

Inhaltsverzeichnis

1. Fragen zur Programmentwicklung	11
1.1. Was ist ein Programm?	11
1.2. Welche Aufgaben lösen Programme?	14
1.3. Ist das Entwickeln von Programmen eine Kunst?	16
1.4. Was ist ein gutes Programm?	17
1.5. Muß es immer ein neues Programm sein?	18
1.6. Wer entwickelt Programme?	18
2. Aufbau und Wirkungsweise von Digitalrechnern	20
2.1. Prinzip der Programmsteuerung	20
2.2. Steuerwerk und Befehle	22
2.3. Hauptspeicher und Daten	24
2.3.1. Grundbegriffe	24
2.3.2. Interne Darstellung numerischer Daten	25
2.3.3. Interne Darstellung alphanumerischer Daten	29
2.3.4. Einige technische Aspekte	29
2.4. Rechenwerk und Mikroprogramme	30
2.5. Kanäle und Peripherie	32
2.5.1. Grundkonzeption	32
2.5.2. Kanäle	33
2.5.3. Peripherie	34
2.6. Betriebssysteme und Weiterentwicklungen der klassischen Digitalrechnerkonzeption	37
2.6.1. Betriebssysteme	37
2.6.2. Parallelisierungskonzepte	38
2.6.3. Virtueller Speicher	41
3. Methoden, Darstellungsmittel und Werkzeuge für das Entwickeln und Warten von Programmen	42
3.1. Haupt- und Hilfsprozesse	43
3.1.1. Hauptprozeß	43
3.1.2. Hilfsprozesse	45
3.2. Erarbeiten der Aufgabenstellung	46
3.3. Analysieren und Spezifizieren der Anforderungen	46
3.3.1. Spezifizieren der funktionellen Anforderungen	47
3.3.2. Spezifizieren der operationellen Anforderungen	63
3.3.3. Spezifizieren der Qualitätsanforderungen	65
3.3.4. Verwalten der Spezifikation	67
3.3.5. Kontrollieren der Spezifikation	67
3.4. Entwerfen	68
3.4.1. Algorithmen, Algorithmenbausteine und ihre Darstellung	69

3.4.2.	Daten	77
3.4.3.	Entwurfsmethode	78
3.4.4.	Verwalten des Entwurfs	88
3.4.5.	Kontrollieren beim Entwerfen	88
3.5.	Implementieren	90
3.5.1.	Die Basismaschine für das Implementieren	91
3.5.2.	Implementierungsmethoden	92
3.5.3.	Verwalten der Ergebnisse des Implementierens	93
3.5.4.	Kontrollieren beim Implementieren	93
3.6.	Übersetzen und Integrieren	94
4.	Einführung in höhere Programmiersprachen	97
4.1.	Formale Sprachen	97
4.2.	Beschreibungsmittel für die Syntaxdefinition	99
4.3.	Semantische Äquivalenz von höheren Programmiersprachen	101
4.3.1.	Dualität von Programm- und Datenstruktur	101
4.3.2.	Steuerflußstrukturierung in höheren Programmiersprachen	101
4.3.3.	Datenstrukturierung in höheren Programmiersprachen	102
5.	Entwicklung elementarer sequentieller Programme	109
5.1.	Vorbemerkungen	109
5.1.1.	Zur Strukturierung	109
5.1.2.	PASCAL-Dialekte und Notationsvereinbarungen	111
5.2.	Das PASCAL-Programm	111
5.2.1.	Vereinbarungsteil	112
5.2.2.	Anweisungsteil	112
5.2.3.	Namen	112
5.3.	Einfachste Programme für numerische Berechnungen	114
5.3.1.	Das erste Programm	115
5.3.2.	Ergibtanweisung	117
5.3.3.	Eingabe	120
5.3.4.	Ausgabe	122
5.3.5.	Entwicklung weiterer Programme	123
5.3.6.	Übungsaufgaben	127
5.4.	Verzweigte Programme für numerische Berechnungen	128
5.4.1.	Alternativen	128
5.4.2.	Logische Ausdrücke	130
5.4.3.	Entwicklung weiterer Programme	131
5.4.4.	Übungsaufgaben	134
5.5.	Zyklische Programme für numerische Berechnungen	134
5.5.1.	Zählzyklen	135
5.5.2.	Abweisende Zyklen	138
5.5.3.	Nichtabweisende Zyklen	140
5.5.4.	Übungsaufgaben	141
5.6.	Grundlagen für nichtnumerische Anwendungen	142
5.6.1.	Zeichen und Zeichenketten	142
5.6.2.	Texteingabe	144
5.6.3.	Aufzählungstypen	145
5.6.4.	Typkonvertierungen	146
5.6.5.	Entwicklung weiterer Programme	147
5.6.6.	Übungsaufgaben	154

