

(共五册)

HOPE

Turbo Pascal for Windows

技 术 丛 书



程序员指南

2

北京希望电脑公司

(共五册)

Turbo Pascal for Windows

技 术 丛 书

程 序 员 指 南

博 山 编 译

2

北 京 希 望 电 脑 公 司

一 九 九 一 年 八 月

前 言

Microsoft Windows 3.0 是一个多任务环境,它覆盖了 DOS 的全部功能,提供了直观优美的公用图形用户界面、高级应用程序编程接口和丰富的软件开发工具箱 SDK,实现了动态数据交换、模动动态链接、自动内存管理等功能。Microsoft Windows 3.0 是一个完善的软件开发环境,它采用了面向对象的程序设计技术,可以对开发任务进行自动处理,充分发挥了微型计算机的潜力。

Microsoft Windows 是当今最受欢迎的软件开发环境之一,许多著名的软件公司都在开发支持 Microfot Windows 的软件产品。Borland 公司率先推出 Turbo Pascal for Windows,它提供了面向对象的 ObjectWindows 应用程序开发工具包。利用这一语言工具,广大 Turbo Pascal 程序员可以方便、快速地开发出 Windows 应用程序。Turbo Pascal for Windows 的文档集包括:

《Turbo Pascal for Windows 用户指南》

该书阐述了如何安装、学习和使用 Turbo Pascal 的集成环境和命令行编译器。它还包括 Turbo Pascal 程序设计的基本知识,以及许多高级专题,如面向对象的程序设计和大型开发项目的管理等。

《Turbo Pascal for Windows 程序员指南》(本书)

本书是 Turbo Pascal 的技术参考手册,它详细描述了语言的定义,标准库的内容及其 Turbo Pascal 实现,以及 Turbo Pascal 与汇编语言的混合编程技术。本书还包含了所有编译指令和错误信息,并以字母顺序列出和描述了运行库中的所有标准过程与函数。

《Turbo Pascal for Windows—Windows 程序设计指南》

该书详细介绍了 Windows 的基本概念,着重讲述了如何利用 Turbo Pascal for Windows 所提供的 ObjectWindows 来开发 Windows 应用程序。

《Turbo Pascal for Windows—Windows 程序员参考手册》

该书描述了 Windows 接口中的所有常量、窗口风格、消息和 API 函数,以及 ObjectWindows 库中的所有对象。

《Turbo Pascal for Windows—WhiteWater 资源工具包》

该书讲述了利用 WhiteWater 资源工具包来编辑、编译、创建资源。

《Turbo Pascal for Windows—Turbo Debugger for Windows 用户指南》

该书详细讲述了如何利用 TDW 调试器调试 Windows 应用程序。

《Turbo Pascal for Windows—联机 Help 系统设计指南》

此书讲述了如何利用 Windows 的 Help 系统设计工具,为 Windows 应用程序开发良好的联机 Help 系统。

中科院希望高级电脑公司资料部秦人华老师对本套丛书的出版进行了周密的组织工作,希望本套丛书能为广大程序员提供较大的帮助。

编译者于北京
一九九一年八月

目 录

第0章 导论

§ 0.1 本手册的编排	1
--------------------	---

第一部分 Turbo Pascal 标准

第一章 词语和常量

§ 1.1 特殊符号和保留字	4
§ 1.2 标识符	5
§ 1.3 标号	6
§ 1.4 数	7
§ 1.5 字符串	8
§ 1.6 常量说明	9
§ 1.7 注释	10
§ 1.8 程序行	11

第二章 块、位置和作用域

§ 2.1 语法	12
§ 2.2 作用域规则	13
§ 2.3 接口和标准标识符的作用域	14

第三章 类型

§ 3.1 简单类型	15
§ 3.1.1 序数类型	16
§ 3.1.2 实型	19
§ 3.2 字符串类型	19
§ 3.3 结构类型	20
§ 3.3.1 数组类型	20
§ 3.3.2 记录类型	21
§ 3.3.3 对象类型	23
§ 3.3.4 集合类型	29
§ 3.3.5 文件类型	29
§ 3.4 指针类型	29
§ 3.5 过程类型	30
§ 3.6 类型的一致性和兼容性	31
§ 3.6.1 类型一致性	31
§ 3.6.2 类型的兼容性	31
§ 3.6.3 赋值兼容性	31
§ 3.6.4 类型说明部分	31

