

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
TEIL 1	ERSTE SCHRITTE IN DER PROGRAMMIERUNG MIT PASCAL	7
2	Ein einführendes Beispiel	7
3	Praktische Vorgehensweise	11
3.1	Überblick	11
3.2	Vorgehensweise in UCSD-Pascal	13
3.2.1	Erfassen und Korrigieren des Programms	13
3.2.2	Übersetzen des Programms	14
3.2.3	Starten und Ausführen des Programms	16
3.3	Vorgehensweise in Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	16
3.3.1	Erfassen und Korrigieren des Programms	18
3.3.2	Übersetzen des Programms	21
3.3.3	Binden des Programms	22
3.3.4	Starten und Ausführen des Programms	24
4	Elemente eines Pascal-Programms	25
4.1	Lexikalische Bestandteile eines Pascal-Programms	25
4.2	Möglichkeiten zur Beschreibung der Syntax eines Pascal-Programms	29
4.3	Struktur eines Pascal-Programms	31
4.4	Literale, Konstanten und Variablen	33
4.5	Zuweisungen	34
4.6	Übungen	36
5	Der Standardtyp INTEGER	38
5.1	INTEGER-Zahlen und Variablen	38
5.2	Zulässige Operationen	39
5.3	Ein- und Ausgabe von INTEGER-Werten	41
5.4	Standard-Funktionen	43
5.5	Beispiele	44
5.6	Übungen	46
6	Der Standardtyp BOOLEAN	48
6.1	Eigenschaften	48
6.2	Vergleiche	49
6.3	Zulässige Operatoren für BOOLEAN-Operanden	50
6.4	BOOLEAN-Funktionen	52
6.5*	Zusätzliche Regeln für das Arbeiten mit BOOLEAN-Operatoren	53
6.6	Beispiele	55
6.7	Übungen	56
7	Einfache Kontrollstrukturen	57
7.1	Sequentielle Programmabarbeitung und Verbund-Anweisung	57
7.2	Bedingte Anweisung: Die <u>if</u> -Anweisung	59
7.2.1	Syntax und Funktionsweise	59
7.2.2	Geschachtelte Entscheidungen	62
7.2.3	Übungen	65
7.3	Bedingte Wiederholung: Die <u>while</u> -Anweisung	66
7.3.1	Syntax und Funktionsweise	66
7.3.2	Fehlerquellen	70
7.3.3	Beispiele	72
7.3.4	Übungen	76

8	Der Standardtyp REAL	77
8.1	Einführung	77
8.2	Zulässige Operationen	79
8.3	Standard-Funktionen	80
8.4	Arithmetische Ausdrücke	83
8.5	Ein- und Ausgabe von REAL-Werten	88
8.6	Probleme der REAL-Arithmetik	91
8.7	Beispiele	94
8.8	Übungen	96
9	Einfache Ein- und Ausgabe von Daten	97
9.1	Eingabe	97
9.2	Ausgabe	99
10	Entwicklung eines Pascal-Programms	103
10.1	Schrittweise Verfeinerung	104
10.2	Testen und Korrigieren	105
10.3	Dokumentation	107
TEIL 2 WEITERE DATENTYPEN		110
11	Der Standardtyp CHAR	110
11.1	Eigenschaften	110
11.2	Zulässige Operationen und Standard-Funktionen	111
11.3	Ein- und Ausgabe	113
11.4	Beispiele	113
11.5	Übungen	120
12	Selbstdefinierte einfache Typen	121
12.1	Aufzähl-Typen	121
12.2	Teilbereichstypen	124
12.3	Typ-Vereinbarungen	125
12.4*	Problem der Typ-Verträglichkeit	127
12.5	Übungen	129
13	Ordinal-Typen und andere einfache Typen im Rückblick	130
14*	Erweiterungen und zusätzliche Möglichkeiten in UCSD-Pascal und Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	132
14.1*	Erweiterungen in UCSD-Pascal	132
14.2*	Erweiterungen in den Pascal-Dialekten Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	135
14.2.1*	Erweiterung der einfachen Typen	135
14.2.1.1*	INTEGER	136
14.2.1.2*	LONGINT	136
14.2.1.3*	BCD-REAL-Variable	136
14.2.1.4*	WORD, BYTE	137
14.2.1.5*	Beziehungen zwischen den einfachen Typen	137
14.2.2*	Unterprogramme zur Manipulation der Werte einfacher Typen	139
14.2.2.1*	TSTBIT, SETBIT, CLRBIT	139
14.2.2.2*	SHR, SHL	140
14.2.2.3*	HI, LO, SWAP	140
14.2.3*	Zusätzliche Operatoren	140

