

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	9
0. Einleitung	11
0.1 Entstehung und Gegenstand der Wissenschaft "Informatik"	11
0.2 Anwendungsfelder Automatisierter Datenverarbeitung	12
0.3 Funktionsprinzip einer Datenverarbeitungsanlage	13
0.4 Kennzeichen von Computerprogrammen (Algorithmen)	15
1. Begriffliche Grundlagen der Programmierung	17
1.1 Algorithmische Grundstrukturen und elementare Datentypen	17
1.1.1 Strukturierter Programmertwurf	17
1.1.1.1 Programmertwurf	17
1.1.1.2 Die Entwurfssprache	23
1.1.1.3 Syntax und Semantik der Grundobjekte integer, char und string	24
1.1.1.4 Syntaktische Grobstruktur eines Algorithmus	35
1.1.1.5 Strukturelemente von Algorithmen	37
1.1.1.6 Korrespondenz zwischen Vereinbarungs- und Anweisungsfolge	40
1.1.2 Weitere elementare Konzepte der Entwurfssprache	41
1.1.2.1 Wertzuweisung	41
1.1.2.2 Variablenkonzept	42
1.1.2.3 Exkurs: manuelle Programmüberprüfung	43
1.1.2.4 Syntax und Pragmatik des Datentyps array	44
1.1.2.5 Mehrstufige arrays	48
1.1.2.6 Semantik des Typs array	50
1.1.2.7 Konstanten	51
1.1.2.8 Eingabeausweisung	53
1.1.2.9 Ausgabeausweisung	54
1.1.3 Kontrollstrukturen	56
1.1.3.1 Syntax und Semantik der Alternativanweisung	56
1.1.3.2 Datentyp boolean und Relationsoperatoren	62
1.1.3.3 Wiederholungsstrukturen	66
1.1.3.4 Syntax und Semantik der Kopfschleife	67
1.1.3.5 Syntax und Semantik der Fußschleife	71
1.1.3.6 Syntax und Semantik der Zählschleife	74
1.1.4 Gleitpunktzahlen, Operationen und Ausdrücke	76
1.1.4.1 Syntax und Semantik des Datentyps real	76
1.1.4.2 Darstellung und Genauigkeit von real-Werten	78
1.1.4.3 Charakteristika von Operationen und Ausdrücken	82
1.1.4.4 Überblick zu monadischen und dyadiischen Operatoren	83
1.1.4.5 Schreibweise und Auswertung von Ausdrücken	84

1.1.5 Verwendung externer Speichermedien	90
1.1.5.1 Dateien: der Typ file	91
1.1.5.2 Sequentielle Dateien	94
1.1.5.3 Exkurs: der Typ record	99
1.1.5.4 Dateien mit direktem Zugriff	102
1.1.5.5 Schlüsselzugriff auf Dateien	105
1.2 Modulkonzept	108
1.2.1 Vereinbarung von Rechenvorschriften	108
1.2.1.1 Syntax der Funktionsvereinbarung	109
1.2.1.2 Datenschnittstelle: die Parameterliste	109
1.2.1.3 Einbindung von Funktionen in ein Programm	112
1.2.1.4 Funktionsaufruf	114
1.2.1.5 Zusicherungen (Partielle Funktionen)	115
1.2.1.6 Hierarchische Gliederung von Funktionen: das Blockkonzept	117
1.2.2 Modularer Entwurf eines Programms	120
1.2.2.1 Modulbaum	120
1.2.2.2 Mehrfachverwendung von Modulen	122
1.2.2.3 Gültigkeitsbereich von Namen, strukturierte Aufrufhierarchie	124
1.2.2.4 Top-Down-Entwicklung von Programmen	125
1.2.2.5 Prozeduren	127
1.2.2.6 Modulschnittstellen: die Parameter	129
1.2.3 Rekursive Algorithmen	131
1.2.3.1 Rekursion	131
1.2.3.2 Aufrufmechanismus rekursiver Verfahren	134
1.2.3.3 Rekursive Programmierungstechnik	135
1.2.3.4 Zum Verhältnis von Rekursion zu Iteration	136
1.3 Korrektheit und Terminierung von Algorithmen	142
1.3.1 Terminierung von Algorithmen	142
1.3.2 Zur Korrektheit von Programmen	147
1.3.3 Verifikation von Algorithmen mittels induktiver Zusicherungen	150
2. Maschinelle Realisation und Organisation von DV-Vorgängen	155
2.1 Maschinenorientierte Programmierung	155
2.1.1 Auswertung von Ausdrücken durch die Rechner-Zentraleinheit	157
2.1.1.1 Funktionsweise einer Rechner-Zentraleinheit	157
2.1.1.2 Verwendung eines Kellerspeichers und Drei-Adreß-Form von Ausdrücken	160
2.1.1.3 Aufbrechen von Formeln in die Ein-Adreß-Form	162

2.1.2 Maschinennahe Programmablaufsteuerung	166
2.1.2.1 Alternative und Wiederholung	167
2.1.2.2 Maschinennahe Unterprogrammtechnik	170
2.1.2.3 Verwendung von Parametern beim maschinennahen Unterprogrammaufruf	171
2.2 Rechnerinterne Realisation von DV-Vorgängen	177
2.2.1 Datendarstellung in Analog- und Digitalrechnern	177
2.2.2 Logische Schaltungen	180
2.2.3 Halbaddierer	183
2.2.4 Volladdierer	184
2.2.5 Rückführung der Subtraktion auf die Addition im Zweierkomplement	185
2.2.6 Aufbau einer binären Speicherstelle (Flip-Flop)	187
2.2.7 Aufbau eines Registers	188
2.2.8 Aufbau eines Serienaddierwerks	191
2.3 Aufbau und Organisation einer DV-Anlage	192
2.3.1 Rechnerkonfiguration	192
2.3.2 Speicherhierarchie	193
2.3.3 Grundprogramme: Betriebssystem und Programmierumgebungen	195
2.3.4 Betriebsarten	196
Anhang: Lösungen der Übungen	199
Ergänzende Literatur	225
Namen- und Sachverzeichnis	227