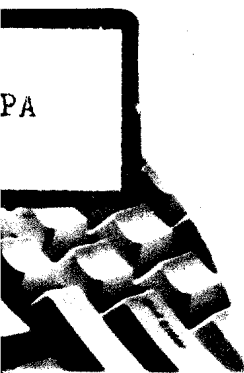
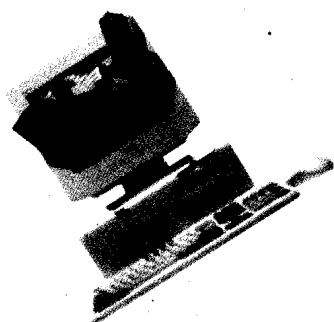


四川省计算机基础教育研究会推荐系列辅导教材

PASCAL程序设计

自学指导与应试指南

李光琳 主编



电子科技大学出版社

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028)6636481 6241146 3201496

PASCAL 程序设计 自学指导与应试指南

主编 李光琳

出 版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号) 邮编:610054

责任编辑:吴艳玲

发 行:新华书店

印 刷:峨眉电影制片厂印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张 23.75 字数 577 千字

版 次:1998 年 10 月第一版

印 次:1998 年 10 月第一次

书 号:ISBN 7—81043—657—0/TP·263

印 数:1—4000 册

定 价:25.00 元

内 容 提 要

作者根据多年从事 PASCAL 程序设计课程教学的经验,在总结初学者和深造的人,在校和自修等各层次、多方面读者不同学习需求的基础上,针对初学者苦于学习不知如何下手,复习的人感到学习不易深入,解题方法理不出头绪等“老、大、难”问题而编写的这本书。

本书以 PASCAL 语言为工具,深入浅出地介绍了结构化程序设计的基本思想和方法,帮助读者掌握规范化的程序设计技术,准确理解有关重要概念。并通过各种类型的模拟试题,立足根本,引导读者提高审题技术,揭示解题思路,着力于帮助读者提高解题能力。

因此,不论对于学习 PASCAL 程序设计,或准备参加计算机等级考试,本书都是一本优秀读物。

序

随着科学技术的飞速发展,计算机已成为各行各业不可缺少的应用工具,计算机知识和应用能力已成为当代大学生培养质量高低的一个重要组成部分,是面向21世纪的高等教育培养高质量人才最突出需要加强的教学环节之一。目前在全国高校中普遍开展的计算机知识和应用能力等级考试制度正有效地推动这一目标的实现,四川省已成功地举行了五次这样的考试正充分地证明了这一点,而已成立三年多的四川省计算机基础教育研究会为保证我省计算机知识和应用能力等级考试制度和方法的不断完善提供了有力的保证。

到目前为止,有关计算机应用等级考试的图书不少,对推动我省计算机知识和应用能力的普及起了积极的作用,但由于它们中的大多数是个别作者独立写作,难以反映众多学生对教材的广泛需求。这一套计算机等级考试二级系列通用教材及配套复习资料和实验指导书一共十五种的主编和执笔者是来自省内许多大专院校,他们均是长期工作在该领域教学第一线,有丰富教学经验的优秀教师,他们中大多数是四川省计算机基础教育研究会成员单位的代表,他们的参与为本套教材的质量和水平提供了可行的保证,也使本套教材有十分广泛的代表性和符合四川省等级考试大纲的要求。电子科技大学出版社为这套系列教材的成功编写做了大量的组织工作。

综上所述,本系列教材可作为我省高校非计算机专业计算机等级考试(二级)的教材或参考书。我相信,这套系列教材的出版将进一步推动我省高校计算机基础教育质量的提高,推动计算机应用的进一步普及,对我国全民族现代化素质的进一步提高有所裨益。

四川省计算机等级考试委员会副主任

兰家隆

1997年元月30日于成都

前 言

由于适应世界社会、经济、科技、文化的发展和我国四化建设的需要,当前,素质教育问题,已经尖锐地摆在教育工作者面前,迫切要求我们进行教育思想的变革和教学观念的更新,进行人才培养模式、方式以及教学内容和课程体系的改革。

我国是教育大国,但要步入教育强国之列,办成一批世界一流的各级各类学校,培养出一批问鼎诺贝尔奖水平的人才,尚有艰苦的路程。这固然有赖于国家建设的发展对教育不断提出更高的需求和财力、物力的支持;同时需要教育界努力去解决的课题也不少。