第四章 变量

§ 4.1 变量说明	34
§ 4.1.1 数据段	34
§ 4.1.2 堆栈段	35
§ 4.1.3 绝对变量	35
§ 4.2 变量引用	35
§ 4.3 限定词	36
§ 4.3.1 数组、字符串和下标	36
§ 4.3.2 记录和域指示符	37
§ 4.3.3 对象元素指示符	37
§ 4.3.4 指针和动态变量	38
§ 4.4 变量强制类型转换	38

第五章 类型常量

§ 5.1 简单类型常量	40
§ 5.2 字符串类型常量	41
§ 5.3 结构类型常量	41
§ 5.3.1 数组类型常量	41
§ 5.3.2 记录类型常量	42
§ 5.3.3 对象类型常量	43
§ 5.3.4 集合类型常量	44
§ 5.4 指针类型常量	44
§ 5.5 过程类型常量	45

第六章 表达式

§ 6.1 表达式语法	46
§ 6.2 操作符	48
§ 6.2.1 算术操作符	49
§ 6.2.2 逻辑操作符	50
§ 6.2.3 布尔操作符	50
§ 6.2.4 字符串操作符	51
§ 6.2.5 PChar 操作符	51
§ 6.2.6 集合操作符	52
§ 6.2.7 关系操作符	52
§ 6.2.8 @操作符	53
§ 6.3 函数调用	54
§ 6.4 集合构造符	55
§ 6.5 值的强制类型转换	56
§ 6.6 表达式中的过程类型	56

第七章 语句

§ 7.1 简单语句	58
------------	----

§ 7.1.1 赋值语句.....	58
§ 7.1.2 过程语句.....	59
§ 7.1.3 Goto 语句	60
§ 7.2 结构语句.....	60
§ 7.2.1 复合语句.....	61
§ 7.2.2 条件语句.....	61
§ 7.2.3 循环语句.....	63
§ 7.2.4 with 语句.....	66
第八章 过程和函数	
§ 8.1 过程说明.....	69
§ 8.1.1 近和远说明.....	70
§ 8.1.2 输出(export)说明	70
§ 8.1.3 中断说明.....	71
§ 8.1.4 超前说明.....	71
§ 8.1.5 外部说明.....	72
§ 8.1.6 汇编程序说明.....	72
§ 8.1.7 嵌入(inline)说明	72
§ 8.2 函数说明.....	73
§ 8.3 方法说明.....	74
§ 8.4 构造和拆解.....	75
§ 8.5 参数.....	76
§ 8.5.1 数值参数.....	77
§ 8.5.2 变量参数.....	77
§ 8.5.3 无类型变量参数.....	78
§ 8.6 过程类型.....	79
§ 8.6.1 过程变量.....	79
§ 8.6.2 过程类型参数.....	81
第九章 程序和单元	
§ 9.1 程序语法.....	83
§ 9.1.1 程序头.....	83
§ 9.1.2 uses 子句	83
§ 9.2 单元语法.....	84
§ 9.2.1 单元头.....	84
§ 9.2.2 接口部分.....	84
§ 9.2.3 实现部分.....	85
§ 9.2.4 初始化部分.....	85
§ 9.2.5 间接单元调用.....	86
§ 9.2.6 循环单元调用.....	87

