

Inhalt

Einführung 13

Teil I: Funktionale Grundlagen

1. Entwicklung der Datenverarbeitung 21

 1.1 Geschichtliche Entwicklung 21

 1.2 Rechner-Generationen 25

 1.3 Rechnermarkt 33

 Aufgaben zu I 1 38

2. Analog- und Digital-Rechentechnik 39

 Aufgaben zu I 2 44

3. Aufbau einer Datenverarbeitungsanlage 44

 3.1 Vergleich mit einem menschlichen Rechner 44

 3.2 Informationsdarstellung 48

 3.2.1 Zeichen und Daten 48

 Aufgaben zu I 3.2.1 51

 3.2.2 Binärzeichen als elektrisches Signal 51

 3.2.3 Codes zur Zeichendarstellung 55

 3.2.3.1 Tetradendarstellung 56

 3.2.3.2 7-Bit-Code/ASCII-Code 57

 3.2.3.3 EBCDI-Code (Byte-Code) 58

 Aufgaben zu I 3.2.2./3.2.3 59

 3.3 Befehlsdarstellung 60

 3.3.1 Operationstypen und Befehlsarten 61

 3.3.2 Operationsteil 65

 3.3.3 Einadreß- und Zweiadreß-Maschinen 66

 3.3.4 Wort- und Stellenmaschinen 67

 3.3.5 Relative und indizierte Adressierung 68

 3.3.6 Zweiadreß-Befehle 69

 Aufgaben zu I 3.3 70

3.4 Grundeinheiten: Eingabe und Ausgabe..	72
Aufgaben zu I 3.4	75
3.5 Grundeinheit: Speicher	77
3.5.1 Speicherfunktionen	77
3.5.2 Speicherkenngößen	79
3.5.3 Speicherhierarchie	81
Aufgaben zu I 3.5	84
3.6 Grundeinheit: Leitwerk	85
3.6.1 Steuerungsmechanismen	86
3.6.2 Synchronisation der Rechnerarbeit	88
3.6.3 Programmablauf bei einer Einadreß-Maschine	93
Aufgaben zu I 3.6	96
3.7 Grundeinheit: Rechenwerk	96
4. Aufbau eines Mikrocomputers	99
4.1 Die Grundeinheiten und Bus-Betrieb	99
4.2 Der Mikroprozessor und seine Register	102
4.3 Adressierungsarten beim Mikrocomputer	105
Aufgaben zu I 4	109

Teil II: Mathematische Grundlagen

1. Mathematische Begriffe	113
1.1 Potenz	113
1.2 Logarithmus	116
1.3 Fakultät und Binomialkoeffizient	118
Aufgaben zu II 1.	119
2. Zahlensysteme	120
2.1 Definition von Zahlensystemen	120
2.1.1 Dezimalsystem	120
2.1.2 Polyadisches Zahlensystem	123
2.1.3 Dualsystem	125
Aufgaben zu II 2.1	127
2.2 Festpunktrechnung	128
2.2.1 Begründung	128
2.2.2 Festpunkt-Addition	131
2.2.3 Festpunkt-Multiplikation	133
2.2.4 Festpunkt-Subtraktion	136
2.2.5 Festpunkt-Division	138
Aufgaben zu II 2.2	140

2.3 Umwandlung von Zahlensystemen	141
2.3.1 Dual/Hexadezimal in Dezimal	142
2.3.2 Dezimal in Dual/Hexadezimal	143
2.3.3 Dual in Hexadezimal (und zurück)	144
Aufgaben zu II 2.3	144
2.4 Gleitpunktrechnung	145
2.4.1 Gleitpunkt-Struktur	145
2.4.2 Gleitpunkt-Grundrechenarten	146
Aufgaben zu II 2.4	148