TEIL 3	WEITERE KONTROLLSTRUKTUREN	142
15	Die <u>case</u> -Anweisung	142
	15.1 Syntax und Funktionsweise	142
	15.2 Beispiele	146
	15.3 Übungen	148
16	Die <u>repeat</u> -Anweisung	149
	16.1 Syntax und Funktionsweise	149
	16.2 Fehlerquellen	152
	16.3 Beispiele	154
	16.4 Übungen	159
17	Die <u>for</u> -Anweisung	160
	17.1 Syntax und Funktionsweise	160
	17.2 Beispiele	163
	17.3 Übungen	166
18*	Sprunganweisungen	167
	18.1* Sprunganweisungen in ISO-Pascal	167
	18.1.1* Marken	167
	18.1.2* Die <u>goto</u> -Anweisung	168
	18.1.3* Beispiele	169
	18.2* Besonderheiten in UCSD-Pascal	171
	18.3* Besonderheiten in Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	172
19	Kontrollstrukturen im Rückblick	173
TEIL 4	UNTERPROGRAMME	176
20	Prozeduren und Funktionen	176
	20.1 Einführung	176
	20.2 Deklaration und Aufruf von Prozeduren	179
	20.3 Globale und lokale Variablen	181
	20.4 Parameter	185
	20.4.1 Wert-Parameter	186
	20.4.2 Variablen-Parameter	187
	20.5 Deklaration und Aufruf von Funktionen	188
	20.6 Rekursion	190
	20.7 Vorwärtsbezüge: FORWARD	194
	20.8 Funktionen und Prozeduren als Parameter	196
	20.9 Standard-Prozeduren und Standard-Funktionen in ISO-Pascal	197
	20.10* Die Prozedur EXIT in UCSD-Pascal und Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	199
	20.11 Übungen	200
21*	Behandlung großer Programme	201
	21.1* Situation	201
	21.2* Aufteilen des Quelltextes	202
	21.3* Separate Übersetzung	203
	21.3.1* Das <u>module</u> -Konzept in Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	203
	21.3.2* Das <u>unit</u> -Konzept in UCSD-Pascal	206
	21.4* Überlagerungstechniken	209
TEIL 5	WEITERE DATENSTRUKTUREN	211
22	Die Strukturart <u>array</u> (Reihung)	211
	22.1 Konzept	211
	22.2 Deklaration von Reihungen	211
	22.3 Arbeiten mit Reihungen	213
	22.4 Ein Sortieralgorithmus	216

