



LEGEND

最新

**Turbo
Pascal**

程序员指南

译·国清 校·润华

北京联想计算机集团公司 1991 · 5

TP392-62 TP392-62 1994035 1994034
1946 711

最新 Turbo Pascal 6.0 程序员指南

译国华 校润华



北京联想计算机集团公司 1991.3

译者序

随着面向对象的程序设计技术的日益成熟,其思想已逐渐应用到程序设计语言中。一九九〇年底,Borland 公司隆重推出了 Turbo C++ 和 Turbo Pascal 6.0,这些语言都溶进了面向对象的程序设计思想。

Turbo Pascal 6.0 与以前的版本完全兼容,但增加了许多新的特征。这些特征包括:

- ☐ 在 5.5 版的基础上,进一步扩展了面向对象的程序设计;
- ☐ 提供了一个功能强大的、面向对象的软件开发工具 Turbo Vision,利用它可以开发出用户界面一致的交互式应用程序,大大地节省了开发应用程序界面所需的时间;
- ☐ 提供了一个用 Turbo Vision 开发的全新 Turbo Pascal 集成开发环境(IDE),它支持多窗口、鼠标、菜单和对话,提供了多文件编辑器、增强型调试工具和磁盘管理工具;
- ☐ 提供了功能完备的嵌入式(inline)汇编器;
- ☐ 支持对象中的私有域和私有方法;
- ☐ 增加了扩展伪指令 \$X,可等同对待函数和过程(忽略函数的返回值);
- ☐ 支持 286 代码的生成;
- ☐ 提供了增强型联机帮助工具,可以查阅每个库函数和过程。

为了满足广大用户的需要,我们编译了这套 Turbo Pascal 6.0 丛书。这套丛书包括《最新 Turbo Pascal 6.0 用户指南》、《最新 Turbo Pascal 6.0 程序员指南》、《最新 Turbo Pascal 6.0 库函数参考手册》和《最新 Turbo Vision 指南》。其中:

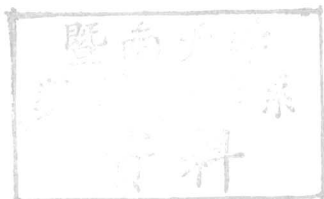
《用户指南》讲述了如何安装、掌握和使用 Turbo Pascal 的集成开发环境及命令行编译器,其中包括 Turbo Pascal 程序设计的基本知识和某些高级程序设计技术,如面向对象的程序设计和大项目管理等。

《程序员指南》讨论 Turbo Pascal 程序设计技术,详细描述了语言定义、标准库函数,高级程序设计技术,以及汇编语言接口,列出并说明了编译和运行时所产生的所有错误信息。

《库函数参考手册》按字母顺序列出了 Turbo Pascal 6.0 的所有过程与函数,并给出了每个过程和函数的语法、说明、返回值、相关的例程,以及演示该例程的例子。

《Turbo Vision 指南》介绍了 Turbo Pascal 6.0 提供的应用程序开发工具 Turbo Vision 的基本概念,循序渐进地指导用户利用 Turbo Vision 来开发出交互式的多窗口应用软件。该书还列出并详细描述了 Turbo Vision 中的所有对象、过程、函数和类型。

北京联想计算机集团公司资料部陈淑华经理对本套资料的出版进行了周密的组织工作,在此表示真诚的谢意。



一九九一年三月于北京

导 论

《最新 Turbo Pascal 6.0 用户指南》提供了整个 Turbo Pascal 文档集的概貌,该书的导论部分帮助用户更有效地使用 Turbo Pascal 手册。

本手册是《最新 Turbo Pascal 6.0 用户指南》,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、覆盖、视频函数、汇编语言接口和运行、编译错误信息方面的编程知识。

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 (integrated development enviroment)即集成开发环境

4. 你正在查找有关如何安装 Turbo Pascal 的知识

那么请你阅读《最新 Turbo Pascal 6.0 用户指南》。

《最新 Turbo Pascal 6.0 用户指南》同时包括了有关 Turbo Pascal 的 IDE (包括编辑程序)、设计方式以及命令行编译程序的参考信息。

