

PASCAL 語言
程序設計手冊
(ALPHA PASCAL)

陈松乔 杨明泰 陈金醮 译

中南矿冶学院图书馆
一九八二年元月

目 录

第一章 序言	-----	1
1.1 内容组织	-----	1
1.2 PASCAL 参考书目	-----	2
1.3 常用符号	-----	3
第二章 预备知识	-----	4
2.1 PASCAL 语言的来历及特点	-----	4
2.2 样例程序	-----	6
2.3 上机提示	-----	7
2.3.1 定义一个 PASCAL 程序	-----	8
2.3.2 编译和链接一个 PASCAL 程序	-----	11
2.3.3 运行一个 PASCAL 程序	-----	13
第一部分 ALPHA PASCAL 系统	-----	14
第三章 兼容和转换	-----	14
3.1 ALPAPASCAL 的老版本	-----	14
3.2 标准 PASCAL	-----	18
3.3 如何使旧程序与新版本的 PASCAL 兼容	-----	20
第四章 操作命令及特性	-----	23
4.1 文件及存储要求	-----	23
4.1.1 文件的扩展符	-----	25
4.1.2 文件检索模式	-----	25
4.1.3 程序的一些限制	-----	26
4.1.4 存储要求	-----	27

4.2	定义 pascal 程序	27
4.3	Alphapascal 的编译程序	28
4.3.1	程序诊断及其显示	28
4.3.2	编译选择	30
4.4.	Alphapascal 连接程序	35
4.4.1	连接一个新的 .PCF 文件	36
4.4.2	替换一个 .PCF 文件	38
4.4.3	修改一个 .PCF 文件	38
4.4.4	连接汇编语言子程序 (LINK 选择)	40
4.4.5	防止对 .PCF 文件的反向联接 (EMASH 选择)	41
4.5	Alphapascal 运行包	42
4.5.1	版本号检查	42
4.5.2	程序中断	43
4.6	命令文件	44
4.6.1	编译单个文件 (PC.DO)	45
4.6.2	连接单个文件 (PL.DO)	46
4.6.3	编译并连接单个文件 (PCL.DO)	46
4.6.4	修改单个程序模块 (PU.DO)	46
4.6.5	编译并修改单个程序模块 (PCU.DO)	47

第二部分 ALPHA PASCAL 介绍 49

第五章	一般概念	49
5.1	程序的基本结构	49
5.2	复合语句 (BEGIN 和 END)	52
5.3	注释	53
5.4	合法标识符	53
5.4.1	保留字	54
5.4.2	标准标识符	55

5.5	标识符的作用域	56
5.6	数及串的表示方法	58
5.6.1	数	58
5.6.2	串	59
第六章	说明和定义	61
6.1	符号说明	61
6.2	标号说明	62
6.3	常量定义	63
6.4	类型说明	64
6.5	变量说明	65
6.6	函数和过程说明	66
6.6.1	函数	66
6.6.2	过程	69
6.6.3	块前说明	70
6.6.4	形式参数	72
6.7	外部说明	73
第七章	数据类型	75
7.1	标量型	75
7.1.1	整型 < INTEGER >	76
7.1.2	实型 < REAL >	77
7.1.3	布尔型 < BOOLEAN >	77
7.1.4	字符型 < CHAR >	78
7.1.5	用户定义的标准型	79
7.1.6	用户定义的子类型	80
7.2	构造型数据	81
7.2.1	紧凑型数据 < packed data types >	81
7.2.2	数组 < ARRAY >	82

7.2.3	字符串	< STRING)	85
7.2.4	文本	< TEXT)	86
7.2.5	集合	< SET)	87
7.2.6	文件	< FILE)	91
7.2.7	记录	< RECORD)	92
7.2.8	指针	(POINTER)	95

第八章 表达式 100

8.1	运算符及运算符	.....	100
8.1.1	运算符的优先级	.....	100
8.1.2	赋值运算符	.....	102
8.1.3	算术运算符	.....	104
8.1.4	关系运算符	.....	105
8.1.5	逻辑运算符	.....	105
8.1.6	集合运算符	.....	105
8.2	常量	.....	106
8.3	变量	.....	107
8.4	IF-THEN-ELSE 式	.....	107
8.5	CASE 表达式	.....	108

