

最新 TURBO PROLOG 使用大全

辛达雅 编写
史 峰 主审

标准谓词与实用程序

(共三册)

最新Turbo Prolog使用大全

——标准谓词与实用程序

(中册)

辛达雅 编写
史 峰 主审

其它2本书是

■	程序员必读 (上册)
■	编程指导 (下册)

中国科学院希望高级电脑技术公司

一九九一年二月

版权所有
翻印必究

■ 北京市新闻出版局

■ 准印证号: 3191—90191

■ 订购单位: 北京 8721 信箱

■ 邮 码: 100080

■ 电 话: 2562329

■ 乘 车: 320、302、332 路车至
海淀黄庄下车

■ 办公地点: 希望公司大楼一楼
大厅

前 言

美国Borland国际公司为IBM PC及兼容机研制的Turbo Prolog语言是典型的Prolog编译程序。从1986年的1.0版、1.1版到新近推出的2.0版已经有了重大的发展,它不仅保持了Clocksin-Mellish所描述的PROLOG语言的主要特点,而且作了许多实用化的扩充。现在的新版本除了保留了低版本的所有特征以外,又作了较大的改进和扩充,具有下列主要特征:

1、强有力的外部数据库系统,提供了30多个用于开发和维护大型数据库的谓词,支持对磁盘或EMS扩充存储器上大型数据库的快速存取。2.0版也支持多重内部数据库。

2、2.0版提供了强功能的70多个图形谓词,支持Borland图形接口(BGI),具有与目前Turbo Pascal和Turbo C同样的图形处理能力,足以使用户产生非常精致的图形接口和图文并茂的显示画面。

3、提供了与外部程序连接的通用接口,原则上适合能产生obj文件的所有编译程序,而不需要任何藕合代码。Turbo Prolog 2.0不仅能调用其他语言的程序,而且也能产生子程序被其他语言调用。Turbo Prolog 2.0与Turbo C (1.5)能自如地进行双向调用。

4、2.0版提供了支持元程序设计的Turbo Prolog解释程序的完整源代码和注释。可对源代码进行修改,以便处理新的逻辑程序语言、构造推理机、专家系统外壳或程序接口。

5、改进的用户接口,支持比1.x (即1.0和1.1)版本更高的正文模式,并且允许用户重定义编辑程序命令和各种热键。

6、改进的窗口系统允许程序直接输出到用户建立的屏幕窗口。

7、2.0版具有很强的错误捕获和异常处理能力,能捕获所有运行时错误,提供了多级出错检查设施和强有力的程序跟踪和调试手段。

8、2.0版与1.x版向上兼容,大多数用1.x版本编写的应用程序无需任何改动就可直接在2.0系统下运行,使得原有的工作得以继承。

Turbo Prolog 2.0版为数据库程序设计、用户接口设计、开发实用知识库系统、自然语言接口以及决策支持系统等智能信息管理系统等领域的应用提供了一个较为完善的工具。

Turbo Prolog 2.0的推出,再次确立了Borland公司在微机Prolog语言的先进地位,代表了微机Prolog实现的一个重要的发展潮流。

本书是编者在长期使用Turbo Prolog的基础上,根据《Turbo Prolog 2.0 Users Guide》和《Turbo Prolog 2.0 Reference Guide》以及《Using Turbo Prolog 2.0》等原文资料编译和改写而成。在编排上作了精心考虑,使得全书层次清晰,通俗易懂,由浅入深,便于读者和用户学习利用。

上册的组成与主要内容

上册在内容上,包括了Turbo Prolog 2.0的使用(系统安装和启动,操作入门、用户接口)、程序设计基础和技术(程序结构、语言基本元素、窗口、图形接口、内部数据库外部数据库系统、与其他语言的接口)到程序的调试和高级技术(高级程序设计技术、系统级程序设计、元程序设计)等完整资料。

各章的主要内容如下:

第一章 系统的安装、启动和使用入门,介绍了为把Turbo Prolog 2.0安装到双软盘或硬盘的计算机系统上去的方法和步骤,以及如何从软盘或硬盘上装入和启动Turbo Prolog 2.0。此外介绍了Turbo Prolog系统的基本操作。