《最新 Turbo Pascal 6.0 库函数参考手册》按字母顺序列出了所有 Turbo Pascal 的过程和函数。

关于本手册

本书分成四个部分:语言语法、标准库函数、高级程序设计问题和与汇编语言的接口。

手册的第一部分:“Trubo Pascal 标准”给出了语言的下述特性的技术性信息:

- ☐ 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”

第二部分包括了所有以下标准库函数的内容:系统、DOS、图形(与 BGI 相关)、覆盖和 Crt 单元,以及有关 8087 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。

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。

目 录

导论

第一部分 Turbo Pascal 标准

第一章 词语和常量

§ 1.1 特殊符和保留字	3
§ 1.2 标识符	4
§ 1.3 标号	5
§ 1.4 数	6
§ 1.5 字符串	7
§ 1.6 常量说明	8
§ 1.7 注释	9
§ 1.8 程序行	10

第二章 块、位置和作用域

§ 2.1 语法	11
§ 2.2 作用域规则	12
§ 2.3 接口和标准标识符的作用域	13

第三章 类型

§ 3.1 简单类型	14
§ 3.1.1 序数类型	15
§ 3.1.2 实型	18
§ 3.2 字符串型	18
§ 3.3 结构类型	19
§ 3.3.1 数组类型	19
§ 3.3.2 记录类型	20
§ 3.3.3 对象类型	22
§ 3.3.4 集合类型	27
§ 3.3.5 文件类型	28
§ 3.4 指针类型	28
§ 3.5 过程类型	29
§ 3.6 类型的一致性和兼容性	29
§ 3.6.1 类型一致性	29
§ 3.6.2 类型和兼容性	30
§ 3.6.3 赋值兼容性	30
§ 3.6.4 类型说明部分	31

第四章 变量

§ 4.1 变量说明	33
------------------	----

§ 4.1.1	数据段.....	33
§ 4.1.2	堆栈段.....	34
§ 4.1.3	绝对变量.....	34
§ 4.2	变量引用.....	34
§ 4.3	限定词.....	35
§ 4.3.1	数组、字符串和下标	35
§ 4.3.2	记录和域指示符.....	36
§ 4.3.3	对象元素指示符.....	36
§ 4.3.4	指针和动态变量.....	37
§ 4.4	变量强制类型转换.....	37
第五章 类型常量		
§ 5.1	简单类型常量.....	39
§ 5.2	字符串类型常量.....	40
§ 5.3	结构类型常量.....	40
§ 5.3.1	数组类型常量.....	40
§ 5.3.2	记录类型常量.....	40
§ 5.3.3	对象类型常量.....	42
§ 5.3.4	集合类型常量.....	42
§ 5.4	指针类型常量.....	43
§ 5.5	过程类型常量.....	43
第六章 表达式		
§ 6.1	表达式语法.....	44
§ 6.2	操作符.....	46
§ 6.2.1	算术操作符.....	47
§ 6.2.2	逻辑操作符.....	48
§ 6.2.3	布尔操作符.....	48
§ 6.2.4	字符串操作符.....	49
§ 6.2.5	集合操作符.....	49
§ 6.2.6	关系操作符.....	50
§ 6.2.7	@操作符.....	51
§ 6.3	函数调用.....	52
§ 6.4	集合构造符.....	53
§ 6.5	值的强制类型转换.....	54
§ 6.6	表达式中的过程类型.....	54
第七章 语句		
§ 7.1	简单语句.....	56
§ 7.1.1	赋值语句.....	56
§ 7.1.2	过程语句.....	57
§ 7.1.3	Goto 语句	58

§ 7.2 结构语句.....	58
§ 7.2.1 复合语句.....	59
§ 7.2.2 条件语句.....	59
§ 7.2.3 循环语句.....	61
§ 7.2.4 with 语句.....	65

