Kurven und Flächen – Elementarobjekte – Transformation von Elementarobjekten | |
| 1.4 | Datenstrukturen | 866 |
| 1.5 | Objektdarstellung (Rendering Pipeline) | 869 |
| | Transformationen und Abbildung (Viewing Pipeline) – Clipping – Beleuchtungsmodelle – Schattierung von Polygonen – Sichtbarkeitsverfahren | |
| 1.6 | Spezielle Renderingmethoden | 876 |
| | Schatten – Beschleunigungsmethoden für Rendering in Echtzeit – Nicht- fotorealistisches Rendering | |
| 1.7 | Beleuchtungssimulation | 879 |
| | Die Rendering-Gleichung – Grundsätzliche Lösungsstrategien der Rendering-Gleichung – Konkrete Rendering-Verfahren | |
| 1.8 | Rastergrafik und Behandlung von Rasterbildern | 888 |
| | Rastergrafik im Vergleich mit Vektorgrafik – Rasterkonversion – Flächenfüllen – Rastertransformation – α -Kanal – Anti-Aliasing und Rekonstruktion – Dithering – Farbquantisierung – Texturen – Rasterbildkompression | |
| 1.9 | Grafische Programmierung | 895 |
| | Allgemeines – X-Windows, OSF/Motif und MS Windows – Allgemeine APIs: RenderMan – Low-level APIs: OpenGL, Direct3D – High-level APIs: OpenInventor, Java3D, Performer | |
| 1.10 | Farbe in der grafischen Datenverarbeitung | 898 |
| | Farbwahrnehmung – Farbsysteme | |
| 1.11 | Computeranimation | 900 |
| 1.12 | Visualisierung | 901 |
| | Allgemeine Literatur | 902 |
| | Spezielle Literatur | 903 |
| 2 | Virtuelle und erweiterte Realität – W. Narzt | 905 |
| 2.1 | Von der Realität zur virtuellen Realität | 906 |
| 2.2 | Begriffe | 906 |
| | Virtuelle Realität – Erweiterte Realität – Immersion | |
| 2.3 | Hardware Infrastruktur | 907 |
| | Eingabegeräte – Ausgabegeräte | |
| 2.4 | Methoden, Techniken und Werkzeuge | 912 |
| | 3D-Darstellung – Registrierung – Softwarewerkzeuge | |
| 2.5 | Anwendungsgebiete | 915 |
| | Medizin – Produktion/Wartung – Militär – Unterhaltung – Verkehr | |
| 2.6 | Ausblick | 918 |
| | Spezielle Literatur | 919 |

| | | |
|----------|--|-------------------|
| 3 | Multimedia – M. Mühlhäuser | 921 |
| 3.1 | Charakteristika, Paradigmen | 921 |
| 3.2 | Grundlegende Konzepte Synchronisation – Dienstgüte – Ströme – Zeitkapseln – Konfigurationsverwaltung | 923 |
| 3.3 | Handhabung von Multimediadaten Interaktion – Codierung – Übertragung – Entwicklung und Ausführung – Speicherung – Interpretation | 928 |
| 3.4 | Systemunterstützung Netzwerke und Kommunikationsdienste – Betriebssysteme | 938 |
| 3.5 | Hypertext / Hypermedia Grundbegriffe – Das Dexter-Modell – Weitergehende Aspekte – Das World-Wide Web als Hypertextsystem Allgemeine Literatur Spezielle Literatur | 940 944 944 |
| 4 | Datenbanksysteme – K. Dittrich | 945 |
| 4.1 | Anforderungen und Eigenschaften | 946 |
| 4.2 | Datenmodelle und Datendefinition Konzepte – Das Relationenmodell – Weitere konventionelle Datenmodelle – Datenmodelle mit Objektkonzepten | 947 |
| 4.3 | Datenzugriff und -manipulation Konzepte – Anfragesprachen – Sichten – Standards | 957 |
| 4.4 | Steuerung und Überwachung Zugriffsschutz – Konsistenzsicherung – Transaktionen – Verteilung – Speicherverwaltung und Datentransport | 964 |
| 4.5 | Datenbankentwurf | 974 |
| 4.6 | Analytische Datenbanken | 975 |
| 4.7 | Datenbanken und semistrukturierte Daten | 976 |
| 4.8 | DBMS als Komponenten von Informationssystemarchitekturen | 977 |
| 4.9 | Weiterentwicklung Allgemeine Literatur Spezielle Literatur | 978 979 980 |
| 5 | Dokumentsuche und Dokumenterschließung – R. Ferber | 981 |
| 5.1 | Problemstellung und Abgrenzung | 981 |
| 5.2 | Boolesche Suche | 984 |
| 5.3 | Erschließungsmethoden Grundformreduktion – Klassifikationen – Thesauern | 986 |
| 5.4 | Das Vektorraummodell Gewichtungsverfahren – Ähnlichkeitsmaße | 991 |
| 5.5 | Evaluierung von Suchsystemen Qualitätsmaße Precision und Recall – Testkollektionen und TREC | 994 |