第十章 动态连接库

§ 10.1 什么是动态连接库(DLL)	90
§ 10.2 使用 DLL	90
§ 10.2.1 输入单元	91
§ 10.2.2 静态与动态输入	93
§ 10.3 编写 DLL	93
§ 10.4 export 过程指令	95
§ 10.4.1 export 子句	95
§ 10.4.2 库的初始化与退出代码	96
§ 10.5 库的编程说明	97
§ 10.5.1 DLL 中的全局变量	97
§ 10.5.2 DLL 中的全局内存与文件	98
§ 10.5.3 DLL 与 System 单元	98
§ 10.5.4 DLL 中的运行错误	98
§ 10.5.5 DLL 与栈段	98

第二部分 标准库函数

第十一章 System 单元

§ 11.1 标准过程和函数	100
§ 11.2 文件输入和输出	103
§ 11.2.1 文件 I/O 概述	103
§ 11.2.2 文本文件	105
§ 11.2.3 无类型文件	106
§ 11.2.4 文件方式变量	106
§ 11.3 Turbo Pascal 外设	107
§ 11.3.1 DOS 外设	107
§ 11.3.2 文本文件外设	107
§ 11.4 预定义变量	107

第十二章 WinDos 单元

§ 12.1 常量、类型和变量	110
§ 12.1.1 常量	110
§ 12.1.2 类型	112
§ 12.1.3 变量	113
§ 12.2 过程和函数	114

第十三章 Strings 单元

§ 13.1 什么是空字符结尾的字符串	117
§ 13.2 使用以空字符结尾的字符串	117
§ 13.2.1 字符指针与字符串值	117
§ 13.2.2 字符指针与字符数组	118

§ 13.2.3 字符指针的下标.....	119
§ 13.2.4 字符指针操作.....	120
§ 13.2.5 以空字符结尾的字串与标准过程.....	121
§ 13.3 使用 Strings 单元	121
第十四章 WinCrt 单元	
§ 14.1 使用 WinCrt 单元	124
§ 14.1.1 特殊字符.....	125
§ 14.1.2 行输入.....	125
§ 14.2 变量.....	125
§ 14.3 过程与函数.....	127
第十五章 使用 80x87	
§ 15.1 80x87 数据类型	130
§ 15.2 扩展型值域内的运算.....	131
§ 15.3 实数的比较.....	132
§ 15.4 80x87 的运算栈	133
§ 15.5 80x87 的实数输出	134
§ 15.6 使用 80x87 的单元.....	134
§ 15.6.1 检测 80x87	134
§ 15.6.2 用汇编语言仿真.....	134

第三部分 Turbo Pascal 内部结构

第十六章 内存问题

§ 16.1 代码段.....	136
§ 16.1.1 段的属性.....	136
§ 16.1.2 改变段的属性.....	136
§ 16.2 自动数据段.....	136
§ 16.3 堆管理程序.....	137
§ 16.3.1 变量 HeapError	138
§ 16.4 内部数据格式.....	139
§ 16.4.1 整数形式.....	139
§ 16.4.2 字符型.....	139
§ 16.4.3 类型 Boolean、WordBoolean 和 LongBool	139
§ 16.4.4 枚举型.....	139
§ 16.4.5 浮点类型.....	139
§ 16.4.6 指针类型.....	141
§ 16.4.7 字符串类型.....	141
§ 16.4.8 集合类型.....	141
§ 16.4.9 数组类型.....	142
§ 16.4.10 记录类型	142