第八章 过程和函数

§ 8.1 过程说明.....	67
§ 8.1.1 近和远说明.....	68
§ 8.1.2 中断说明.....	68
§ 8.1.3 超前说明.....	69
§ 8.1.4 外部说明.....	69
§ 8.1.5 汇编程序说明.....	70
§ 8.1.6 嵌入 (inline) 说明.....	70
§ 8.2 函数说明.....	70
§ 8.3 方法说明.....	72
§ 8.4 构造和拆解.....	73
§ 8.5 参数.....	74
§ 8.5.1 值参数.....	75
§ 8.5.2 变量参数.....	75
§ 8.5.3 无类型变量参数.....	75
§ 8.6 过程类型.....	76
§ 8.6.1 过程变量.....	76
§ 8.6.2 过程类型参数.....	78

第九章 程序和单元

§ 9.1 程序语法.....	81
§ 9.1.1 程序头.....	81
§ 9.1.2 uses 子句.....	81
§ 9.2 单元语法.....	82
§ 9.2.1 单元头.....	82
§ 9.2.2 接口部分.....	82
§ 9.2.3 实现部分.....	83
§ 9.2.4 初始化部分.....	83
§ 9.2.5 间接单元调用.....	84
§ 9.2.6 循环单元调用.....	85

第二部分 标准库函数

第十章 System 单元

§ 10.1 标准过程和函数.....	88
§ 10.2 文件输入和输出.....	91

§ 10.2.1	文件 I/O 概述	91
§ 10.2.2	文本文件	93
§ 10.2.3	无类型文件	94
§ 10.2.4	文件方式变量	94
§ 10.3	Turbo Pascal 外设	95
§ 10.3.1	DOS 外设	95
§ 10.3.2	文本文件外设	96
§ 10.4	预定义变量	96
第十一章 DOS 单元		
§ 11.1	常量、类型和变量	99
§ 11.1.1	常量	99
§ 11.1.2	类型	100
§ 11.1.3	变量	102
§ 11.2	过程和函数	102
第十二章 图形单元		
§ 12.1	驱动程序	106
§ 12.1.1	IBM8514 支持	107
§ 12.1.2	坐标系统	107
§ 12.2	当前指针	107
§ 12.3	文本	108
§ 12.4	图形和模式	108
§ 12.4.1	视口和位图	109
§ 12.5	分页和颜色	109
§ 12.5.1	错误处理	109
§ 12.6	启动	110
§ 12.6.1	堆管理程序	112
§ 12.7	图形单元常量、类型和变量	114
§ 12.7.1	常量	114
§ 12.7.2	类型	119
§ 12.7.3	变量	120
第十三章 覆盖单元		
§ 13.1	覆盖管理程序	124
§ 13.1.1	覆盖缓冲区管理	125
§ 13.2	常量和变量	126
§ 13.2.1	OvrResult	126
§ 13.2.2	OvrTrapCount	127
§ 13.2.3	OvrLoadCount	127
§ 13.2.4	OvrFileMode	127
§ 13.2.5	OvrReadBuf	127

§ 13.2.6	结果代码	129
§ 13.3	过程和函数	129
§ 13.4	覆盖程序的设计	130
§ 13.4.1	覆盖代码产生	131
§ 13.4.2	远调用要求	131
§ 13.4.3	初始化覆盖管理程序	131
§ 13.4.4	初始化部分	133
§ 13.4.5	不能覆盖的部分	134
§ 13.4.6	调试覆盖	135
§ 13.4.7	覆盖中的外部过程	135
§ 13.5	.EXE 文件中的覆盖	136
第十四章 使用 8087		
§ 14.1	8087 数据类型	138
§ 14.2	扩展型值域内的运算	138
§ 14.3	实数的比较	139
§ 14.4	8087 的运算栈	139
§ 14.5	8087 的实数输出	140
§ 14.6	使用 8087 的单元	141
§ 14.6.1	检测 8087	141
§ 14.6.2	用汇编语言仿真	142
第十五章 Crt 单元		
§ 15.1	输入输出文件	143
§ 15.2	窗口	143
§ 15.2.1	特殊字符	143
§ 15.2.2	行输入	144
§ 15.3	常量、类型和变量	144
§ 15.3.1	常量	144
§ 15.3.2	变量	145
§ 15.4	过程和函数	147
第三部分 Turbo Pascal 内部结构		
第十六章 内存问题		
§ 16.1	Turbo Pascal 内存分配图	149
§ 16.2	堆管理	149
§ 16.2.1	释放方法	149
§ 16.2.2	自由链表	153
§ 16.2.3	堆错误变量	154
§ 16.3	内部数据格式	155
§ 16.3.1	整数形式	155