| | | |
|----------|--|-------------|
| 5.6 | Neuere Entwicklungen | 997 |
| 5.7 | Suche im World-Wide Web | 998 |
| 5.8 | Digitale Bibliotheken | 1000 |
| 5.9 | Ausblick | 1001 |
| | Allgemeine Literatur | 1002 |
| | Spezielle Literatur | 1002 |
| 6 | Numerisches Rechnen – C. Überhuber | 1005 |
| 6.1 | Daten der Numerik | 1006 |
| 6.2 | Fehlerbegriffe der Numerik | 1009 |
| 6.3 | Kondition mathematischer Probleme | 1010 |
| 6.4 | Interpolation | 1011 |
| 6.5 | Numerische Integration | 1015 |
| 6.6 | Lineare Gleichungssysteme | 1017 |
| | Verfahren für Ausgleichsprobleme – LAPACK – Das fundamentale Softwarepaket für die Lineare Algebra | |
| 6.7 | Nichtlineare Gleichungen | 1022 |
| 6.8 | Numerische Lösung von Differentialgleichungen | 1026 |
| | Einschrittverfahren – Mehrschrittverfahren – Verfahren für steife Differentialgleichungen | |
| 6.9 | Numerische Software | 1029 |
| | Allgemeine Literatur | 1031 |
| | Spezielle Literatur | 1031 |
| 7 | Symbolisches Rechnen – B. Buchberger | 1033 |
| 7.1 | Was ist symbolisches Rechnen? | 1033 |
| | Begriffsbestimmung – Abgrenzung | |
| 7.2 | Mathematische Softwaresysteme aus der Sicht des Benutzers | 1037 |
| | Der Aufbau mathematischer Softwaresysteme – Der mathematische Inhalt symbolischer Softwaresysteme – Beispiele symbolischer Berechnungen – Die wichtigsten symbolischen Softwaresysteme | |
| 7.3 | Die Mathematik hinter den symbolischen Softwaresystemen | 1042 |
| | Zur Algorithmisierung der Mathematik – Der Risch-Algorithmus für die symbolische Integration – Der Algorithmus zur Konstruktion von Gröbner-Basen – Vorzeicheninvariante Zerlegung des n -dimensionalen reellen Raumes | |
| | Allgemeine Literatur | 1050 |
| | Spezielle Literatur | 1050 |
| 8 | Künstliche Intelligenz – J. Dorn, G. Gottlob | 1053 |
| 8.1 | Begriff und Anwendungsgebiete | 1053 |
| 8.2 | Wissensrepräsentation | 1055 |
| | Produktionsregeln – Einschränkungen – Unsicheres und unscharfes Wissen – Nichtmonotones Schließen – Objektorientierte Wissensrepräsentation – Qualitatives Wissen – Ereignisorientierte Wissensrepräsentation | |

| | | |
|-----------|---|------|
| 8.3 | Wissensbasierte Suche | 1067 |
| | Heuristische Suche in Graphen – Heuristische Suche bei Zielkonflikten – Optimierung durch iterative Verbesserung von Lösungen | |
| 8.4 | Lernen | 1070 |
| | Induktives Schließen – Fallbasiertes Schließen – Neuronale Netze | |
| 8.5 | Das semantische Web | 1074 |
| 8.6 | Entwicklung von wissensbasierten Systemen | 1075 |
| 8.7 | Anwendungen der künstlichen Intelligenz | 1076 |
| | Allgemeine Literatur | 1077 |
| | Spezielle Literatur | 1077 |
| 9 | Das Internet – S. Schiffer, J. Templ | 1081 |
| 9.1 | Struktur und Aufbau des Internets | 1082 |
| 9.2 | Geschichte des Internets | 1084 |
| 9.3 | Grundlegende Dienste und Anwendungen | 1086 |
| | Verzeichnisdienste – Elektronische Post – World Wide Web – Network News, Web-Foren und Chat – Dateiübertragung – Weitere grundlegende Dienste und Anwendungen | |
| 9.4 | Höhere Dienste und Anwendungen | 1093 |
| | Peer-to-Peer-Anwendungen – Grid Computing – Internet-Telefonie – Weitere höhere Dienste und Anwendungen | |
| 9.5 | Sicherheit von Internet-Anwendungen | 1096 |
| | Sicherheitsanforderungen – Sicherheitsbedrohungen – Sicherheitsverfahren | |
| 9.6 | Architektur von Internet-Anwendungen | 1099 |
| | Eigenschaften von Internet-Anwendungen – Verbindung zum Internet – Web-Anwendungen | |
| 9.7 | Ausblick | 1109 |
| | Allgemeine Literatur | 1109 |
| | Spezielle Literatur | 1109 |
| 10 | Web-Programmierung – H. Mössenböck | 1111 |
| 10.1 | Hypertext Markup Language (HTML) | 1112 |
| 10.2 | Cascading Style Sheets (CSS) | 1115 |
| 10.3 | Klientenseitige Programmierung | 1117 |
| | Applets – JavaScript – VBScript | |
| 10.4 | Serverseitige Programmierung | 1122 |
| | Grundlagen der serverseitigen Programmierung – Common Gateway Interface (CGI) – PHP – Active Server Pages (ASP) – Servlets – Java Server Pages (JSP) – ASP.NET – Vergleich serverseitiger Programmieretechniken | |
| 10.5 | Web-Services | 1132 |
| | Allgemeine Literatur | 1134 |
| | Spezielle Literatur | 1134 |