第二章 Turbo Prolog的用户接口,逐项描述了Turbo Prolog用户接口的所有功能和使用方法。

第三章 Turbo Prolog程序结构,涉及了Turbo Prolog的语法,描述了Turbo Prolog程序的结构,并讨论Turbo Prolog基本程序段。

第四章 Turbo Prolog语言的基本元素,讨论了Turbo Prolog编译程序和语言的基本元素,包括:名、程序段以及编译指令等。

第五章 窗口程序设计,完整地描述了对1.1版作较大改进的Turbo Prolog 2.0的窗口管理工具。

第六章 Borland图形接口: BGI,现在Turbo Prolog 2.0的图形处理能力与Turbo Pascal 4.0和Turbo C 1.5相比有过之而无不及。本章阐述了图形程序设计涉及的各种概念,并描述了BGI图形接口提供的各种图形模式下作图和正文输出的谓词。

第七章 内部数据库,在2.0版中内部数据库可以有多个。本章讨论了可以在运行时刻加入事实到程序及保存全局信息的Turbo Prolog动态数据库设施及其使用。

第八章 外部数据库系统,全面讨论了Turbo Prolog 2.0新增加的外部数据库系统,包括:概念,外部数据库的建立和使用,并提供了构造实际数据库应用的若干例子。

第九章 与其他语言的接口,用例子描述了Turbo Prolog程序与Turbo C、MS-Fortran 4.0和汇编的接口,以及Turbo C和MS-Fortran 4.0如何调用Turbo Prolog过程。

第十章 程序的跟踪和调试,讨论了Turbo Prolog的语法检查程序、跟踪调试实用程序以及运行时刻错误报告机制。

第十一章 高级程序设计技术,讨论了错误捕获、出错处理、流分析控制、指针变量的用法、动态截断、程序设计风格、存贮管理和模块化程序设计等的工具和技术。

第十二章 系统级程序设计,讨论了Turbo Prolog内部支撑的低层控制:系统调用、BIOS、低层内存寻址和位操作。

第十三章 元程序设计,讨论了Turbo Prolog和Prolog推理机,以及用Turbo Prolog 2.0书写的全功能的Prolog解释程序。

此外,上册还包括两个附录:

附录A Turbo Prolog 1.x版与2.0版的差异;

附录B 出错信息。

中册的组成与主要内容

本书上册旨在重点介绍最新版本的Turbo Prolog语言设施和程序设计技术,而中册则侧重描述Turbo Prolog 2.0提供的全部可用的标准谓词的分类和每一个谓词的详细信息和用法示例,由八章两个附录组成。

各章的主要内容如下:

第一章 算术谓词和函数,概要描述了Turbo Prolog 2.0提供的15个算术谓词和函数。

第二章 标准谓词分类索引,按标准谓词的用途作了分类,给出了各类谓词的谓词名/元数、功能以及在第三章对该谓词作出详细说明的索引,对于使用者十分方便。例如,若仅知道谓词名,而不知道其具体用法时,可通过本索引很快找到相应的详细说明;或者当需要完成某种功能,但不知道使用哪一个谓词时,可查谓词的功能,找到谓词名,再查详细的用法说明。

第三章 标准谓词详解,说明了Turbo Prolog 2.0系统提供的234个标准谓词的详细信息。并按谓词名的字典顺序逐个对谓词作了系统而完整的描述。提供的信息包括:编号、谓词名/元数、功能简述、说明形式、参量类型、流模式、谓词功能和参量用法的进一步描述以及失败或出错条件,有助于理解本谓词的其它相关谓词名,并且对绝大多数谓词都给出了在程序中如何使用的例子程序或程序片断。

第四章 海龟图形谓词, Turbo Prolog 2.0系统不仅新增了70多个功能完整的BGI图形谓词,同时仍支持1.x版本中的11个海龟图形谓词。本章对这些谓词的功能作了概要描述。