§ 16.3.2	字符型	155
§ 16.3.3	布尔型	155
§ 16.3.4	枚举型	155
§ 16.3.5	浮点类型	155
§ 16.3.6	指针类型	157
§ 16.3.7	字符串类型	157
§ 16.3.8	集合类型	157
§ 16.3.9	数组类型	158
§ 16.3.10	记录类型	158
§ 16.3.11	文件类型	158
§ 16.3.12	过程类型	159
§ 16.4	直接内存存取	159
第十七章 对象		
§ 17.1	对象的内部数据格式	160
§ 17.1.1	虚拟方法表	161
§ 17.1.2	函数 SizeOf	162
§ 17.1.3	函数 TypeOf	162
§ 17.1.4	虚拟方法调用	162
§ 17.2	方法调用规则	163
§ 17.2.1	构造和拆解	163
§ 17.2.2	New 和 Dispose 的扩展	164
§ 17.3	汇编语言方法	165
§ 17.4	构造错误的纠正	169
第十八章 控制问题		
§ 18.1	调用规则	174
§ 18.1.1	变量参数	174
§ 18.1.2	数值参数	174
§ 18.1.3	函数结果	175
§ 18.1.4	近和远调用	175
§ 18.1.5	嵌套过程和函数	175
§ 18.1.6	入口和出口代码	176
§ 18.1.7	寄存器保存规则	177
§ 18.2	退出过程	177
§ 18.3	中断处理	178
§ 18.3.1	写中断过程	178
第十九章 输入输出问题		
§ 19.1	文本文件设备驱动程序	180
§ 19.1.1	Open 函数	180

§ 19.1.2	InOut 函数	181
§ 19.1.3	Flush 函数	181
§ 19.1.4	Close 函数	181
§ 19.2	直接端口存取	181
第二十章 自动优化		
§ 20.1	常量合并	183
§ 20.2	常量归类	183
§ 20.3	短路求值	183
§ 20.4	求值的顺序	183
§ 20.5	范围检查	184
§ 20.6	移位代替乘法	184
§ 20.7	自动字对齐	184
§ 20.8	无用代码的删除	184
§ 20.9	优化链接	184
第二十一章 编译指令		
§ 21.1	开关类指令	186
§ 21.1.1	数据对齐	186
§ 21.1.2	布尔运算	187
§ 21.1.3	调试信息	187
§ 21.1.4	仿真	188
§ 21.1.5	强制长调用	188
§ 21.1.6	生成 80286 代码	189
§ 21.1.7	输入输出检查	189
§ 21.1.8	局部符号信息	189
§ 21.1.9	数值处理	189
§ 21.1.10	覆盖代码生成	190
§ 21.1.11	范围检查	190
§ 21.1.12	栈溢出检查	191
§ 21.1.13	字符串变量检查	191
§ 21.1.14	扩展语法	191
§ 21.2	参数类指令	191
§ 21.2.1	包含文件	191
§ 21.2.2	链接目标文件	192
§ 21.2.3	存储器空间分配	192
§ 21.2.4	覆盖单元名	192
§ 21.3	条件编译	193
§ 21.3.1	条件符	193
§ 21.3.2	DEFINE 指令	194
§ 21.3.3	UNDEF 指令	195

§ 21.3.4 IFDEF 指令	195
§ 21.3.5 IFNDEF 指令	195
§ 21.3.6 IFOPT 指令	195
§ 21.3.7 ELSE 指令	195
§ 21.3.8 ENDIF 指令	195

第四部分 Turbo Pascal 与汇编语言的接口

第二十二章 嵌入汇编程序

§ 22.1 asm 语句	196
§ 22.1.1 寄存器使用	197
§ 22.2 汇编程序语句语法	197
§ 22.2.1 标号	198
§ 22.2.2 前缀操作码	199
§ 22.2.3 指令操作码	199
§ 22.2.4 汇编程序指令	200
§ 22.2.5 操作数	202
§ 22.3 表达式	203
§ 22.3.1 Pascal 和 Assembler 表达式间的区别	203
§ 22.3.2 表达式元素	204
§ 22.3.3 表达式的分类	208
§ 22.3.4 表达式类型	209
§ 22.3.5 表达式操作符	211
§ 22.4 汇编程序过程和函数	212

