

Henning Mittelbach

Programmierkurs

TURBO-PASCAL

Programmierkurs TURBO-PASCAL

Version 6.0

Von Prof. Dr. Henning Mittelbach
Fachhochschule München



B. G. Teubner Stuttgart 1992

Im vorliegenden Buch erwähnte Produkt- und Firmennamen wie BORLAND, EPSON, IBM, MS.DOS, TURBO u. a. sind gesetzlich geschützt, ohne daß im einzelnen darauf hingewiesen wird.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Mittelbach, Henning:

Programmierkurs TURBO-PASCAL Version 6.0 / von Henning

Mittelbach. – Stuttgart : Teubner, 1992

ISBN 978-3-519-02981-6 ISBN 978-3-322-94770-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-94770-3

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© B. G. Teubner Stuttgart 1992

Vorwort

Seit Ausgabe des Bandes "TURBO Pascal aus der Praxis" in der Teubner-Reihe MikroComputer-Praxis sind an die fünf Jahre vergangen. In dieser Zeit ist TURBO Pascal von der Version 3.0 bis zur Version 6.0 erheblich ausgeweitet und verbessert worden bis hin zum objektorientierten Programmieren (OOP). Die Vorlesungen für Informatikstudenten an der Fachhochschule München FHM sind diesem raschen Fortschritt natürlich angepaßt worden.

Das jetzt gedruckt vorliegende Skriptum ist Grundlage einer sechsstündigen Anfängervorlesung "Programmieren", die durch umfangreiche Praktika ergänzt wird. Einige kritische Bemerkungen aus früheren Rezensionen habe ich abgewogen; so wurde die alte Darstellung nur auszugsweise übernommen, vielfach völlig überarbeitet, vor allem aber spürbar erweitert und zudem durch ein ausführliches Stichwortverzeichnis ergänzt.

Etliche Kapitel sind völlig neu: Der Einstieg in die Systemprogrammierung wird durch einen entsprechenden Abschnitt erleichtert; die Erstellung von Units wird exemplarisch beschrieben; für praxisorientierte Programme gibt es Mausroutinen mit und ohne Grafik, auch eine erste Einführung in den Maschinencode und manch anderes.

Unverändert ist aber das grundsätzliche Konzept: nicht systematische Darstellung des Anweisungsvorrats, sondern vielmehr exemplarische Einführung in die Sprache anhand vielfältiger und nichttrivialer Programme. - Während ersteres (also die strenge Systematik) viele gute Lehrbücher leisten, muß man sich Kenntnisse über Algorithmen und dgl. in verschiedenen Fachbüchern oft mühselig zusammensuchen. Es erscheint mir wichtig, auch in einer Einführungsveranstaltung praktische Programme zu zeigen und nicht nur Sprachbeschreibung zu treiben. Die Studenten sehen das ähnlich.

So bleibt es weiterhin erklärtes Ziel, daß dieses Buch sowohl der Anfänger für das Selbststudium als auch der Student (freilich mit dem Vorteil, daß ihn ein Dozent unterstützt) gleichermaßen benützen können. Auch jene, die schon ein paar Programmierkenntnisse in TURBO Pascal haben, werden einiges neue vorfinden, denn im Text verstreut finden sich diverse Tips und Tricks für den Programmieralltag. Ich habe versucht, dies im Stichwortverzeichnis zu verankern.

Trotz so mancher Einwände sind Beispiele zwangsläufig auch aus dem Bereich Ingenieurmathematik und Informatik gewählt; sie verlangen aber keine tiefliegenden Kenntnisse und sind so ausreichend beschrieben, daß die jeweiligen Algorithmen verstanden werden können (und man möglicherweise auch aus dem Umfeld etwas dazulernt). Der an sich positiven Kritik früherer Bücher komme ich dadurch entgegen, daß ich vermehrt Listings anbiete, die mit Mathematik wenig bis fast nichts zu tun haben: komplette Programme etwa für Adressverwaltungen, zur Erstellung von Terminkalendern, Druckertreiber und manch anderes, was von allgemeinem Interesse ist.