5.7.	Programme mit strukturierten Daten	154
5.7.1.	Felder	156
5.7.1.1.	Der PASCAL-Datentyp ARRAY	157
5.7.1.2.	Operationen auf Daten vom Feldtyp	158
5.7.1.3.	Entwicklung weiterer Programme	162
5.7.1.4.	Übungsaufgaben	169
5.7.2.	Records	170
5.7.2.1.	Der PASCAL-Datentyp RECORD	171
5.7.2.2.	Operationen auf Daten vom Recordtyp	173
5.7.2.3.	Entwicklung weiterer Programme	179
5.7.2.4.	Übungsaufgaben	182
5.7.3.	Mengen	183
5.7.3.1.	Der PASCAL-Datentyp SET	183
5.7.3.2.	Operationen auf Daten vom Mengentyp	184
5.7.3.3.	Entwicklung weiterer Programme	187
5.7.3.4.	Übungsaufgaben	190
5.8.	Unterprogramme und Funktionen	190
5.8.1.	Einführung	190
5.8.2.	Parameter und Gültigkeitsbereiche	193
5.8.3.	Rekursion	197
5.8.4.	Anwendungsbeispiel	199
5.8.5.	Übungsaufgaben	204
5.9.	Programme mit dynamischen Datenstrukturen	205
5.9.1.	Einführung	205
5.9.2.	Listen und Bäume	206
5.9.3.	Anwendungsbeispiel	213
5.9.4.	Übungsaufgaben	217
5.10	Programme und Files	217
5.10.1.	Einführung	217
5.10.2.	Fileoperationen	220
5.10.3.	Anwendungsbeispiel	221
5.10.4.	Übungsaufgaben	225
6.	Entwickeln und Warten großer Programme	226
6.1.	Analysieren und Spezifizieren großer Programme	227
6.1.1.	Analysieren des informationsverarbeitenden Prozesses	227
6.1.2.	Spezifizieren der Anforderungen an das zu entwickelnde Programm	233
6.2.	Entwerfen modularer Programme und Programmsysteme	253
6.2.1.	Moduln, abstrakte Datentypen und Modularstrukturen beim Entwerfen	253
6.2.2.	Programme, Programmsysteme und Architektur von Programmsystemen	261
6.2.3.	Methoden für das Entwerfen großer Programme	264
6.3.	Modularität von Programmiersprachen	270
6.3.1.	Anforderungen an modulare Sprachen	270
6.3.2.	Vergleich der Modularität von Programmiersprachen	273
6.4.	Die Sprache MODULA-2	292
6.4.1.	Programme, Übersetzungseinheiten, Moduln	293
6.4.2.	Unterprogramme und Funktionen	295
6.4.3.	Konstanten, Konstantendeklaration	299
6.4.4.	Typdeklaration und Typen	301
6.4.5.	Variablendeklaration und Variablen	303
6.4.6.	Ausdrücke	304
6.4.7.	Anweisungen	304
6.4.8.	Prozesse	306

6.4.9.	System- und Bibliotheksmoduln	308
6.5.	Implementieren modularer Programme	313
6.5.1.	Implementierungsmethoden	314
6.5.2.	Kontrolle modularer Programme	325
6.6.	Übersetzen und Integrieren modularer Programme	327
6.7.	Warten modularer Programme	330
7.	Programmentwicklung und Betriebssystem	332
7.1.	Schritte der Programmabarbeitung	332
7.2.	Betriebssystemschnittstellen	334
7.3.	Verwaltung und Manipulation von Dokumenten des Programmentwicklungsprozesses	337
7.3.1.	Filesystem als Grundlage	337
7.3.2.	Editieren	339
7.3.3.	Weiterführende Möglichkeiten der Textverwaltung und -verarbeitung	346
7.4.	Programmabarbeitung in UNIX-Systemen	347
7.4.1.	Kommandointerpreter	348
7.4.2.	PASCAL-Programme	351
7.4.3.	Die sprachliche Schnittstelle zum Kommandointerpreter als Programmiersprache	352
Anhang		356
A.1.	PASCAL-Syntax	357
A.2.	Lösungen zu den Übungsaufgaben	365
A.3.	MODULA-2-Syntax	386
Literaturverzeichnis		395
Sachwörterverzeichnis		400