第二十三章 链接汇编程序代码

§ 23.1 Turbo Assembler 和 Turbo Pascal	217
§ 23.2 汇编语言的例子	217
§ 23.3 嵌入式机器码	222
§ 23.3.1 嵌入语句	222
§ 23.3.2 嵌入指令	224

附录 A 错误信息

§ A.1 编译错误信息	225
§ A.2 运行错误信息	235

附录 B 参考资料

§ B.1 ASCII 码	239
§ B.2 扩展键码	242
§ B.3 键盘扫描码	243

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。

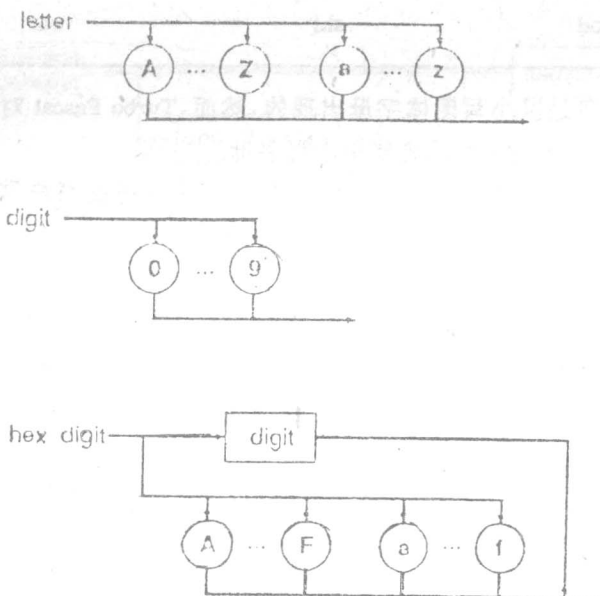
Pascal 程序是由词和分隔符组成的,分隔符是空格或注释。如果每个词是一个保留字、一个标识符、一个标号或是一个数字,则两个相邻的词必须用一个或多个分隔符分开。除了在字符串常量中以外,分隔符不能作为词的组成部分。

§ 1.1 特殊符和保留字

Turbo Pascal 使用的是 ASCII 码:

- (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。



在方框中的名字表示实际的结构，圆圈中的保留字、操作符和标点符号是在程序中实际使用的项。

特殊字符和保留字是一个或多个有固定意义的字符。下面是特殊字符：

+ - * / = < > [] . , () ; ^ @ { } \$ #

下面的字符也是特殊字符

< = > = : = (* *) (. .)

有些特殊字符也是操作符，左括号[与(是等价的，同样，右括号]与.)也是等价的。

下面是 Turbo Pascal 的保留字：

表 1.1 Turbo Pascal 保留字

and	end	nil	shr
asm	file	not	string
array	for	object	then
begin	function	of	to
case	goto	or	type
const	if	packed	unit
constructor	Implementation	procedure	until
destructor	In	program	uses
div	Inline	record	var
do	Interface	repeat	while
downto	label	set	with
else	mod	shl	xor

在这本手册中，保留字是以小写黑体字母出现的，然而，Turbo Pascal 对此并不苛刻，你可以在你的程序中或者使用大写字母或者使用小写字母。

下面是 Turbo Pascal 的标准指令，与保留字不同，这些指令可被用户重新定义，但我们不建议这样做。

表 1.2 Turbo Pascal 标准指令：

absolute	external	forward	near
assembler	far	interrupt	private
			virtual

应该注意“Private”仅在对象中是一个保留字。

§ 1.2 标识符

标识符可表示常量、类型、变量、过程、函数、单元、程序及记录的域。

标识符的长度不限，但只有前 63 个字符有意义。标识符必须用字母或下划线字符打头，中间不允许有空格。第一个字符后面可跟字母、数字、下划线，和保留字一样，大小写字母