第九章 语句 110

9.1	赋值语句	.....	110
9.2	过程调用 < PROCEDURE CALLS )	.....	110
9.3	出口 < EXIT )	.....	111
9.4	GOTO 语句	.....	111
9.5	空语句 < Null statemet )	.....	112
9.6	复合语句 < Compound statement )	.....	113
9.7	条件语句 < Conditional statements )	.....	113
9.7.1	IF-THEN	.....	114

9.7.2	CASE-OF	116
9.8	循环语句 (REPETITIVE STATEMENTS)	118
9.8.1	WHILE-DO	118
9.8.2	REPEAT-UNTIL	119
9.8.3	FOR-DO 循环语句	120
9.9	WITH-DO 循环	121
第十章	输入/输出函数和过程	123
10.1	基本函数和过程	123
10.1.1	文件符	125
10.1.2	EOF (End-of-file Function)	125
10.1.3	EOLN (End of line)	126
10.1.4	GET和PUT	128
10.1.5	READ, READLN, WRITE和WRITELN	129
10.1.6	PAGE	135
10.1.7	RESET	137
10.1.8	REWRITE	138
10.2	文件输入/输出的专用函数和过程	136
10.2.1	AMOS 文件	137
10.2.2	CLOSE	141
10.2.3	CREATE	141
10.2.4	ERASE	143
10.2.5	EXTENSION	143
10.2.6	FILESIZE	144
10.2.7	FSPEC	145
10.2.8	GETFILE	146
10.2.9	JOBDEV	148
10.2.10	JOBUSER	148
10.2.11	LOOKUP	148

10.2.12	OPEN	149
10.2.13	OPENI	150
10.2.14	OPENO	150
10.2.15	OPENR	150
10.2.16	PEILE	150
10.2.17	RAD 50	151
10.2.18	RENAME	151
10.2.19	SEEK	152
10.2.20	SETFILE	152
10.3	文件处理程序范例	153
10.3.1	运行示范	154
10.3.2	程序	156
10.3.3	程序组织	163

第十一章 杂项互教互过程 165

11.1	基本互教互过程	165
11.1.1	CHR	165
11.1.2	KILCMD	166
11.1.3	MARK	167
11.1.4	NEW	167
11.1.5	ORD	167
11.1.6	PRED	168
11.1.7	RELEASE	169
11.1.8	SUCC	170
11.2	终端显示的特殊过程	170
11.2.1	CHARMODE	170
11.2.2	CRT	171
11.2.3	INCHARMODE	173
11.2.4	LINEMODE	173

第十二章	数学函数	173
12.1	三角函数	173
12.1.1	COS (X)	173
12.1.2	SIN (X)	173
12.1.3	TAN (X)	173
12.1.4	ARCCOS (X)	174
12.1.5	ARCSIN (X)	174
12.1.6	ANCTAN (X)	174
12.2	双曲三角函数	174
12.2.1	COSH (X)	174
12.2.2	SINH (X)	174
12.2.3	TANH (X)	174
12.2.4	ARCCOSH (X)	174
12.2.5	ARCSINH (X)	174
12.2.6	ARCTANH (X)	175
12.3	其他数学函数	175
12.3.1	ABS	175
12.3.2	EXP (X)	175
12.3.3	EXPONENT (X)	175
12.3.4	FACTORIAL	175
12.3.5	LN (X)	175
12.3.6	LOG (X)	175
12.3.7	ODD (X)	176
12.3.8	POWER (X, Y)	176
12.3.9	PWROFTEN (X)	176
12.3.10	PWROFTWO (X)	176
12.3.11	RANDOMIZE	176
12.3.12	RND	177
12.3.13	ROUND (X)	177

12.3.14	SHIFT (X, Y).....	177
12.3.15	SQR (X).....	178
12.3.16	SORT (X).....	178
12.3.17	STR(X)和STR(X, a, b).....	178
12.3.18	TRUNC (X).....	178
12.4	用变作光导未填科一个数的样板程序.....	178

