

● 李兰友 刘克武 编译

阮建 审校

PASCAL

電子工業出版社

TP312
LLY/3

PASCAL 入门

李兰友 刘克武 编译
阮 建 审校



电子工业出版社

3021054

内 容 简 介

本书是一本 PASCAL 语言初学者入门书,全书共八章。第 1-4 章讲述 PASCAL 语言的基础知识;第 5 章介绍程序编写技巧和典型实用程序;第 6 章讲 PASCAL 绘图及音乐;第 7 章归纳语法;第 8 章介绍系统命令的用法、操作步骤及注意事项。全书深入浅出,图文并茂。

本书可作为系统学习 PASCAL 语言的教科书,也可供初学者及一般工程技术人员阅读。

JSS50/02

PASCAL 入门

李兰友 刘克武编译

阮 建 审校

责任编辑 宋玉升

电子工业出版社出版 (北京万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京制本总厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 8.125 字数: 170 千字

1991 年 5 月第 1 版 1991 年 5 月第 1 次印刷

印数: 6000 册 定价: 4.30 元

书号: ISBN7-5053-1313-4 / TP·216

前 言

PASCAL 语言是近年来问世的计算机高级语言。这种语言语句简洁、结构紧凑、表达力强、效率高、易移植，是国际上最受欢迎、流行最广泛的计算机高级语言之一。大型计算机及微型计算机几乎都配有 PASCAL 语言。

本书是一本 PASCAL 语言入门书，立足于使学习过 BASIC 语言或初学计算机语言的人，利用本书可在较短的时间内很快掌握 PASCAL 语言的基础知识、编程技巧和实际操作技能。本书在编译过程中，吸取了日本 SHARP 公司编写的“PASCAL 入门”和黑川利明编的“PASCAL 入门 8 周间”等初级入门书的编写特点和部分内容，使读者很快地进入 PASCAL 世界。为使读者能边学习边实践，书中详细介绍了 APPLE PASCAL 系统的各种操作命令和具体的操作步骤，并列举了大量的解题程序、图形程序和饶有趣味的音乐程序，以便读者深刻地理解 PASCAL 语言的各种语句功能和编写程序的技巧。

全书共分八章。第一章到第四章叙述 PASCAL 语言的基本规则及语句，第五章介绍程序结构、编写技巧及典型例题程序，第六章介绍绘图语句、典型绘图程序及音乐程序，第七章归纳全书语法，第八章介绍 APPLE PASCAL 系统的操作命令、操作步骤及上机注意事项。

参加本书编译工作的还有沈乃才、王俊省、韩建义、刁明媚、刘凤兰、关莹等。由于我们水平有限，欠妥之处敬请读者指正。

编 者

一九八九.五.

目 录

第一章 认识 PASCAL	(1)
1. PASCAL 语言的诞生	(1)
2. PASCAL 语言的特点	(2)
3. 打开 PASCAL 语言大门	(4)
4. 运行 PASCAL 程序	(7)
第二章 进入 PASCAL 世界	(16)
1. PASCAL 语言基本符号	(16)
2. PASCAL 语法图	(17)
3. PASCAL 程序构造	(19)
4. 变量及变量说明	(21)
5. 标识符写法	(22)
6. 数据类型	(23)
7. 整型常数和整型变量说明	(24)
8. 实型常数和实型变量说明	(25)
9. 字符型常数和字符变量说明	(26)
10. 分隔符	(28)
11. 空白符	(28)
12. 布尔型常数及布尔型变量说明	(29)
13. 子字符串及字符串型变量说明	(30)
第三章 数据类型和表达式	(32)
1. INTEGER 型运算	(32)
2. 运算优先级	(33)
3. 关系运算符	(35)
4. BOOLEAN 型运算	(36)

