

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Turbo Pascal als Programmiersprache	1
1.2 Datenstrukturen	2
1.3 Programmstrukturen	6
1.4 Systematische Programmierung	8
1.5 Arbeiten mit Turbo Pascal	11
1.5.1 Das Programmpaket Turbo Pascal 5.5	11
1.5.2 Installation	13
1.5.2.1 Installation auf einem Festplatten-Rechner	13
1.5.2.2 Installation auf einem Rechner ohne Festplatte	17
1.5.3 Integrierte Entwicklungsumgebung (Benutzeroberfläche)	18
1.5.3.1 Starten des Programms	18
1.5.3.2 Schema der integrierten Entwicklungsumgebung	18
1.5.3.3 Möglichkeiten der integrierten Entwicklungsumgebung	21
1.6 Programmieren in Turbo Pascal	23
1.6.1 Vergleich eines Programmaufbaus mit der industriellen Fertigung	24
1.6.2 Prinzipieller Programmaufbau	24
1.6.3 Aufbau eines UNITs (Programmbausteins)	28
1.6.4 Programmieraufgabe	30
1.6.5 Erstellen des Programms	31
1.6.5.1 Aufrufen des Editors	31
1.6.5.2 Editier-Befehle	32
1.6.5.3 Speichern unter einem Programmnamen	35
1.6.5.4 Kompilieren	35
1.6.5.5 Informationen (Options)	37
1.6.5.6 Speichern des Programms	41
1.6.5.7 Verlassen von Turbo Pascal	41
1.6.5.8 Laden des Programms	41
1.6.5.9 Speichern auf Diskette als .EXE-Datei	42
1.7 Objektorientierte Programmierung	42
2 Programmstrukturen und Programmierbeispiele	46
2.1 Folgestrukturen (Sequenzen)	54
2.1.1 Bestimmung des Gesamtwiderstandes bei Parallelschaltung zweier Widerstände	55
2.1.1.1 Struktogramm	56
2.1.1.2 Programm (PARALLEL.PAS)	56
2.1.2 Übungsaufgabe: WURF1.PAS	57

2.2	Auswahlstrukturen (Selektion)	58
2.2.1	Auswahl aus zwei Möglichkeiten (IF .. THEN .. ELSE)	59
2.2.1.1	Endgeschwindigkeit eines Elektrons nach Durchlaufen einer Spannung (relativistisch – nicht relativistisch)	59
2.2.1.1.1	Struktogramm	61
2.2.1.1.2	Programm (ELEKTRON.PAS)	61
2.2.1.2	Logische Verknüpfungen	63
2.2.1.2.1	Meßbereichserweiterung zur Strom- und Spannungsmessung	64
2.2.1.2.1.1	Struktogramm	65
2.2.1.2.1.2	Programm (STROMMES.PAS)	66
2.2.1.3	Übungsaufgabe: WURF2.PAS	69
2.2.2	Auswahl aus mehreren Möglichkeiten (CASE..OF..END)	69
2.2.2.1	Wahlweise Berechnungen am senkrechten Kreiszylinder	70
2.2.2.1.1	LABEL (Kennung)	70
2.2.2.1.2	Struktogramm	71
2.2.2.1.3	Programm (KREISZYL.PAS)	72
2.2.2.1.4	Die Anweisung CASE..OF..ELSE..END	73
2.2.2.1.5	Programm (KREISZYL.PAS)	73
2.2.2.2	Wahlweise Berechnung von Wechselstromwiderständen	75
2.2.2.2.1	Struktogramm	76
2.2.2.2.2	Programm (WESTROWI.PAS)	77
2.2.2.3	Übungsaufgabe: KUGEL.PAS	80
2.3	Wiederholung (Iteration)	81
2.3.1	Zählschleifen (FOR..TO(DOWNT0)..DO)	81
2.3.1.1	Simulation eines Würfelspiels	82
2.3.1.1.1	Struktogramm	82
2.3.1.1.2	Programm (WUERFEL.PAS)	83
2.3.1.2	Einlesen eines ARRAYs	84
2.3.1.2.1	Einlesen eines eindimensionalen ARRAYs	85
2.3.1.2.1.1	Struktogramm	86
2.3.1.2.1.2	Programm (WURF3.PAS)	87
2.3.1.2.2	Einlesen eines zweidimensionalen ARRAYs	88
2.3.2	Abweisende Schleife (WHILE..DO)	90
2.3.2.1	Strömungswiderstand einer laminaren Strömung in glatten Rohren (Reynolds-Zahl)	91
2.3.2.1.1	Struktogramm	92
2.3.2.1.2	Programm (STROEMEN.PAS)	92
2.3.3	Nicht abweisende Schleife (REPEAT..UNTIL)	93
2.3.3.1	Strömungsprogramm mit der REPEAT..UNTIL-Schleife	94
2.3.3.1.1	Struktogramm	94
2.3.3.1.2	Programm (STROM2.PAS)	94
2.3.4	Geschachtelte Schleifen	95
2.3.4.1	Durchflußvolumen nach Hagen-Poiseuille	95
2.3.4.1.1	Struktogramm	96
2.3.4.1.2	Programm (HAGEN.PAS)	97