第五章 编译指令概览, Turbo Prolog 2.0不仅提供了功能强、数量多的内部谓词。此外,还提供了15个编译指令来对编译程序的某些功能加以控制。本章概要地描述了这些编译指令的用法、功能以及对应的菜单设置。

第六章 改进的Turbo Prolog交互式编辑程序,本章详细描述了改进后的Turbo Prolog交互式编辑程序的各种编辑命令的功能和用法,以及在改进的编辑程序版本中,仍保留的“老式”编辑命令和现在的编译程序与Wordstar的不同之处。

第七章 Turbo库管理工具:TLIB, TLIB是用于管理OBJ文件库的方便实用的工具,本章对TLIB的功用作了详细介绍。

第八章 Turbo连接程序TLINK, Turbo连接程序是程序开发的另一个有用的工具,它简洁典雅,既可以包含在集成开发环境内作为内部连接程序,又可以单独在DOS下作为外部连接程序使用。本章详细介绍了在后一种使用方法下,TLINK的使用方法。

两个附录给出了Turbo Prolog 2.0系统盘上提供的两个实例程序“英语句子分析程序”和“专家系统外壳”的使用方法。

下册介绍学习和使用Turbo Prolog 2.0的进一步技巧。

限于水平和时间仓促,书中难免错误,欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

前 言

第一章 算术谓词和函数	(1)
第二章 标准谓词分类索引	(2)
第三章 标准谓词详解	(14)
3.1 描述说明.....	(14)
3.2 标准谓词详解.....	(15)
第四章 海龟图形谓词	(141)
第五章 编译指令概览	(144)
第六章 改进的Turbo Prolog交互式编辑程序	(146)
6.1 快速进入和退出编辑程序.....	(146)
6.2 编辑窗口状态行.....	(146)
6.3 编辑命令.....	(147)
6.3.1 基本光标移动命令.....	(147)
6.3.2 快速光标移动命令.....	(147)
6.3.3 插入和删除命令.....	(147)
6.3.4 块操作命令.....	(150)
6.3.5 其它编辑命令.....	(151)
6.4 “老式”编辑命令.....	(152)
6.5 Turbo Prolog编辑程序与WordStar之比较.....	(153)
第七章 TLIB: Turbo库管理工具	(155)
7.1 TLIB是什么.....	(155)
7.2 TLIB命令行组成.....	(155)
7.2.1 操作表.....	(156)
7.2.2 建库.....	(157)
7.2.3 使用响应文件.....	(157)
7.3 高级操作: /C 选择项.....	(158)
7.4 例子.....	(158)
第八章 TLINK: Turbo连接程序	(159)
8.1 调用TLINK.....	(159)
8.1.1 使用响应文件.....	(160)
8.1.2 连接Turbo Prolog和Turbo C模块.....	(161)
8.2 TLINK选择项.....	(162)
8.3 限制.....	(165)
8.4 出错信息.....	(165)

8.4.1 警告.....	(166)
8.4.2 非灾难性错误.....	(166)
8.4.3 灾难性错误.....	(167)
附录A 使用Turbo Prolog的句子分析程序	(169)
A.1 示教选择项.....	(169)
A.2 操作系统选择项.....	(169)
A.3 编辑数据库选择项.....	(169)
A.4 从文件装入数据库选择项.....	(170)
A.5 保存数据库选择项.....	(170)
A.6 分析句子选择项.....	(170)
A.7 显示/修改语言选择项.....	(170)
附录B 使用专家系统外壳程序.....	(172)
B.1 运行GENI.....	(172)
B.2 GENI咨询.....	(172)
B.3 知识库列表.....	(173)
B.4 修改知识库.....	(173)
B.5 保存知识库.....	(174)
B.6 建立新的知识库.....	(174)
B.6.1 删除当前知识库.....	(174)
B.6.2 建立一个新的知识库.....	(174)
B.6.3 编辑知识库.....	(176)
B.7 附加选择项.....	(176)
B.8 退出GENI.....	(176)
主要参考文献.....	(176)