第十三章 用于串和字符数组的函数和过程..... 180

13.1	串的操作.....	180
13.1.1	比较.....	180
13.1.2	COPY.....	181
13.1.3	DELETE.....	182
13.1.4	INSERT.....	183
13.1.5	LCS.....	188
13.1.6	LENTH.....	184
13.1.7	POS.....	184
13.1.8	STRIP.....	185
13.1.9	UCS.....	185
13.1.10	VAL.....	186
13.2	字符数组的操作.....	187
13.2.1	FILLCHAR.....	187
13.2.2	MOVELEFT 和 MOVERIGHT.....	188
13.2.3	SCAN.....	189

第三部份 ALPHA PASCAL 系统的低级程序设计

第十四章	系统函数和过程.....	190
14.1	LOCATION.....	190
14.2	SIZEOF.....	191

14.3	MEMAVAIL	191
14.4	MAINPRDG	191
14.5	SPOOL	192
14.5.1	开关	193
14.5.2	错误码	193
14.5.3	函数定义	193
14.5.4	SPOOL 子程序	194
14.6	XLOCK 和 GETLOCKS	195
14.6.1	XLOCK 子程序	197
14.6.2	建立锁	197
14.6.3	建立锁 (一直等待到它可得到)	198
14.6.4	清除锁	198
14.6.5	GETLOCKS 子程序	198
14.7	XMOUNT	200
14.7.1	错误码	200
14.7.2	卸下磁盘 (Unmounting a disk)	201
14.7.3	错误码	201
14.8	计时 (TIME)	202
14.9	TOD	203
14.10	错误处理过程及其变量	203
14.10.1	包含 ERT.INC	203
14.10.2	ERRORTRAP	204
14.10.3	XERRORTAAP	208
14.10.4	ERROR	209

第十五章	汇编语言子程序	210
15.1	调用汇编语言子程序	210
15.2	自变量传递规则	212
15.2.1	自变量传递	213

15.2.2	数据格式	212
15.2.3	错误出口 (Error Exit)	215
15.3	代码的存贮	215
15.3.1	带LINK的连接程序	215
15.3.2	不带LINK的连接程序	216
15.4	数据的存贮	216
15.5	限制 (RESTRICTIONS)	216
第十六章	写和修改外部库	217
16.1	STDLIB	218
16.2	写库文件	220
16.3	修改STDLIB	221
16.4	文本检查	221
	第四部份 附录	222
附录A	ALPHAPASCAL 简明参致	222
A.1	程序结构	222
A.2	说明和定义	223
A.3	数据类型	225
A.4	表达式	227
A.5	语句	230
A.6	ALPHA PASCAL 标准函数和功能	232
附录B	ASCII 字符集	233
附录C		236

第一章 序言

这是一本关于 Alphapascal 程序设计系统的参考手册。考虑到本手册读者的大致情况：有可能是有经验的 pascal 程序员；有的可能知道 pascal 但从未见过此初学者。为此，本手册在内容的安排方面作了些考虑。对于初学者，可从头至尾地阅读；而对于那些有经验的 pascal 程序员，则可以跳过那些已懂了的或对自己无大重要的章节，而直接攻读所需章节。（关于本手册内容的组织请参阅 1.1 节）。

有很多写得不错的书论述了 pascal 程序的构造，因此本手册在这方面花的主要精力很少。（我们认为对读者有帮助的书列在 1.2 节“pascal 参考书目表”）而对 Alphapascal 我们仍给出了较详细的讨论，以便读者能熟悉卷 pascal。但又是有些程序员想知道如何编写 pascal 程序。

本手册的主要目的有三个：

1. 叙述 Alphapascal 的执行过程。
2. 讨论新、旧版本的 Alphapascal 以及由 Jensen 和 Wirth 在“pascal 用户手册及报告”中提出的标准的 pascal 之间的差别。（还给出了将旧版本的 Alphapascal 和标准 pascal 编写的程序转换为新版本的 Alphapascal 程序的方法）。
3. 讨论 Alphapascal 程序设计系统中各部分的操作命令。如编辑、连接和程序运行等命令。

本手册还对系统程序员如何编写可以用 pascal 调用的汇编语言子程序，如何编写和修改外部库过程也做了一些说明。

1.1 内容组织

本手册的有些章节主要是针对有经验的 pascal 程序员写的；有些章节则是针对初学者写的。为使读者很方便地找到自己特别关心的章节内容，我们把手册的全部内容分为四大部分：

2.