§ 16.4.11 文件类型	142
§ 16.4.12 过程类型	143
§ 16.5 直接内存存取	143
第十七章 对象	
§ 17.1 对象的内部数据格式	144
§ 17.1.1 虚拟方法表	145
§ 17.1.2 动态方法表	146
§ 17.1.3 函数 SizeOf	148
§ 17.1.4 函数 TypeOf	148
§ 17.1.5 虚拟方法调用	148
§ 17.1.6 动态方法调用	150
§ 17.2 方法调用规则	150
§ 17.2.1 构造和拆解	151
§ 17.2.2 New 和 Dispose 的扩展	151
§ 17.3 汇编语言方法	152
§ 17.4 构造错误的纠正	156
第十八章 控制问题	
§ 18.1 调用规则	161
§ 18.1.1 变量参数	161
§ 18.1.2 数值参数	161
§ 18.1.3 函数结果	162
§ 18.1.4 近和远调用	162
§ 18.1.5 嵌套过程和函数	162
§ 18.1.6 入口和出口代码	163
§ 18.1.7 寄存器保存规则	165
§ 18.2 退出过程	165
§ 18.3 中断处理	166
§ 18.3.1 编写中断过程	166
第十九章 输入输出问题	
§ 19.1 文本文件设备驱动程序	168
§ 19.1.1 Open 函数	168
§ 19.1.2 InOut 函数	169
§ 19.1.3 Flush 函数	169
§ 19.1.4 Close 函数	169
§ 19.2 直接端口存取	169
第二十章 自动优化	
§ 20.1 常量合并	171
§ 20.2 常量归类	171
§ 20.3 短路求值	171

§ 20.4	求值的顺序	171
§ 20.5	范围检查	172
§ 20.6	移位代替乘法	172
§ 20.7	自动字对齐	172
§ 20.8	无用代码的删除	172
§ 20.9	优化链接	172
第二十一章 编译指令		
§ 21.1	开关类指令	174
§ 21.1.1	数据对齐	174
§ 21.1.2	布尔运算	175
§ 21.1.3	调试信息	175
§ 21.1.4	强制长调用	176
§ 21.1.5	生成 80286 代码	176
§ 21.1.6	输入输出检查	176
§ 21.1.7	局部符号信息	176
§ 21.1.8	范围检查	177
§ 21.1.9	栈溢出检查	177
§ 21.1.10	字符串变量检查	178
§ 21.1.11	Windows 的堆栈结构	178
§ 21.1.12	扩展语法	178
§ 21.2	参数类指令	178
§ 21.2.1	代码段属性	179
§ 21.2.2	描述	179
§ 21.2.3	包含文件	179
§ 21.2.4	链接目标文件	180
§ 21.2.5	内存空间分配	180
§ 21.2.6	数值协处理器	180
§ 21.2.7	资源文件	181
§ 21.3	条件编译	181
§ 21.3.1	条件符	181
§ 21.3.2	DEFINE 指令	181
§ 21.3.3	UNDEF 指令	181
§ 21.3.4	IFDEF 指令	183
§ 21.3.5	IFNDEF 指令	183
§ 21.3.6	IFOPT 指令	183
§ 21.3.7	ELSE 指令	183
§ 21.3.8	ENDIF 指令	183

第四部分 Turbo Pascal 与汇编语言的接口

第二十二章 嵌入式汇编程序

§ 22.1 asm 语句	185
22.1.1 寄存器使用	186
§ 22.2 汇编程序语句语法	186
§ 22.2.1 标号	187
§ 22.2.2 前缀操作码	188
§ 22.2.3 指令操作码	188
§ 22.2.4 汇编程序指令	189
§ 22.2.5 操作数	191
§ 22.3 表达式	192
§ 22.3.1 Pascal 与 Assembler 表达式的区别	192
§ 22.3.2 表达式元素	193
§ 22.3.3 表达式分类	197
§ 22.3.4 表达式类型	198
§ 22.3.5 表达式操作符	200
§ 22.4 汇编程序过程和函数	201

第二十三章

§ 23.1 Turbo Assembler 和 Turbo Pascal	206
§ 23.2 汇编语言的例子	206
§ 23.3 嵌入式机器码	211
§ 23.3.1 嵌入语句	211
§ 23.3.2 嵌入指令	213

第五部分 库例程参考手册

第二十四章 运行库

示例过程	215	ClrEol 过程	221
Abs 函数	215	ClrScr 过程	221
Addr 函数	215	Concat 函数	221
Append 过程	216	Copy 函数	221
ArcTan 函数	216	Cos 函数	222
Assign 过程	217	CreateDir 过程	222
AssignCrt 过程	217	CSeg 函数	222
BlockRead 过程	218	CursorTo 过程	223
BlockWrite 过程	219	Dec 过程	223
ChDir 过程	220	Delete 过程	223
Chr 函数	220	DiskFree 函数	223
Close 过程	220	DiskSize 函数	224