第一章 算术谓词和函数

Turbo Prolog能够执行整型量和实型量之间的所有四种（加，减，乘，除）基本运算，以及各种关系运算（<、<=、=、>、>=、<>或><）。

它还提供了一组丰富的算术谓词和函数。下表给出了Turbo Prolog2.0提供的算术谓词和函数。

Turbo Prolog2.0算术谓词和函数一览表

函数式谓词	说 明
$x \bmod y$	x 和 y 必须是整型量，它返回 x 除以 y 所得的余数，结果余数为整型量。
$x \div y$	返回 x 除以 y 的商，同样， x 和 y 必须是整型量。结果商亦是整型量。
$\text{abs}(x)$	回送 x 的绝对值
$\cos(x)$ $\sin(x)$ $\tan(x)$	以弧度表示一个角的度数，它们分别返回 $\cos$ ， $\sin$ ， $\tan$ 的函数值。
$\arctan(x)$ $\exp(x)$ 即: e^x $\ln(x)$ 即: $\ln x$ $\log(x)$ 即: $\log x$ $\text{sqrt}(x)$ 即: $\sqrt{x}$	x 可约束为一个实数值，亦可以约束为一个整数，它们分别返回对应的函数值。
$\text{random}(x)$ $\text{random}(x, y)$	x 约束为一个随机实数； $0 \leq x < 1$ y 约束为一个随机整数； $0 \leq y < x$ (进一步的说明参见第三章第165, 166号谓词的信息)
$\text{round}(x)$	返回 x 的舍入值；它对 x 向上或向下舍入到最近的整数，例如： $z1 = \text{round}(4.51) \quad / * z1 = 5 * /$ $z2 = \text{round}(3.50) \quad / * z2 = 3 * /$
$\text{trunc}(x)$	截去 x 十进制小数点的左部数值。例如： $z = \text{trunc}(4.7) \quad / * z = 4 * /$

第二章 标准谓词分类索引

本章按标准谓词的用途分类，分别给出了所有标准谓词所属的类别、谓词名/元数、功能以及在第三章中对该谓词详解的编号。

本章提供的索引，对于用户或读者查阅标准谓词及其用法极其方便。例如，从类别栏可以了解完成某类功能可以利用的所有谓词；可以通过谓词名了解该谓词的功能；或者，当希望完成某个功能，但不知道用什么谓词时，可从功能栏目查到谓词名；两种情况下，都可以从编号栏给出的编号从第三章中快速方便地查阅有关该谓词的全部信息。

Turbo Prolog2.0 标准谓词分类索引表

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
读	readln/1	读一行字符	170
	readint/1	读一整数	169
	readreal/1	读一实数	171
	readchar/1	读一字符	167
	readterm/2	从给定域读一个项	172
	file_str/2	把整个磁盘文件读入一个字符串或从字符串写入磁盘文件	90
	inkey/1	从当前可用的输入设备读入一字符	131
	keypressed/0	检测是否已从键盘按了键	141
	unreadchar/1	将一字符送入键盘缓冲	226
写	write/*	输出一些变量	230
	writelf/*	产生格式化输出	232
	nl/0	写一新行	151
文件处理	openread/2	为读打开文件	155
	openwrite/2	为建立和写打开一个新文件	156
	openappend/2	为扩充打开一个文件（在尾部接写）	153
	openmodify/2	为修改打开一个文件	154
	filemode/2	存取二进制文件	88
	closefile/1	关闭一个文件	42
	readdevice/1	设置或获取当前读设备	168
	writedevicel/1	设置或获取当前写设备	231