Teil III: Informationslogische Grundlagen

1. Informationstheorie	153
1.1 Qualitative Aussagen	153
1.1.1 Kommunikation, Information, Daten	153
1.1.2 Kybernetik	156
Aufgaben zu III 1.1	158
1.2 Quantitative Aussagen	159
1.2.1 Elementarvorrat	159
1.2.2 Entscheidungsgehalt	161
1.2.3 Entscheidungsredundanz	163
1.2.4 Informationsgehalt	164
1.2.4.1 Ungleiche Häufigkeiten der Nachrichten	164
1.2.4.2 Berechnung des Informationsgehaltes	165
1.2.4.3 Informationsredundanz	168
Aufgaben zu III 1.2	168
2. Codierung	171
2.1 Redundanz und Binärcodes	171
2.2 Tetraden-Codes	172
2.2.1 BCD-Codes (8-4-2-1-Code)	172
2.2.2 Aiken-Code und Exzeß-3-Code (Stibitz-Code)	175
2.2.3 Gray-Code	177
2.3 Binärcodes mit mehr als 4 Bits	179
Aufgaben zu III 2.1/2.2/2.3	181
2.4 Codesicherung	182
2.4.1 Ungesicherte Codes	182
2.4.2 Fehlererkennende Codes	184
2.4.3 Fehlerkorrigierende Codes	187
2.4.4 Prüfbit-Methode	190
Aufgaben zu III 2.4	192

3. Schaltalgebra	193
3.1 Boole'sche Algebra	193
3.2 Grundfunktionen	196
3.2.1 Identität und Negation	196
3.2.2 AND-Funktion	197
3.2.3 OR-Funktion	199
3.3 Darstellungsarten	199
3.3.1 Kurzzeichen	199
3.3.2 Wertetafel (Funktionstabelle)	200
3.3.3 Kontaktskizze	201
3.3.4 Symboldarstellung	202
3.3.5 Mengendiagramme	202
3.4 Funktionen bei 2 Eingangsvariablen	203
Aufgaben zu III 3.1/3.2/3.3/3.4	204
3.5 Rechenregeln	206
3.5.1 Postulate und Theorem	206
3.5.2 Assoziatives Gesetz	208
3.5.3 Distributives Gesetz	210
3.5.4 Morgan'sches Theorem	210
3.5.5 Entwicklungstheorem	212
3.6 Normalformen der Schaltfunktion	213
3.7 Anwendungsbeispiele	216
3.7.1 Papiertransport beim Schnelldrucker	216
3.7.2 Dualaddierer	220
3.7.2.1 Halbaddierer	220
3.7.2.2 Volladdierer	222
3.7.3 Erkennen von Pseudotetraden	225
Aufgaben zu III 3.5/3.6/3.7.	227

Teil IV: Technologische Grundlagen

1. Bauelemente	231
1.1 Relais	231
1.2 Halbleiterbauelemente	233
1.2.1 Diode	234
1.2.2 Transistor	235
1.3 Integrierte Schaltungstechniken	237
Aufgaben zu IV 1.	240
2. Speicherarten	240
2.1 Halbleiterspeicher	240

2.1.1 Kippschaltungen	240
2.1.2 Festwert- und Schreib-/Lesespeicher	243
2.2 Magnetkernspeicher	246
Aufgaben zu III 2.1/2.2	248
2.3 Magnetbandspeicher	248
2.3.1 Technische Struktur	248
2.3.2 Informationsaufzeichnung	249
2.3.3 Kenngrößen	252
2.3.4 Kassettenspeicher	252
2.4 Magnetplattenspeicher	253
2.4.1 Technische Struktur	253
2.4.2 Kenngrößen	256
2.4.3 Winchesterplatten für Mikrocomputer	257
2.4.4 Diskettenspeicher für Mikrocomputer	259
2.5 Magnettrommel- und Magnetkartenspeicher	263
Aufgaben zu IV 2.3/2.4/2.5/2.6/2.7	264
3. Ein-/Ausgabeeinheiten	265
3.1 Eingabegeräte	266
3.1.1 Lochstreifen-Eingabe	266
3.1.2 Lochkarten-Eingabe	267
3.1.3 Belegleser und Blattleser	270
3.1.4 Datenerfassung	272
Aufgaben zu IV 3.1	275
3.2 Ausgabegeräte	275
3.2.1 Lochstreifen- und Lochkartenstanzer	275
3.2.2 Drucker	276
3.2.3 Zeichengeräte (Plotter)	282
3.3 Kombinierte Ein-/Ausgabe	282
3.3.1 Bildschirmgeräte	282
3.3.2 Grafiktablett, Lichtgriffel und Maus	287
3.3.3 Mikrofilm in der Datenverarbeitung	290
3.3.4 Spracheingabe und -ausgabe	292
3.4. Datenübertragung und Telekommunikation	296
3.5 Ein-/Ausgabewerk (Kanalprinzip)	300
Aufgaben zu IV 3.2/3.3/3.4/3.5	303