Dispose 过程	224	InitWinCrt 过程	239
DoneWinCrt 过程	225	Insert 过程	240
DosExitCode 函数	225	Int 函数	240
DosVersion 函数	225	Intr 过程	240
DSeg 函数	225	IOResult 函数	241
Eof 函数(文本文件)	226	KeyPressed 函数	241
Eof 函数(类型、无类型文件)	226	Length 函数	242
Eoln 函数	226	Ln 函数	242
Erase 过程	227	Lo 函数	242
Exit 过程	228	MaxAvail 函数	243
Exp 函数	228	MemAvail 函数	243
FileExpand 函数	228	MkDir 过程	244
FilePos 函数	229	Move 过程	244
FileSearch 函数	229	MsDos 过程	245
FileSize 函数	230	New 过程	245
FileSplit 过程	230	Odd 函数	245
FillChar 过程	231	Ofs 函数	246
FindFirst 过程	232	Ord 函数	246
FindNext 过程	233	PackTime 过程	246
Flush 过程	233	ParamCount 函数	246
Frac 函数	233	ParamStr 函数	247
FreeMem 过程	234	Pi 函数	247
GetArgCount 函数	234	Pos 函数	247
GetArgStr 函数	234	Pred 函数	248
GetCBreak 过程	234	Ptr 函数	248
GetCurDir 过程	235	Random 函数	248
GetDate 过程	235	Randomize 过程	249
GetDir 过程	235	ReadBuf 函数	249
GetEnvVar 函数	235	Read 过程(文本文件)	249
GetFAttr 过程	236	Read 过程(类型文件)	250
GetFTime 过程	237	ReadKey 函数	251
GetIntVec 过程	237	Readln 过程	251
GetMem 过程	237	RemoveDir 过程	251
GetTime 过程	238	Rename 过程	252
GetVerify 过程	238	Reset 过程	252
GotoXY 过程	238	Rewrite 过程	253
Halt 过程	238	RmDir 过程	253
Hi 函数	239	Round 函数	254
Inc 过程	239	RunError 过程	254

ScrollTo 过程	254	StrIComp 函数	264
Seek 过程	255	StrLCat 函数	264
SeekEof 函数	255	StrLComp 函数	264
SeekEoln 函数	255	StrLCopy 函数	265
Seg 函数	255	StrLen 函数	265
SetCBreak 过程	256	StrLIComp 函数	266
SetDate 过程	256	StrLower 函数	266
SetFAttr 过程	256	StrPos 函数	267
SetFTime 过程	257	StrRScan 函数	267
SetIntVec 过程	257	StrScan 函数	268
SetTextBuf 过程	257	StrUpper 函数	268
SetTime 过程	258	Succ 函数	269
SetVerify 过程	259	Swap 函数	269
Sin 函数	259	TrackCursor 过程	269
SizeOf 函数	259	Trunc 函数	269
SPtr 函数	260	Truncate 过程	269
Sqr 函数	260	UpCase 函数	270
Sqrt 函数	260	Val 过程	270
SSeg 函数	260	WhereX 函数	271
Str 过程	261	WhereY 函数	271
StrCat 函数	261	Write 过程(用于文本文件)	271
StrComp 函数	262	Write 过程(用于类型文件)	273
StrCopy 函数	262	WriteBuf 函数	273
StrDispose 函数	263	WriteChar 过程	273
StrECopy 函数	263	WriteIn 过程	274
StrEnd 函数	263		