22.5	Mehrdimensionale Reihungen	218
22.6	Gepackte Reihungen	226
22.7	Die Standard-Prozeduren PACK und UNPACK	227
22.8	Konformreihungen	229
22.9	Übungen	232
23	Zeichenketten	233
23.1	Zeichenketten in ISO-Pascal	233
23.1.1	Konzeption	233
23.1.2	Zulässige Operationen	233
23.1.3	Ein- und Ausgabe	236
23.1.4	Beispiel	237
23.1.5	Übungen	237
23.2*	Zusätzliche Möglichkeiten in UCSD-Pascal und Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86 zur Verarbeitung von Zeichenketten	238
23.2.1*	Die Standard-Prozedur FILLCHAR	238
23.2.2*	Die Standard-Prozeduren MOVELEFT und MOVERIGHT	239
23.2.3*	Die Standard-Funktion SCAN	241
23.2.4*	Die Standard-Funktion SIZEOF	242
23.3*	Zeichenketten des Typs STRING in den Pascal-Dialekten UCSD-Pascal und Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	243
23.3.1*	Konzeption	243
23.3.2*	Zulässige Operationen	244
23.3.3*	Ein- und Ausgabe	246
23.3.4*	Standard-Funktionen und Prozeduren	247
23.3.4.1*	Die Standard-Funktion CONCAT	247
23.3.4.2*	Die Standard-Funktion COPY	247
23.3.4.3*	Die Standard-Prozedur DELETE	248
23.3.4.4*	Die Standard-Prozedur INSERT	249
23.3.4.5*	Die Standard-Funktion LENGTH	249
23.3.4.6*	Die Standard-Funktion POS	250
23.3.4.7*	Die Standard-Prozedur STR	250
23.3.5*	Verträglichkeit mit Zeichenketten der Art <u>packed array of CHAR</u>	251
23.3.6*	Beispiele	252
23.3.7*	Übungen	253
24	Die Strukturart <u>set</u> (Mengen)	254
24.1	Das Mengenkonzept in Pascal	254
24.2	Deklaration von Mengen	255
24.3	Angabe von Mengen	256
24.4	Zulässige Operationen mit Mengen	257
24.5	Anwendung des Mengenkonzepts in der praktischen Programmierung	259
24.6	Beispiele	260
24.7	Übungen	262
25	Die Strukturart <u>file</u>	263
25.1	Sequentielles Konzept	263
25.2	Deklaration	264
25.3	Lesen auf einer allgemeinen Datei	265
25.4	Schreiben auf einer allgemeinen Datei	268
25.5	Funktionsweise der Funktion EOF	271
25.6	Arbeiten mit Textdateien	273
25.6.1	Die Standard-Bezeichner INPUT und OUTPUT	273
25.6.2	Die Prozedur READ	274
25.6.3	Die Prozedur WRITE	275
25.6.4	Verarbeiten der Zeilenstruktur	275
25.6.5	Die Prozedur PAGE	277
25.7	Verbindung mit einer externen Datei	278
25.8	Beispiele	278

25.9	Übungen	281
25.10*	Das <u>file</u> -Konzept in UCSD-Pascal	282
25.10.1*	Die Prozeduren READ und WRITE	282
25.10.2*	Verbindung einer internen mit einer externen Datei	283
25.10.2.1*	Dateien im UCSD-p-System	284
25.10.2.2*	Die Prozedur RESET	285
25.10.2.3*	Die Prozedur REWRITE	286
25.10.2.4*	Die Prozedur CLOSE	287
25.10.3*	Zusätzliche Standard-Bezeichner	290
25.10.3.1*	INTERACTIVE	290
25.10.3.2*	KEYBOARD	291
25.10.4*	Wahlfreier Zugriff	291
25.10.5*	<u>file</u> -Strukturen ohne Typ: Blockweise Ein- und Ausgabe	293
25.10.6*	Direkte Ein- und Ausgabe	296
25.10.7*	Die Funktion IORESULT	298
25.10.8*	Die Prozedur GOTOXY	300
25.10.9*	Beispiel	300
25.11*	Das <u>file</u> -Konzept in Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	301
25.11.1*	Ein- und Ausgabe mit Textdateien	302
25.11.2*	Ein- und Ausgabe hexadezimaler Zahlen	303
25.11.3*	Verbindung einer internen Datei mit dem Betriebssystem	303
25.11.3.1*	Öffnen von Dateien	304
25.11.3.2*	Schließen von Dateien	306
25.11.4*	Die Funktionen EOF und EOLN	307
25.11.5*	Wahlfreier Zugriff	308
25.11.6*	<u>file</u> -Strukturen ohne Typ: Blockweise Ein- und Ausgabe	309
25.11.7*	Byte-weise Ein- und Ausgabe	311
25.11.8*	Die Funktion IORESULT	313
26	Die Strukturart <u>record</u> (Verbund)	315
26.1	Die Notwendigkeit von Verbunden	315
26.2	Verbunde in Pascal	315
26.3	Zulässige Operationen mit Verbunden	318
26.4	Die <u>with</u> -Anweisung	321
26.5	Varianten	324
26.6	Beispiel	327
27	Zusammengesetzte Datentypen im Rückblick	330
28	Dynamische Datenstrukturen	334
28.1	Einführendes Beispiel	334
28.2	Statische und Dynamische Variablen	335
28.3	Zeigervariablen und Generierung dynamischer Variablen	336
28.4	Listen und Warteschlangen	342
28.4.1	Einfach verkettete Listen	342
28.4.2	Durchsuchen einer Liste	346
28.4.3	Warteschlangen	347
28.4.4	Elementare Operationen auf Listen	350
28.4.4.1	Einfügen von Listenelementen	351
28.4.4.2	Entfernen von Listenelementen	353
28.5	Doppelt verkettete und geschlossene Listen (Ringe)	353
28.5.1	Einfügen eines Elements	355
28.5.2	Entfernen eines Elements	357
28.5.3	Durchsuchen eines Rings	357
28.6	Binäre Bäume	358
28.6.1	Aufbau einer Baumstruktur	359
28.6.2	Durchsuchen einer Baumstruktur	360
28.6.3	Beispiele	360