Teil V: Software-technologische Grundlagen

1. Datenorganisation	310
1.1 Dateneinheiten	310
1.2 Datensatzstrukturen	312

1.2.1	Logische und physische Sätze	312
1.2.2	(Nicht-)Lineare Sätze	315
1.2.3	(Nicht-)Formatierte Sätze	316
1.3	Schlüssel	317
1.4	Speicherungsverfahren	318
1.4.1	Sequentielle Speicherung	318
1.4.2	Index-sequentielle Speicherung	319
1.4.3	Index-verkettete Speicherung	319
1.4.4	Gestreute Speicherung	320
1.5	Suchverfahren	322
1.6	Verarbeitungsverfahren	324
1.6.1	Sortierte Verarbeitung	325
1.6.2	Unsortierte Verarbeitung	325
1.7	Datenbanken für Mikrocomputer	328
	Aufgaben zu V 1	333
2.	Software-Entwicklung	333
2.1	Datenflußplan und Programmablaufplan	334
2.2	Maschinenorientierte Programmiersprachen	338
2.2.1	Maschinensprache	338
2.2.2	Symbolsprache mit mnemotechnischem Operationsteil	339
2.2.3	Assemblersprachen	341
2.3	Problemorientierte Universalsprachen	343
2.3.1	Problemorientierung	343
2.3.2	RPG	345
2.3.3	BASIC	346
2.3.4	ALGOL	348
2.3.5	FORTRAN	348
2.3.6	COBOL	349
2.3.7	PL/I	350
2.3.8	PASCAL und MODULA-2	351
2.4	Höhere Programmiersprachen	354
2.4.1	Generationen von Programmiersprachen	354
2.4.2	SIMULA, ADA, C, FORTH, LISP, LOGO und PROLOG	355
2.4.3	Datenbanksprache DBASE für Mikrocomputer	358
2.4.4	Produktionsprozeßsprachen EXAPT und PEARL	360
	Aufgaben zu V 2.1/2.2/2.3/2.4	361
2.5	Software-Technologie	362
2.5.1	Software-Engineering	362
2.5.2	Phasenmodelle der Software-Entwicklung	365
2.5.3	Strukturierende Entwurfsdarstellungen	368
2.5.3.1	Entwurfsstrategien	368
2.5.3.2	Entscheidungstabelle	370

2.5.3.3	Elementarstrukturen im Programmablaufplan..	372
2.5.3.4	Elementarstrukturen im Struktogramm ..	375
2.5.3.5	Elementarstrukturen im Pseudocode ..	376
2.5.4	Methoden und Umgebungen für die Software-Entwicklung	377
2.5.4.1	Normierte Programmierung ..	377
2.5.4.2	HIPO-Methode ..	379
2.5.4.3	Jackson-Methode ..	380
2.5.4.4	SADT-Methode..	381
2.5.4.5	Software-Werkzeuge und -Umgebungen ..	383
	Aufgaben zu V 2.5 ..	385
3.	Rechner-Betriebsarten ..	386
3.1	Klassifizierungsschema ..	386
3.2	Stapelverarbeitung	387
3.3	Time-Sharing ..	389
3.4	Multiprogramming ..	390
3.5	Echtzeitverarbeitung ..	392
3.6	Teilnehmerbetrieb und Datenfernverarbeitung ..	393
3.7	Mehrprozessorbetrieb ..	395
3.8	LAN und Rechner-Verbundnetze ..	398
3.9	Betriebsarten der Mikrocomputer ..	400
	Aufgaben zu V 3 ..	403
4.	Betriebssysteme ..	404
4.1	Zusammenarbeit von Hardware und Software ..	404
4.2	Betriebssysteme der drei Rechnergenerationen ..	409
4.2.1	Betriebssysteme der 1. Generation ..	409
4.2.2	Betriebssysteme der 2. Generation ..	410
4.2.3	Betriebssysteme der 3. Generation ..	411
4.3	Steuerprogramme des Betriebssystems ..	412
4.3.1	Job und Task ..	412
4.3.2	Auftrags-Management ..	414
4.3.2.1	Bedienungssteuerung (master scheduler) ..	415
4.3.2.2	Auftragssteuerung ..	415
4.3.3	Prozeßsteuerung ..	417
4.3.4	Datensteuerung ..	418
4.4	Übersetzer und Dienstprogramme ..	420
4.4.1	Übersetzer, Binder, Lader ..	420
4.4.2	Dienstprogramme ..	424
4.5	Virtuelle Systeme ..	425
4.6	Betriebssysteme für Mikrocomputer ..	428
4.6.1	Betriebssystem-Generationen..	429