续表一

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	filepos/3	移动文件指针	89
	eof/1	检查文件结束	78
	flush/1	刷新Turbo Prolog文件缓冲区	95
	existfile/1	检查文件是否在当前目录中	81
	deletefile/1	删除一个文件	66
	renamefile/2	对文件重命名	177
	disk/1	设置或返回缺省的驱动器和路径	70
窗 口	基本窗口处理		
	makewindow/8	在屏幕上建立一默认边框的新窗口	145
	shiftwindow/1	变换活动窗口或返回当前窗口号	207
	clearwindow/0	清除当前窗口	41
	removewindow/0	清去当前窗口	175
	cursor/2	设置或读出窗口中的光标位置	50
	高级窗口处理		
	removewindow/0	删除当前窗口	175
	textmode/2	设置或读取屏幕的实际行列数	220
	makewindow/11	建立一用户定义边框的窗口	146
	existwindow/1	检测窗口是否存在	82
	gotowindow/1	窗口间快速切换	127
	removewindow/2	删除指定窗口	176
	resizewindow/0	重新定义当前窗口大小	178
	resizewindow/4	改变当前窗口的位置和大小	179
	framewindow/1	改变窗口边框的属性	97

续表二

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	framewindow/4	改变窗口边框的属性和字符	98
	colorsetup/1	改变当前窗口的颜色	44
	attribute/1	设置或读取缺省的写属性 (颜色)	8
	scroll/2	滚动当前窗口的内容	189
	cursorform/2	设置和读出光标形状	51
	snowcheck/2	控制CGA雪花检测状态	208
	scr_char/3	写一字符到屏幕或从屏幕读一字符	188
	scr_attr/3	设置或读取一屏幕属性	187
	filed_str/4	从一个域读或往一个域写一个串	87
	filed_attr/3	设置或读取一个域的属性	86
	window_str/1	从活动窗口读取或向其写入一个串	229
	window_attr/1	设置活动窗口属性	228
	editmsg/8	编辑程序的八元数形式	75
	edit/2	调用编辑程序	73
	edit/13	调用编辑程序对所有参数进行控制	74
	display/1	显示一字符串	71
	dir/3	调用文件目录菜单	68
	dir/6	调用文件目录菜单 (扩充形式)	69
串 处 理	frontchar/3	返回一个串的首字符	100
	fronttoken/3	返回串中第一个词法单位	102
	frontstr/4	把一个串分裂成两个串	101
	concat/3	拼接两个字符串	46

续表三

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	str_len/2	返回串长度	213
	isname/1	检测一个串是否表示一个名	132
	format/*	把一些参数格式化后赋给一个串	96
类 型 转 换	char_int/2	字符及其ASCII值之间的转换	37
	str_char/2	单字符串和一个字符之间的转换	211
	str_int/2	串和整数之间的转换	212
	str_real/2	串和实数之间的转换	214
	upper_lower/2	大小写字母转换	227
内 部 数 据 库	assert/1	在内部数据库尾部插入一个事实	2
	assert/2	在指定的内部数据库尾部插入一个事实	3
	asserta/1	在内部数据库首部插入一个事实	4
	assserta/2	在指定的内部数据库首部插入一个事实	5
	assertz/1	在内部数据库尾部插入一个事实	6
	assertz/2	在指定的内部数据库尾部插入一个事实	7
	retract/1	从内部数据库中删除事实	181
	retract/2	从局部的内部数据库删除事实	182
	retractall/1	从内部数据库中删除所有匹配的事实	183
	retractall/2	从一个已命名的内部数据库删除所有匹配的事实	184
	collsult/1	从正文文件读出事实并写入无名的内部数据库	47
	consult/2	从正文文件读出事实并写入指定的内部数据库	48

续表四

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	save/1	存储未命名的内部数据库的内容	185
	save/2	存储已命名的内部数据库的内容	186
外 部 数 据 库	整个外部数据库操作:		
	db_create/3	建立一外部数据库	58
	db_open/3	打开一个数据库	62
	db_copy/3	复制一已打开的数据库	57
	db_openinvalid/3	打开一个已标志为无效的数据库	63
	db_flush/1	产生一个磁盘文件数据库	60
	db_close/1	关闭一已打开的数据库	56
	db_delete/1	删除一个外部数据库	59
	db_garbagecollect/1	合并一个数据库中的空闲空间(废区收集)	61
	db_btrees/2	返回数据库中B+树的名	54
	db_chains/2	返回数据库中链的名	55
	db_statistics/5	返回数据库统计信息	64
	链操作:		
	chain_inserta/5	在数据库中插入一项(在链首)	30
	chain_inseytz/5	在数据库中插入一项(在链尾)	32
	chain_insertafter/5	在数据库中插入一项(在指定项之后)	31
	chain_terms/5	返回链中的项	36
	chain_delete/2	删除一条链上的所有项	28
	chain_first/3	返回一条链的第一个项的参照数	29