5. REAL 型运算	(39)
6. CHAR 型运算	(40)
7. 常用标准函数	(42)
8. 其它类型	(47)
第四章 PASCAL 语句	(60)
1. 赋值语句	(60)
2. 复合语句	(62)
3. IF 语句 (条件语句)	(65)
4. CASE 语句 (情况选择语句)	(70)
5. WHILE 语句 (当语句)	(72)
6. REPEAT 语句 (直到语句)	(74)
7. FOR 语句 (循环语句)	(75)
8. 过程说明语句和过程调用	(80)
9. 函数说明语句和函数调用	(84)
10. 全程变量和局部变量	(87)
11. WRITE 语句 (写语句)	(89)
12. READ 语句 (读语句)	(94)
13. 空语句	(96)
14. 注释语句	(97)
15. GO TO 语句 (无条件转移语句)	(98)
第五章 向 PASCAL 世界进军	(99)
1. PASCAL 语言程序的结构	(99)
2. PASCAL 程序编写步骤	(101)
3. 编写一个构造化程序	(102)
4. 程序书写格式	(106)
5. PASCAL 编程技巧——算法流程图	(108)
6. PASCAL 程序实践	(114)
7. PASCAL 综合练习程序	(134)

8.趣味 PASCAL 程序	(141)
第六章 PASCAL 绘图和音乐	(151)
1.进入 PASCAL 图形世界	(151)
2.APPLE-II 显示屏幕	(152)
3.基本绘图过程语句	(152)
4.龟图形过程	(155)
5.编写自己的绘图程序	(161)
6.在屏幕上给图形注字	(174)
7.递归与递归图形	(176)
8.打印屏幕图形	(188)
9.声音和音乐	(188)
10.演奏一曲“军港之夜”	(194)
第七章 PASCAL 语法规纳	(197)
1.PASCAL 语法图	(197)
2.PASCAL 语法规纳	(204)
第八章 APPLE PASCAL 使用指南	(227)
1.APPLE PASCAL 操作命令	(227)
2.COMMAND 层主要命令	(229)
3.编辑状态下的命令	(230)
4.文件系统命令及用法	(232)
5.APPLE PASCAL 操作命令表	(237)
6.空盘格式化操作步骤	(239)
7.程序编译错误信息表	(239)
8.ASCI(II)码	(245)
9.APPLE PASCAL 系统内存分配	(249)
10.APPLE PASCAL 中的若干限制	(249)

第一章 认识 PASCAL

当第一次见到外国人，或初次到外国观光，人们会留下深刻的印象，这是因为你所接触到的事物是原来不熟悉的内容。人类发明了计算机，开发了各种计算机语言，这也是一个新世界。为了认识 PASCAL 语言，让我们到 PASCAL 语言世界中去探求它的奥妙吧！

1. PASCAL 语言的诞生

1971 年，苏黎世联邦工科大学教授 N.沃思发表了程序设计语言 PASCAL。这种语言第一次体现了结构程序的概念，是程序语言发展史上的一个里程碑。

PASCAL 语言是在 ALGOL60 的基础上开发出来的。ALGOL60 算法语言简洁清晰，通俗易懂，它的算法表达能力在某些方面超过了 FORTRAN。但是，这种语言的输入和输出操作在不同计算机上不一样，可移植性较差，用起来不方便。60 年代初，要求修改 ALGOL60 的呼声很高，为了解决这个问题，N.沃思开始研究一种在现有计算机上都能进行相同操作的程序语言，并致力提出一种系统的、科学的程序设计方法。

1965 年，N.沃思设计了 ALGOL-W，同时制造了使用这种语言的计算机。1968 年，N.沃思在 ALGOL-W 的基础上设计了 PASCAL 语言，归纳了 PASCAL 语法图，提出了“结构程序设计”的概念和方法。1971 年正式发表了

PASCAL 语言。

PASCAL 语言一问世，便引起了各国学者的重视，并很快成为目前国际上最受欢迎、最广泛流行的计算机语言之一。这种语言程序简洁、结构性好，表达能力强，实现效能高，移植容易。它既具有 BASIC 语言那样易学、好用的特点，又具备支持结构程序设计较强的算法表达能力。因此，PASCAL 语言成为当前使用最广泛的语言之一，几乎所有的计算机都配置了 PASCAL 系统。