4.6.2 UCSD P-System	430
4.6.3 Das Betriebssystem CP/M	431
4.6.4 Das Betriebssystem MS-DOS/PC-DOS	432
4.6.5 Das Betriebssystem UNIX	433
Aufgaben zu V 4	436

Teil VI: Anwendungsorganisatorische Grundlagen

1. Datenverarbeitung als Arbeitsprozeß	439
1.1 Datenverarbeitungs-Organisation	440
1.1.1 Systemanalyse und Informationssysteme	440
1.1.2 Hardware-Auswahl	442
1.1.3 Software-Auswahl	444
1.1.4 Personelle und Projekt-Organisation	447
1.2 Wirkungsanalyse der Datenverarbeitung	452
1.2.1 Wirkungsanalysemodell	453
1.2.2 Zielkonflikte beim Datenschutz	456
1.2.3 Computer-Kriminalität und Datensicherung	460
Aufgaben zu VI 1.	465
2. Datenverarbeitungs-Anwendungsbereiche	465
2.1 Arbeitsplatz-Software	466
2.1.1 Anwendungssoftware-Hilfen	466
2.1.2 Textverarbeitung	467
2.1.3 Tabellenkalkulation	469
2.1.4 Präsentations-/Geschäftsgrafik	472
2.1.5 Integrierte Arbeitsplatz-Software	475
2.2 Datenverarbeitung in Produktionsbetrieben	477
2.2.1 Datenverarbeitung im Rechnungswesen	477
2.2.2 Datenverarbeitung im Personalwesen	481
2.2.3 DV-Methoden in der Unternehmensplanung	482
2.2.3.1 Lineares Programmieren	483
2.2.3.2 Netzplantechniken	485
2.2.3.3 Simulation	486
2.2.4 Datenverarbeitung für Vertriebsaufgaben	487
2.2.5 Erzeugnisgestaltung (CAD-Konstruktion)	491
2.2.6 PPS-Systeme in Fertigung und Logistik	493
2.2.7 NC-Maschinen und Roboter	499
2.2.8 Prozeßrechner in der Produktion	505
2.3 Datenverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben	510
2.3.1 Datenverarbeitung im Handel	511
2.3.2 Datenverarbeitung im Kreditgewerbe	515

2.3.3 Datenverarbeitung im Transportgewerbe	516
2.4 Datenverarbeitung im Öffentlichen Sektor	517
2.4.1 Öffentliche Versorgungsbetriebe	517
2.4.2 Staatliche Verbundnetze	521
2.4.3 Datenverarbeitung in der Medizin	523
2.5 Datenverarbeitung in Wissenschaft und Bildung	528
2.5.1 Disziplinen und Hochschulen	528
2.5.2 Computer im Unterricht.. .. .	531
Aufgaben zu VI 2.. .. .	534

Anhang:

Lösungen zu den Aufgaben	537
Anhang ASCII-Code	547
Literaturhinweise.	549
Fachwörterverzeichnis: englisch/deutsch	553
Stichwörterverzeichnis	561
Fotoanhang	571