第一部分: Alphapascal 系统

第二部分: Alphapascal 一般介绍

第三部分: Alphapascal 系统的高级程序设计

第四部分: 附录

下面我们针对不同读者介绍一下手册中哪些内容对他们特别有用的。

对于有经验的 pascal 程序员:

可以跳过第二章“预备知识”，直接去读第三章“兼容和转换”。

在这一章中叙述了新、旧版本的 Alphapascal 以及和 Jensen 和 Wirth 提出的标准 pascal 之间的差别。第四章讨论 Alphapascal 程序设计系统中的各种操作。若只想了解 Alphapascal 的编译过程和过程，则可以不必读第五章到第十三章的内容，而直接去读附录 A “Alphapascal 参考指南”便可。

对 Alphapascal 有了基本了解之后，再去读第十六章（原文是第十五章，错）“绝句和修改外部程序文法”。对于系统操作员而言，还应读第十五章（原文为第十六章，错）“汇编语言子程序”。

对于 pascal 的初学者:

应先读第二章“预备知识”。在这一章里，通过一个简化的 pascal 程序的演示，对 pascal 程序的原文、编译和运行做了概括地说明。然后，再读第二部分“Alphapascal 一般介绍”。这部分对旧版本的 Alphapascal 语言做了较详细地叙述。当准备开始编写 pascal 程序时，还要到后面读第四章“编译命令及特性”。这一章叙述了用户如何使用 pascal 的编译程序及运行程序著作。

1.2 pascal 参考书目

pascal 语言最重要的起源书（其中包括了标准的 pascal 的定义）

是: Jensen, K. and wirth, N.

《pascal user manual and Report》

(Second Edition) Spring-Verlag 1976

若有兴趣还可从下列这些书中挑选一二本读一读：

Conway, R., Gries, D. and Zimmerman, E. C.
« Primer on pascal »
Winthrop, 1976.

Grogono, P.
« programming in pascal »
Addison-wesley, 1978.

Kieburtz, R. B.
« structured programming and problem-
solving with pascal »
prentice-hall, INC., 1978.

Schneider, G. M., Weingart, S. W., and perlman, M.
« An Introduction to programming and
problem solving with pascal »
John Wiley & Sons, 1978.

Wilson, I. R. and Addgman, A. M.
« A practical Approach to pascal »
springer-Verlag, 1978.

1.3 常用符号

在终端键盘上若想将打出的信息输入到计算机中，必须按一下回车键。手册中用 **RET** 符号代表回车键。（键盘上常标有 **RETURN** 这个键按一下，即告诉计算机接受并处理刚输入的一行信息。）

往往有这种情况，当初读一个非语言写的程序时，常会不懂那些东西是语言部分固有的（如程序语句等），那些东西是由程序员提供的。为了帮助读者消除这些模糊概念，手册中的 pascal 的标号程序保留了一种语言的下列习惯：

- (1) 保留字全由大写字母组成，且下方加了一条粗横线。

. 4 .

(2) 标题标识符(如变量、常量名等)由大写或小写字母组合而成,下画线不加重线。

(注意:保留字下画有一条加重线。为清楚起见,手册上用的加重线同计算机终端可显示的底线是不同的。这样,在我们给出的例子中就清楚地指明了哪些是用户输入的,哪些是计算机输出的。)

第二章 预备知识

本章给有兴趣学习 pascal 的程序员一些初步知识,但就此一些,则无论如何也不能熟练地使用这种语言。如果已经熟悉了 pascal 语言,可以不读这一章而直接跳到第一部分“Alphapascal 系统”,去熟悉 Alpha 计算机的 pascal 的执行和编译过程中的操作命令。(还可以只读本章的 2.3 节,这一节中简单表达了建立、编译、连接和运行一个 pascal 程序的过程。)

这一章首先对 pascal 做些简要讨论,之后通过在 Alphapascal 控制下一个 pascal 程序的建立、编译、连接和运行过程的具体表示,使读者对 Alphapascal 有一初步了解。