第六部分 附录

附录 A 错误信息

§ A. 1 编译错误信息	275
§ A. 2 运行错误信息	286

附录 B 参考资料

§ B. 1 ASCII 码	290
§ B. 2 键盘扫描码	291

第0章 导 论

本手册是《Turbo Pascal for Windows 程序员指南》，它适合于高级程序员。如果你已经掌握了如何很好地编程(用 Pascal 或其他语言)，那么这本手册对你太适合了，它提供了语言参考、标准库函数以及关于内存、控制问题、对象、浮点、动态连接库、汇编语言接口和运行、编译错误信息等方面的编程知识。

《Turbo Pascal for Windows 用户指南》中概述了整个 Turbo Pascal 文档集，关于如何高效地使用这些文档，请参阅该书中的导论部分。

如果：

1. 你从来没有使用任何语言编过程序；
2. 你编过程序，但不是用 Pascal，因此想了解一下 Pascal 语言的基本内容；
3. 你用 Pascal 语言编过程序，但并不熟悉 Borland 的 IDE for Windows 集成开发环境；
4. 你正在查找有关如何安装 Turbo Pascal 的知识；

那么请你阅读《Turbo Pascal for Windows 用户指南》。

《Turbo Pascal for Windows 用户指南》同时包括了有关 Turbo Pascal 的 IDE(包括编辑程序)、项目管理以及命令行编译程序的参考信息。

0.1 本手册的编排

本书分成六个部分：语言语法、标准库函数、高级程序设计问题、与汇编语言的接口库函数的定义、库例程的定义，以及编译与运行错误信息。

本手册的第一部分：“Turbo Pascal 标准”给出了下述语言特性的技术信息：

- ☐ 第 1 章：“词语和常量”
- ☐ 第 2 章：“块、位置和作用域”
- ☐ 第 3 章：“类型”
- ☐ 第 4 章：“变量”
- ☐ 第 5 章：“类型常量”
- ☐ 第 6 章：“表达式”
- ☐ 第 7 章：“语句”
- ☐ 第 8 章：“过程和函数”
- ☐ 第 9 章：“程序和单元”
- ☐ 第 10 章：“动态连接库”

第二部分包括了所有以下标准库函数的内容：System、WinDos、Strings、WinCrt、WinTypes 和 WinProcs 单元，以及有关 80x87 的信息。

第三部分对高级用户提供了进一步的技术性信息：

- ☐ 第 16 章：“内存问题”
- ☐ 第 17 章：“对象”
- ☐ 第 18 章：“控制问题”
- ☐ 第 19 章：“输入和输出问题”
- ☐ 第 20 章：“自动优化”

□ 第 21 章：“编译指令”

第四部分则讨论了涉及 Turbo Pascal 和汇编语言的使用问题。

第五部分包含了所有 Turbo Pascal 库例程的定义,并给出了调用这些例程的示例程序代码。

最后,两个附录提供了有关参考材料,并列出了由 Turbo Pascal 产生的所有编译和运行错误信息。

第一部分 Turbo Pascal 标准

第一章 词语和常量

在 Pascal 程序中,词是有意义的最小单位。词包括特殊符、标识符、标号、数字和字符串常量。

Pascal 程序是由词和分隔符组成的,分隔符是空格或注释。如果每个词是一个保留字、一个标识符、一个标号或是一个数字,则两个相邻的词必须用一个或多个分隔符分开。除了在字符串常量中以外,分隔符不能作为词的组成部分。

§ 1.1 特殊符号和保留字

Turbo Pascal 使用下列 ASCII 码字符子集:

- (1)字母——英文字母,A~Z 和 a~z
- (2)数字——阿拉伯数字,0~9
- (3)16 进制数——阿拉伯数 0~9,字母 A~F 和 a~f
- (4)空格——空格符(ASCII 码为 32)和所有 ASCII 控制符(ASCII 码从 0 到 31),其中包括行结束符(回车符其 ASCII 码为 13)

下面是字母、数字和 16 进制数的语法图,可沿着箭头读语法图。经常出现选择路径,从左边开始并且在右边以箭头结束的路径是合法的。一条路径穿过一些标有元素名的框,其中元素名字是用于构造语法的那个部分。