2.PASCAL 语言和特点

PASCAL 语言和 BASIC 语言有什么不同呢？PASCAL 语言又有什么特点呢？对学过 BASIC 语言而又初学 PASCAL 语言的人来说，很自然地会提出上述问题。

我们先举一个例子。用 BASIC 和 PASCAL 语言分别编写一个“读入两个数，判断两个数中哪一个数值大”的程序。

BASIC 语言程序：

```
10 INPUT X,Y
20 IF X>Y THEN 50
30 PRINT "X<Y"
40 GOTO 60
50 PRINT "X>Y"
60 END
```

PASCAL 语言程序：

```
PROGRAM MAX;(INPUT,OUTPUT);
VAR X,Y:INTEGER;
```

BEGIN

READLN(X,Y);

IF X>Y THEN WRITELN (X>Y)

ELSE WRITELN(Y>X)

END.

对于上例这样简单的问题，熟悉 BASIC 语言的人，会感到用 PASCAL 编的这个解题程序很麻烦，而用 BASIC 语言编程很方便。但是，当编写一个复杂的解题程序时，用 BASIC 语言就很费力了。这是因为在编写长而复杂的 BASIC 程序时，GOTO 语句几乎是不可省缺的。当使用 GOTO 语句较多时，不但编写程序麻烦，编好的程序既不好检查，也不易看懂。执行含有很多 GOTO 语句的程序也是转来转去，使得程序的



图 1-1

层次不清晰，结构不严谨。右图就是对含有众多 GOTO 语句程序的一个形象的比喻，它如同一盆面条，很难将其理清。PASCAL 语言采用结构程序设计，在编写程序时，首先将整体功能分成许多“模块”独立完成一定的功能，每个模

块又可分成若干小“子功能模块”，编写程序时，从“子模块”编起，然后将“子模块”组成“模块”程序，再由“模块程序”组合成主程序。这样不用 GOTO 语句，也能编出层次分明、结构清晰便于查找错误和阅读的程序。

BASIC 语言虽然也能进行结构程序设计，但是，由于 BASIC 程序中行号的限制，结构设计的自由度远比可自由书写的 PASCAL 程序小得多。

3. 打开 PASCAL 大门

“百闻不如一见”。只有进入到 PASCAL 世界，才能掌握 PASCAL 语言的真谛！让我们打开 PASCAL 的大门，到 PASCAL 世界中旅行吧！

(1) PASCAL 系统的启动

在 APPLE- II 型机上运行 PASCAL，硬件系统要配置主机，键盘，显示器 (CRT)，两个磁盘驱动器和一台打印机。主机内存贮器容量至少为 48KB。

APPLE PASCAL 配有三个系统盘，APPLE 1:，APPLE 2:，和 APPLE 3:。

APPLE 1: 盘内装有系统启动程序，使系统进入 PASCAL 世界；

APPLE 2: 盘内装有添加某些功能，如编译程序、汇编程序、连接程序等；

APPLE 3 盘内装有空白磁盘格式化和表演程序，系统启动时，APPLE 1 和 APPLE 2 的磁盘是系统启动时必备的。

另外，当您使用 PASCAL 系统时，尚需备有两、三个

空白磁盘，存贮您编好的程序。空白磁盘要预先格式化才能使用。磁盘格式化操作步骤参见第八章。注意一定要保护好磁盘。凡是不用的磁盘要放入盒内；PASCAL 系统盘最好是复制两 three 套。启动时最好用复制盘。同时，不要用铅笔在软磁盘的纸袋上写字，以免硬铅笔尖损坏磁盘。