本章还给出了一个简小的 pascal 程序,对程序中的各部分都做了说明。

2.1 pascal 语言的来历及特点

pascal 语言是一九七〇年由 Jensen 和 Wirth 提出的,与 Algol 语言有较密切的联系。

pascal 是一种典型的程序设计语言。越来越多的事实,它代表了当前程序设计及其结构的发展方向。在系统设计方面,与其它语言相比,它比较好地体现了程序的清晰性和语言功能的完备性两个方面。然而,这并不是说,用 pascal 语言设计的程序就肯定比用其它语言设计的程序要清晰些、功能强一些。因为这些还要决定于程序员的设计技巧。pascal 的主要优点是,程序编写比较容易,而且程序编写

后 他人理解和维护。

对于程序设计语言的评估方法，目前的趋势是，越来越不关心程序设计的风格，而注重于这种语言对程序员使用自然而简单的方法进行程序设计方法是否有利。由于在一个程序的生命周期中，绝大多数的时间花在设计和维护上。因此，为了发展一种能在这方面对程序员有帮助的语言，产生了 pascal 语言。近几年来，pascal 越来越被更多的人使用和接受。越来越多的大学，把 pascal 语言做为第一程序设计语言来教授。随着企业计划管理人员越来越注重到 pascal 在维护流大程序课题方面的能力，它在企业方面的应用也越来越普遍了。

pascal 的优点来自于下列这些特点：

* pascal 语言是一种结构程序设计语言。程序是块状，程序中的每一个过程的开头和结尾都有明显的标志。由于程序是有序的层次结构，因此用 pascal 语言进行程序设计对一般用自顶向下的设计方法。

* pascal 最重要的一个特点是它的可扩充性。由 pascal 系统提供的函数和过程满足不了用户需求时，用户可以很方便地扩充自己的函数和过程。另外，用户可以在外部库中加入自定义的程序。库中的程序与 pascal 程序员均可使用。

* pascal 语言是一种通用程序语言。它不仅适用于科学计算和数据处理，而且还能解决商业领域中的问题。

* pascal 另一个重要特点，是它具有功能很强的数据结构（如数组，集合，记录，指针，用户自定义结构等）。而且用户还可以以最基本的结构（如链表）为基础，发展更完善的数据结构。

* pascal 程序中的任何变量都必须在程序中以说明。换句话说，程序员在程序中使用任何变量都必须说明其数据类型（如整型，布尔型等）。这样做，不仅使程序严谨，结构严密，而且对程序的设计和维护都会带来一些好处。变量的作用域可以是整个程序，也可能是程序的一个局部，这主要取决于该变量在什么地方说明。

* 大多数计算机系统的 pascal 允许用户扩充语言的功能，但

即包含了一个 pascal 的子集。而这个子集与 Jensen 和 Wirth 提供的标准 pascal 有着牢固地联系。这就意味着，用标准 pascal 写的程序与用在某些机器上的 pascal 程序是可以相互转换的。

2.2 样板程序

如果读者在此文前还未看到过 pascal 程序，那么可以看一下以下几个简小的 pascal 程序。

```
{ Determine what % is deducted from your gross salary }
```

```
PROGRAM Salary ;
```

```
VAR Gross, Takehome, Deductions, percentage: REAL;
```

```
BEGIN { Begin program salary }
```

```
  { print questions and read answers from terminal }
```

```
  WRITE ('What is your gross salary?');
```

```
  READLN (Gross);
```

```
  WRITE ('What is your takehome salary?');
```

```
  READLN (Takehome);
```

```
  Deduction := Gross - Takehome;
```

```
  Percentage := 100 * (Deduction / Gross);
```

```
  WRITELN ('They Keep', percentage, 'percent of  
your Salary!')
```

```
END { End program salary }.
```

注意：为了帮助读者分清程序中哪些字是语言的成分，哪些字是变量名和用户提供的数据，程序中所有的关键字均用大写字母且下面有一条加底线。这些关键字是 pascal 不可缺少的部分。（当然，在自己程序时不必用加底线）程序中还有些字是用大写字母构成的，但下面没有加底线。这些字叫做标准标识符。它们也是 pascal 的组成部分。