In diesem Sinn ist auch ein Kapitel über Dateien und Bäume neu aufgenommen worden, in dem z.B. Sortieralgorithmen, Indexdateien, Bayer-Bäume und dgl. soweit besprochen werden, daß der Einstieg in speziellere Literatur ohne Mühe möglich wird. Im Blick auf die mittlerweile vier Handbücher zu TURBO Pascal sind eigentlich nur zwei Themen ausgespart: OVERLAY-Programmierung ist anfangs weniger wichtig, das Schreiben residenter Programme einfach zu schwer ... Jedoch wird im letzten Kapitel dieses Kurses noch der Anschluß an OOP hergestellt.

Für den echten Anfänger habe ich ein ausführliches Kapitel zum Betriebssystem DOS vorgesehen, in dem alle für den Alltag wichtigen und nützlichen Kenntnisse zusammengestellt sind. Der Umgang mit der TURBO Sprachumgebung wird - zwar keineswegs vollständig, aber für den Einsteiger ausreichend - soweit erklärt, daß alle Programme des Buches ökonomisch geschrieben, verändert und kompiliert werden können. Nach kurzer Zeit wird man dann sicher mit den Originalhandbüchern von BORLAND arbeiten können; anfangs sind sie wegen etlicher Fachausdrücke nicht gerade leicht lesbar und daher zunächst etwas unbeliebt ...

Auf den Disketten zu diesem Buch (Beschreibung im Kapitel 27) finden sich bis auf Kurzbeispiele alle Listings dieses Skripts, aber auch noch etliche weitere Quellfiles, mehrere nützliche Dateien, weiter ein paar kompilierte (residente) Maschinenfiles für spezielle Zwecke, bei denen auf eine Quelltextversion vorerst verzichtet worden ist. - Deren Beschreibung hätte ein eigenes (und ziemlich umfangreiches) Kapitel erforderlich gemacht. - Diese beiden Disketten werden mit ergänzendem Begleittext angeboten: Erklärungen der weiteren Files und zusätzliche Hinweise.

Bis auf ganz wenige Ausnahmen laufen alle Programme unter TURBO Pascal 5.5 wie 6.0 gleichermaßen. Die Entwicklung erfolgte unter 5.5, der Test unter 6.0 oder umgekehrt. Mit älteren Versionen von TURBO Pascal wird man jedoch in sehr vielen Fällen nicht mehr arbeiten können, es sei denn, man ändert die Listings teils stark ab.

Die Vorbereitung des Skriptums für den Druck war (trotz oder wegen Unterstützung durch ein Textprogramm) ein zeitaufwendiges und kaffee-intensives Unterfangen, das neben der enormen Lehrbelastung abgewickelt werden mußte. Meiner privaten Umgebung (Petra in erster Linie) danke ich daher für viel Geduld und Nachsicht, Kater Iwan-Pascal für viele Nachtstunden als unverdrossen schnurrendem Beisitzer am Schreibtisch und Computer. Einige sicher noch vorhandene Fehler möge der Leser verzeihen ...

Dem Verlag Teubner danke ich für die vorbehaltlose Aufnahme dieses Textes in seine Hochschulliteratur. Ich hoffe, daß das fertige Manuskript, allen noch möglichen Schwächen und denkbarer Kritik zum Trotz, wenigstens etwas von dem hält, was ich beabsichtigt habe.