2.3.4.2	Sortierverfahren nach dem Bubble-Sort-Algorithmus	98
2.3.4.2.1	Struktogramm	98
2.3.4.2.2	Programm (BUBBLE.PAS)	99
2.3.4.3	Übungsaufgabe: Sortierverfahren nach dem Shell-Sort-Algorithmus (SHELL.PAS)	100
3	Unterprogrammtechnik	101
3.1	Unterprogramme (Prozeduren)	101
3.1.1	Programm Mittelwertbildung ohne Unterprogramm (MITTELWE.PAS)	102
3.1.2	Programm Mittelwertbildung in Unterprogrammtechnik (MITTELW2.PAS)	102
3.2	Lokale und globale Variable (Konstante)	104
3.3	Prozeduren mit Parameterübergabe	107
3.3.1	Parameterübergabe außerhalb der Prozedur	109
3.3.2	Direkte Parameterübergabe innerhalb der Prozedur	111
3.3.2.1	Festlegung der Variablen als Ein- und Ausgabeparameter (PROZED2.PAS)	112
3.3.2.2	Festlegen der Variablen als Eingabe-Parameter (PROZED3.PAS)	113
3.3.2.3	Definition mehrerer formaler Variablen	114
3.4	Funktionen	115
3.5	Rekursive Abläufe (Rekursionen)	118
3.5.1	Rekursives Programm zur Fakultätsermittlung (FAKUL1.PAS)	118
3.5.2	Iteratives Programm zur Fakultätsermittlung (FAKUL2.PAS)	119
4	Weiterführende Möglichkeiten zum Umgang mit Datentypen und Datenstrukturen	120
4.1	Definition von Datentypen durch den Benutzer (TYPE-Anweisung)	120
4.2	Strukturierung von Daten als RECORD	123
4.3	Vereinfachte Bearbeitung von RECORDs (WITH-Anweisung)	127
4.4	Strukturierung von Daten als FILE (Datei)	129
4.4.1	Organisationsformen von Dateien	130
4.4.2	Arbeit mit Dateien	131
4.4.2.1	Anweisungen	131
4.4.2.2	Schematische Darstellung von Dateiaufbau und Dateiverwaltung	133
4.4.3	Aufstellen einer Datei mit dateiweisem Datenverkehr	135
4.4.4	Aufstellen einer Direktzugriff-Datei	145

5 Anwendungsprogramme	152
5.1 Chemie	152
5.1.1 Radioaktiver Zerfall (RADIOZER.PAS)	152
5.1.2 Wasserstoff-Spektrum (SPEKTRUM.PAS)	156
5.1.3 Auswertung von Titrationen (TITRATIO.PAS)	158
5.2 Mathematik	160
5.2.1 Lösung quadratischer Gleichungen (QUDRAT.PAS)	161
5.2.2 Addition zweier Matrizen (MATRADD.PAS)	162
5.2.3 Multiplikation zweier Matrizen (MATRMULT.PAS)	163
5.2.4 Inverse einer Matrix (INVERSE.PAS)	166
5.2.5 Lösung linearer Gleichungssysteme nach Gauss-Jordan (GAUSSJOR.PAS)	168
5.3 Physik	170
5.3.1 Abbildungsgleichung der geometrischen Optik (LINSENGL.PAS)	170
5.3.2 Allgemeine Gasgleichung (GASGLEI.PAS)	172
5.3.3 Berechnung einer Statik (RESULT.PAS)	175
5.4 Statistik	181
5.4.1 Lineare, exponentielle und logarithmische Regression (REGRESS.PAS)	182
5.4.2 Polynome Regression (POLYREGR.PAS)	186
5.4.3 Multilineare Regression (MULTI.PAS)	192
5.4.4 Ausreißertest nach GRUBBS (GRUBBS.PAS)	200
Anhang	208
A1 Operatoren	208
A 1.1 Vergleichsoperatoren	208
A 1.2 Arithmetische Operationen	208
A 1.3 Logische Operatoren	208
A 1.4 Adress-Operatoren	208
A 1.5 Mathematische Funktionen	209
A2 Alphabetische Reihenfolge der Befehle	210
A3 Fehlermeldungen	237
A 3.1 Compiler-Fehlermeldungen	237
A 3.2 Laufzeit-Fehlermeldungen	237
A4 Arbeiten mit dem Debugger und der Break/watch-Funktion	239
A 4.1 Aufgabe des Debuggers	239
A 4.2 Verfolgen der Werte einzelner Variablen	240
A 4.3 Gleichzeitiges Überwachen mehrerer Variablen	244
A 4.4 Zusammenfassung	246
A5 Lösungen der Übungsaufgaben	247
A 5.1 WURF1.PAS	247
A 5.2 WURF2.PAS	248
A 5.3 KUGEL.PAS	249
A 5.4 SHELL.PAS	252

A6 Unterschiede zwischen den Versionen	255
A 6.1 Unterschiede in den Compiler-Befehlen und UNITS	255
A 6.2 Unterschiede zwischen Version 3 und Version 4	256
A 6.2.1 Allgemeine Unterschiede	256
A 6.2.2 Spezielle Unterschiede	258
A 6.3 Unterschiede zwischen Version 4 und Version 5	259
A 6.3.1 Allgemeine Unterschiede	259
A 6.3.2 Spezielle Unterschiede	260
A 6.4 Unterschiede zwischen Version 5 und Version 5.5	261
A 6.5 Umwandlung von Programmen der verschiedenen Versionen	262
A 6.5.1 Umwandeln von Programmen der Version 3 in Version 5	262
A 6.5.2 Umwandeln von Programmen der Version 3 in Version 4	267
Sachwortverzeichnis	268