28.7	Prozeduren und Funktionen für die dynamische Speicherverwaltung	365
28.7.1	Situation	365
28.7.2	Prozeduren in ISO-Pascal	366
28.7.3*	Möglichkeiten der Speicherverwaltung in UCSD-Pascal	367
28.7.4*	Speicherverwaltung in Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86	369
ANHANG		371
A	Syntax der Sprache Pascal	371
A.1	Zusammenstellung der Syntax in ISO-Pascal	371
A.2	Abweichungen der Syntax in UCSD-Pascal vom ISO-Standard	376
A.3	Abweichungen der Syntax in den Pascal-Dialekten Pascal/MT+ und Pascal/MT+86 vom ISO-Standard	378
A.4	Syntax-Diagramme (ISO-Pascal)	380
B	Lexikalische Elemente eines Pascal-Programms	391
B.1	Lexikalische Bestandteile eines Pascal-Programms in ISO-Pascal	391
B.2	Abweichungen des Pascal-Dialekts UCSD-Pascal von ISO-Pascal	393
B.3	Abweichungen in Pascal/MT+ und Pascal/MT+86 von ISO-Pascal	394
C	Operatoren in Pascal	396
C.1	Operatoren in ISO-Pascal	396
C.2	Erweiterungen in UCSD-Pascal	399
C.3	Erweiterungen in Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	401
D	Reservierte Bezeichner in verschiedenen Pascal-Dialekten	406
E	Standard-Bezeichner in verschiedenen Pascal-Dialekten	407
F	Abweichungen der in diesem Buch betrachteten Pascal-Dialekte von ISO-Pascal	411
F.1	Abweichungen des Pascal-Dialekts UCSD-Pascal von ISO-Pascal	411
F.2	Abweichungen der Pascal-Dialekte Pascal/MT+ und Pascal/MT+86 von ISO-Pascal	412
G	Einzelheiten zum UCSD-p-System und zu UCSD-Pascal	413
G.1	Kommandos im UCSD-p-System	413
G.2	Compiler-Direktiven in UCSD-Pascal	415
G.3	Die wichtigsten Kommandos der interaktiven Testhilfe (Debugger) im UCSD-p-System	417
H	Einzelheiten zu Pascal/MT+ bzw. Pascal/MT+86 und CP/M-80 bzw. CP/M-86	419
H.1	Die wichtigsten Kommandos in den Betriebssystemen CP/M-80 und CP/M-86	419
H.2	Befehle in dem SpeedProgramming Package (SPP)	419
H.3	Befehle des SPP-Editors	421
H.4	Die wichtigsten Optionen beim Aufruf der Pascal-Compiler Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	423
H.5	Die wichtigsten Compiler-Direktiven in den Pascal-Dialekten Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	424
H.6	Bibliotheken und Dateien mit Standard-Modulen, die von den Pascal-Bindern LINK/MT+ und LINK/MT+86 akzeptiert werden	426
H.7	Mögliche Optionen beim Aufruf des Pascal-Binders (allgemeine Optionen)	426
H.8	Mögliche Optionen beim Aufruf des Pascal-Binders (Overlay-Strukturen)	428
H.9	Befehle der interaktiven Testhilfe (Debugger) für die Pascal-Dialekte Pascal/MT+ und Pascal/MT+86	428

H.10	Bezeichnungen für logische Ein- und Ausgabegeräte in den Betriebssystemen CP/M-80 und CP/M-86	430
I	Der ASCII-Zeichensatz	432
J	Lösungen zu ausgewählten Aufgaben	436
K	Verzeichnis der Tabellen im Text	462
L	Verzeichnis der Abbildungen im Text	462
M	Literaturverzeichnis	464
M.1	Literatur zu der Programmiersprache Pascal	464
M.2	Literatur zur Methode der Programmierung	474
M.3	Literatur zu den Betriebssystemen	477
N	Schlagwortverzeichnis	480