(2) PASCAL 系统启动步骤

如果从关机状态开始启动，一定要按下列步骤规定的顺序操作：

① 接通显示器电源

② 将系统盘“APPLE 1:”插入软盘驱动器 1 (#4)，将“APPLE 2:”插入 2 号软盘驱动器 (#5)，关好小门。

③ 合上主机电源开关。键盘左下角 POWER 指示灯亮，驱动器开始工作，发出啾啾声，屏幕顶端出现：

APPLE-II

字样。两个磁盘驱动器上的红色指示灯分别亮后，屏幕上会出现：

WELCOME APPLE I , TO APPLE-II PASCAL I.I

BASED ON UCSD PASCAL II, I

CURRENT DATE IS 31 -JAN-81

(C)APPLE COMPUTER INC. 1979,1980

(C)U.C.REGENTS 1979

随后，屏幕顶端出现指示行：

COMMAND: E(DIT), R(UN), F(ILE), C(OMP), L(IN)

这时，系统启动完毕，进入 PASCAL 世界。

系统启动时应注意

① 任何时候不要把两个同名的系统盘分别插入到两个驱动器内。同时，系统盘 APPLE1: 只能插入到 1 号驱动

器，系统 APPLE2: 只能插入 2 号驱动器，否则不能完成启动。

②当驱动器红灯亮着时，驱动器还在转动，或者即将可能转动时，不要插入或取出软盘。

③开机时若忘了将 APPLE1: 盘插入 1 号驱动器 (并 4)，则 1 号驱动器会转个不停。这时可按键盘上的 RESET 键，待红灯灭后，再插入 APPLE1: 盘。这时，屏幕显示为 BASIC 提示行，可按照下述的由 BASIC 状态进入 PASCAL 状态的步骤进行操作。

(3) 从 FORTRAN 状态进入 PASCAL

若机器的前一个用户是 FORTRAN，而想进入 PASCAL 状态时，按下述步骤进行操作：

① 将 APPLE1: 插入 1 号驱动器，APPLE2: 盘插入 2 号驱动器；

② 按 RESET 键，屏幕显示提示行：

COMMAND:E(DIT), R(UN), C(OMP), L(IN)

这时，不必采用关、开主机电源的办法启动系统。

(4) 从 BASIC 状态进入 PASCAL

若上一个用户是 BASIC，这时屏幕上显示的提示符是“J”号后面跟着的闪烁的光标。从这种状态进入 PASCAL 的操作如下：

①在驱动器 1 中插入 APPLE1: 盘，在 2 号驱动器内插入 APPLE2: 盘；

②由键盘键入 PR#6，按回车键，这时，系统启动，屏幕顶端显示提示行：

COMMAND :E(DIT), R(UN), C(OMP), L(IN)

系统进入 PASCAL 状态。

(5) 从非正常状态进入 PASCAL

由于种种意外的原因，例如打错了命令，出现了运行时错误，机器发生故障等，机器可能处于不正常状态，无法按正常步骤继续工作下去，这时需要重新启动。

不正常状态大体上有两类情况，其处理步骤如下：

①若机器本身能判断出是什么错误时，一般在屏幕顶端显示出错误性质，并指明怎样返回正常工作状态，这时，要参照屏幕指示步骤使系统返回正常状态；

②机器处于 HALT 状态，不能报错，按键机器不起反应。这时可按 RESET 键重新启动。否则关闭主机电源重新启动系统。

这里要特别提示 CTRL-A 键用法

系统启动进入 PASCAL 状态，屏幕显示实际上只是 COMMAND:E(DIT), R(UN), C(OMP), L(IN)

按下 CTRL 键和 A 键，(统称 CTRL-A)，屏幕上会显示出 COMMAND 提示行的右半部分：

K, X(ECUTE), A(SSEM), D(EBUG)?[1.1]再按 CTRL-A，又返回显示 COMMAND 提示行的左半部分。

4. 运行 PASCAL 程序

打开了 APPLE PASCAL 系统的大门，进入 PASCAL 世界，你会马上想试一试，运行一下手头的 PASCAL 程序。运行 PASCAL 程序的步骤如下所示：