续表五

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	chain-last/3	返回链的中最后一项的参照数	33
	chain-next/3	返回链中下一项的参照数	34
	chain-prev/3	返回链中前一项的参照数	35
	项操作:		
	term-replace/4	项的替代	218
	term-delete/3	从一外部数据中删去一项	217
	ref-term/4	将Term约束成Ref所指的项	233
	B+树:		
	bt-create/5	创建一B+树文件	24
	bt-open/3	打开一B+树文件	26
	bt-close/2	关闭一B+树文件	23
	bt-belete/2	删除一B+树文件	25
	bt-statistics/8	返回有关B+树的统计信息	27
	key-insert/4	在B+树中插入一新键	136
	key-delete/4	从B+树中删除一个键	134
	key-first/3	返回一B+树中的第一个键	135
	key-last/3	返回一B+树中最末一个键	137
	key-search/4	在B+树中搜索一个键	140
	key-next/3	移动指针至B+树下一个键	138
	key-prev/3	移动指针至B+树前一个键	139
	key-current/4	返回当前键和B+树参照数	133

续表六

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
BGI 图 形	初始化和关闭BGI系统:		
	initgraph/5	初始化BGI图形系统	130
	detectgraph/2	通过检测硬件决定使用的图形驱动程序和模式	67
	getdrivername/1	返回当前图形驱动程序名	109
	getmodename/2	返回图形模式名	118
	getmoderange/2	取得给定图形驱动程序的模式范围	119
	setgraphmode/1	将系统置成指定的图形模式	197
	getgraphmode/1	返回当前图形模式	112
	graphdefaults/0	重置所有的图形设施为其默认值	128
	closegraph/0	关闭图形系统	43
	restorecrtmode/0	将屏幕模式重新恢复成使用initgraph之前的设置	180
	当前位置 (CP) :		
	getx/1	返回当前位置的x坐标	125
	gety/1	返回当前位置的y坐标	126
	moveto/2	移动CP至 (X、Y)	150
	moverel/2	将当前位置移动一段距离	149
	getmaxx/1	返回屏幕最大的x坐标值	116
	getmaxy/1	返回屏幕最大的y坐标值	117
	绘图和着色:		
	setlinestyle/3	设置当前线的宽度及线型	198
	getlinesettings/3	获取当前线型、模式和厚度信息	114
	line/4	在两给定点间画一直线	142

续表七

类 别	标 准 谓 词	功 能	No
	linere1/2	从当前位置 (CP) 画一段相对长度的直线	143
	lineto/2	从当前位置到点 (X、Y) 画一直线	144
	setwritemode/1	为线图样设置绘图模式	206
	circle/3	以 (X、Y) 为圆心, 用给定半径画一个圆	38
	arc/5	画圆弧	1
	getarccoords/6	获得上一次调用arc的坐标	103
	ellipse/6	画椭圆弧	76
	fillellipse/4	画一个椭圆并对其填充	91
	pieslice/5	画并填充一饼形扇面	159
	pieslicexy/6	画并填充一椭圆扇面	160
	getaspectratio/2	返回当前图形模式的纵横比率	104
	setaspectratio/2	修改默认的纵横比修正因子	192
	rectangle/4	画矩形	174
	bar/4	画条形图	9
	bar3d/6	画三维条形图	10
	drawpoly/1	画多边形的轮廓	72
	fillpoly/1	画多边形并对其填充	92
	getfillsettings/2	获取关于当前填充模式和颜色的信息	111
	setfillstyle/2	设置填充模式和填充颜色	196
	setfillpattern/2	选择用户定义的填充模式	195
	getfillpattern/1	返回用户定义的填充模式	110
	floodfill/3	填满一指定区域	94
	颜色控制:		
	setbkcolor/1	利用调色板设置当前背景颜色	193