| | | |
|-----------|---|------|
| 11 | Mobiles Rechnen – W. Pree | 1135 |
| 11.1 | Der Weg zu Spezialrechnern | 1136 |
| 11.2 | Abgrenzung und Besonderheiten | 1136 |
| 11.3 | Mobilitätsmerkmale | 1137 |
| 11.4 | Musteranwendungen | 1140 |
| 11.5 | Gelöste und ungelöste Probleme | 1140 |
| | Mensch-Maschine-Kommunikation – Automatische Netzkonfiguration – Drahtlose Technologien – Berücksichtigung von Kontextinformationen – Software-Entwicklungsumgebungen | |
| 11.6 | Ausblick | 1145 |
| | Allgemeine Literatur | 1145 |
| | Spezielle Literatur | 1146 |

F Normen und Recht

| | | |
|----------|--|------|
| 1 | Grundlagen der Normung und Spezifikation – I. Wende | 1149 |
| 1.1 | Technischer Regelungsbedarf in der Informationstechnik | 1149 |
| 1.2 | Normung | 1150 |
| | Grundsätze – Gremien und Strukturen – Arbeitsprinzipien, Werdegang einer Norm – Normenanwendung | |
| 1.3 | Spezifikationsentwicklung außerhalb der Normung | 1154 |
| | Konsortien – Workshops – Spezifikationsentwicklung in Branchen- und Berufsverbänden – Überführung von Spezifikationen in Internationale Normen | |
| | Allgemeine Literatur | 1157 |
| | Spezielle Literatur | 1157 |
| 2 | Normen und Spezifikationen der Informationstechnik – I. Wende | 1159 |
| 2.1 | Terminologie | 1160 |
| 2.2 | Software-Engineering | 1161 |
| | Zeichensätze – Programmiersprachen – Software-Entwicklung – Schnittstelle für die Portabilität von Anwendungsprogrammen – Datenbanktechnik | |
| 2.3 | Kommunikation und verteilte Verarbeitung | 1164 |
| | OSI-Referenzmodell, Grundnormen und Profilnormen – Netzstandards – Verteilte Verarbeitung offener Systeme (ODP-BRM) | |
| 2.4 | Dokumentverarbeitung und Präsentation von Multimedia-Dokumenten ... | 1167 |
| | Dokumentbeschreibungssprachen – Grafische Datenverarbeitung – Kompression und Präsentation von Multimedia-Dokumenten | |
| 2.5 | IT-Sicherheit | 1169 |
| | IT-Sicherheitsverfahren – Identifikationskarten – Biometrie | |
| 2.6 | Anwenderschnittstellen und Geräte | 1175 |
| | Spezielle Literatur | 1177 |

| | | |
|----------|---|--------------|
| 3 | Rechtsfragen der Informatik – A. Roßnagel | 1179 |
| 3.1 | Schutz der geistigen Arbeit Urheberrecht – Patentrecht | 1180 |
| 3.2 | Telekommunikation | 1182 |
| 3.3 | Internetdienste Tele- und Mediendienste – Verantwortlichkeit für Inhalte | 1183 |
| 3.4 | Elektronischer Rechtsverkehr Elektronische Signatur – E-Commerce – E-Government – Elektronische Dokumente im Gerichtsprozeß | 1185 |
| 3.5 | Datenschutz Allgemeine Grundsätze – Datenschutz im Internet | 1187 |
| 3.6 | Verfolgung von Straftaten und Ordnungswidrigkeiten Strafrecht – Strafprozeßrecht Allgemeine Literatur | 1189 1192 |

| | | |
|--|--|-------------|
| | Die Algorithmenbeschreibungssprache Adele | 1193 |
|--|--|-------------|

| | | |
|--|------------------------------|-------------|
| | Abkürzungsverzeichnis | 1197 |
|--|------------------------------|-------------|

| | | |
|--|-------------------------|-------------|
| | Namenverzeichnis | 1205 |
|--|-------------------------|-------------|

| | | |
|--|-----------------------------|-------------|
| | Stichwortverzeichnis | 1217 |
|--|-----------------------------|-------------|