输入源程序	第一步
修改源程序	第二步
编译源程序	第三步

执行源程序
打印执行结果

第四步
第五步

每个步骤都必须按照规定的命令进行操作。因此，熟练掌握 APPLE PASCAL 的系统操作命令是很重要的。APPLE PASCAL 系统的全部操作命令在第八章介绍。这里仅介绍人-机对话方式运行一个 PASCAL 程序时的操作顺序和涉及到的命令。不按下述操作出现了问题而又不知如何处理时，可翻到第八章，查阅处理方法。

(I) 输入源程序

人-机对话式输入源程序的步骤

	操作和显示	意义
机	COMMAND:	系统进入 COMMAND 状态
人	F (按 F 键)	进入文件管理状态的命令
机	FILE:G,S,N,L,...	系统进入文件管理状态
人	N(按 N 键)	打入清除旧工作文件的命令
机	Work filecleared	APPLEI:盘内旧工作文件已被清除
人	Q(按 Q 键)	输入返回 COMMAND 状态的命令
机	COMMAND;E,F,R...	系统返回 COMMAND 状态
人	E(按 E 键)	打入使系统进入编辑状态的命令 E
机	NO Work file is present - file?	询问无工作文件，是否要修改其他文件？
人	按回车键	表示不修改什么文件
机	> EDIT:	系统进入编辑状态
人	I(按 I 键)	输入 I 命令，以便输入源程序
机	> Insert..	表明系统已进入编辑状态 可以由键盘输入源程序

人	program..... : : : END	开始输入源程序 源程序输入完毕
人	CTRL-C	输入 CTRL-C, 表示 插入内容已经完成
机	> EDIT:	系统返回编辑状态
人	> QUIT: U, R, E, W, S	表明下一步可选择 U,R, S,W,E 四种命令之一
人	U(按 U 键)	将输入源程序存入 APPLE I 盘的工作文件内
机	COMMAND: E,F,R,	系统返回到 COMMAND 状态

系统盘 APPLE I: 内, 有一个叫做 SYSTEM.WAR-TEXT 的文件, 通常又叫工作文件。输入的源程序就存放在这个工作文件内。在输入新的程序之前, 要先清除工作文件内的内容, 即清除旧工作文件。表中输入的 F-N-Q 命令, 就是要清除旧的工作文件, 以便存入新的程序。

(2) 源程序修改

若想修改刚刚输入的源程序, 可在 COMMAND 状态下, 输入 E 命令, 使系统进入 EDIT 状态。

在 EDIT 状态下, 用于程序修改的主要命令有:

I 命令 (插入命令)

在光标所在位置的左侧插入一个字符。

D 命令 (删除命令)

抹去光标所在位置的字符。

在修改源程序中的字符时, 首先要将光标移到需要修改

的位置。这时：

按 ← 键——光标左移

按 → 键——光标右移

按 CTRL-O 键——光标上移

按 CTRL-L 键——光标下移

按回车键——光标移到下一行开头位置

按 P 键——屏幕显示下一页内容

注意：

使用 I 命令插入字符或 D 命令删去字符后，必须按 CTRL-C 键，才能有效并返回编辑状态。

若错按了 I 键或 D 键，可按 ESC 键退出。

源程序修改步骤举例：

在 COMMAND 状态下按 E 键，屏幕显示提示行为：

> EDIT;

显示源程序最初一页内容，光标停在左上角：Program
SAMPLE;

type ATY:0..255

这行语句中，需要修改的地方是将：号换成=号。

①按回车键，光标移到次一行开头：

type ATY : 0..25

②连续按动→键，使光标移到：

type ATY □ 0..255

③按 I 键，此时光标右边字符消失。

④按 = 键，屏幕显示为：

type ATY = □ 0..255

⑤按 CTRL-C 键，机器返回 EDIT 状态。此时屏幕显示为：