Friedberg, im März 1992

Henning Mittelbach

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	7
	Quell- und Objektcode / Programmiersprachen / Sprachversionen / Rechner und Zahlensysteme / Ganzzahltypen in Pascal	
2	PROGRAMME IN PASCAL	19
	Reservierte Wörter, Standardbezeichner / Ein- und Ausgabe Integer / Wertzuweisungen / Die Sprachumgebung TURBO (Editor, Compiler)	
3	FUNKTIONEN, ZEICHEN, LOGIK	31
	Die Rechnung DIV / Standardfunktionen / Der ASCII-Code / BOOLEsche Ausdrücke / Wahrheitstabellen und Schaltalgebra / Operatoren	
4	KONTROLLSTRUKTUREN	43
	Schleifen und Maschen / FOR-DO-Schleife / WHILE, REPEAT / Selektion mit IF und CASE / Menüsteuerung / Syntaxdiagramme	
5	PROGRAMMENTWICKLUNG	57
	Analyse und Algorithmus / Fehlerarten / Flußdiagramme und Strukto- gramme / Modulares, strukturiertes Programmieren / Der Debugger	
6	MENGEN, FELDER UND STRINGS	73
	Mengen und Mengenoperationen / Statische Arrays / Große Zahlen / Einfaches Sortieren / Stringprozeduren in TURBO / Sichere Eingaben	
7	DER ZUFALL IN PASCAL	89
	Der Zufallsgenerator / Simulation von Zufallsereignissen, u.a. mit MONTE-CARLO-Methoden / Geheimtexte / Normalverteilung	
8	FENSTER, AUCH IM EDITOR	101
	Window und andere Prozeduren / Editor-Befehle / Bildschirm retten	
9	STRUKTUR MIT TYPE UND RECORD	109
	Datentypen und Typenvereinbarungen / Bereichsüberprüfung / Feste und variante Records	
10	EXTERNE DATEIEN	121
	Files und Dateistruktur / Prozeduren mit Dateien / IO-Fehler / Binärsuche / Filekopierer / Viren	
11	PROZEDUREN UND FUNKTIONEN	135
	Globale und lokale Variable / Wertparameter und Referenzparameter / Funktionen / Scancodes bei Funktionstasten / Ein 8-Bit-Rechner	
12	BIBLIOTHEKEN UND UNITS	153
	Include-Files / Programmbibliotheken / Systemunits / Eigene Units / Fenstertechnik im Editor / Programme mit Parametern	

13	REKURSIONEN	165
	Rekursive Prozeduren / Rekursion und Iteration / Wechselseitige Aufrufe und FORWARD-Deklaration	
14	DER ZUGRIFF AUF DOS	177
	Register der CPU / Interrupts samt Anwendungen / Directories / Versteckte Files / Segment und Offset / Hardcopy / Viren	
15	EINE ADRESSVERWALTUNG	193
	Verwaltung von Adressen / Mischen von Dateien	
16	NÜTZLICHE PROGRAMME	211
	Druckertreiber / Minitext / Kalender / Lister / Umlautsortieren	
17	GRAFIK MIT DER EGA-KARTE	227
	Grundkenntnisse zur EGA-Karte / Ein- und Auslesen von Bildern / Maus / Bildformate samt Beispielen / Cutten / Rekursive Grafiken	
18	ALGORITHMEN	247
	Textmaus / Warteschlangen / Differentialgleichungen / Geometrische Objekte / Komplexe Zahlen und Mandelbrot-Menge / Anaglyphen	
19	VERKETTUNG UND ZEIGER	271
	Der Begriff Verkettung / Heap und Pointer / Lineare Listen / Vorwärtsverkettung / Mehrfachverkettung / Graphen und Backtracking	
20	DATEI MIT ZEIGERVERWALTUNG	297
	Ein komplettes Programm für Schadensfälle, Rechnungen oder dgl.	
21	DATEIEN UND BÄUME	313
	Sortieren sehr großer Dateien / Verwaltung über Indexdateien / Indexdateien als Binärbäume / Große Datenbanken und B-Bäume	
22	SCHWACH BESETZTE FELDER	343
	Kalkulationsprogramme / Ein lauffähiger Terminkalender	
23	OPCODE UND INLINE-CODE	355
	Debugger und Maschinensprache / Inline-Code in Pascal / Assembler	
24	KLASSEN UND OBJEKTE	367
	OOP: Kapselung, Vererbung und Polymorphie / Export aus Units	
25	DAS BETRIEBSSYSTEM DOS	377
	Grundlegende Kommandos / Wildcards / Unterverzeichnisse / AUTOEXEC und CONFIG.SYS / Management u.a.	
26	LITERATUR	397
27	DISKETTEN	399
	Liefermodus / Liste aller Programme und sonstigen Files	
28	STICHWORTVERZEICHNIS	401