就教学方式而论,在教的方面,从灌输式向启发式转变,在学的方面,从海绵式向淘金式转变,无疑要牵涉到从教育思想,教学观念,教学组织管理到器材,教材等软件、硬件的各个方面,各个环节。

编者多年从事教学工作的重要体验、感悟之一是,教学犹如扶贫,需要把“救济式扶贫”与“开发式扶贫”结合起来,在教学中,既不能不进行必要的“输血”,但应努力把立足点放在激活学生的“造血功能”。通过导读,导练的各个教学环节,既使他们立竿见影地获得必要的知识和技能;而更重要的是诱导他们提高学习兴趣,在积极、主动获取知识和技能的过程中,逐步掌握自学、思考的创造能力。教育界的老前辈们,反复提醒我们“凡是教,其目的就是达到不教”,“既要授人以鱼,更要授人以渔”,其中就包涵了这层意思。沿着这一思路,编写这本教学参考书,是作者继《PASCAL 程序设计方法》之后的又一次探索。但探索属于主观努力,至于实际效果如何,有待同行专家和读者上帝的评说。

最后,对编排方式稍作说明。本书的框架结构比较简单,大致可以从目录上反映出来。第一、二、三、四、七章,每节对有关内容分为“知识点”和“有关提示”两个段落。该节的重点、难点、注意事项,以至具体实现,有关解题技巧等内容,一并归入“有关提示”。为什么不在每一节都分别列出上述项目?理由很简单,不是每一节都需要罗列出重点、难点等所有项目。总之是按本书的性质,实事求是,有啥说啥,有话则长,无话则不作“无病呻吟”。

第一、二、三、四、五的每章之后,安排了“模拟试题及其分析与解答”一节,而在第七章,则把这一项内容分散安排在每一节后面;以及第六章没有采用如上结构,也都是基于“形式服务于内容”的原则。模拟试题的编排,既未作归类,也没有“从简到繁,由易到难,逐步深入”,而是采用“混装方式”,这也是结合本书的性质敲定的。本书不是教科书,而是应试指南,既然各种考试的试卷,题目都是“混装”的,我们也应如此模拟。如果平时缺乏“跳跃式思考”的训练,应试就感困难。但是这样安排是否符合实际需要,还想多多得到读者的反馈信息。

本书从选题到编写的整个过程,都是在四川省高校计算机等级考试委员会和电子科技大学出版社的指导和支持下进行的。编者在此表示深深的感谢。

编 者

1998 年 4 月

目 录

第一章 PASCAL 语言的符号和 PASCAL 源程序的结构	(1)
§ 1-1 字符和符号	(1)
1-1-1 知识点	(1)
1-1-2 有关提示	(3)
§ 1-2 语法图	(4)
1-2-1 知识点	(4)
1-2-2 有关提示	(5)
§ 1-3 数	(5)
1-3-1 知识点	(5)
1-3-2 有关提示	(7)
§ 1-4 标识符	(7)
1-4-1 知识点	(7)
1-4-2 有关提示	(8)
§ 1-5 字符串	(9)
1-5-1 知识点	(9)
1-5-2 有关提示	(9)
§ 1-6 注解(释)	(10)
1-6-1 知识点	(10)
1-6-2 有关提示	(10)
§ 1-7 PASCAL 源程序的结构	(11)
1-7-1 知识点	(11)
1-7-2 有关提示	(12)
§ 1-8 模拟试题及其分析与解答	(15)
1-8-1 填空题	(15)
1-8-2 单项选择题	(15)
1-8-3 多项选择题	(15)
1-8-4 问答题	(16)
第二章 标准(需求)数据类型和顺序结构	(19)
§ 2-1 引言	(19)
2-1-1 知识点	(19)
2-1-2 有关提示	(19)
§ 2-2 标准数据类型	(20)

2-2-1 知识点	(20)
2-2-2 有关提示	(22)
§ 2-3 变量说明和常量说明	(26)
2-3-1 知识点	(26)
2-3-2 有关提示	(27)
§ 2-4 标准(需求)函数	(28)
2-4-1 知识点	(28)
2-4-2 有关提示	(30)
§ 2-5 表达式	(32)
2-5-1 知识点	(32)
2-5-2 有关提示	(32)
§ 2-6 PASCAL 的语句类型	(32)
2-6-1 知识点	(32)
2-6-2 有关提示	(33)
§ 2-7 赋值语句	(33)
2-7-1 知识点	(33)
2-7-2 有关提示	(34)
§ 2-8 输入与读语句	(35)
2-8-1 知识点	(35)
2-8-2 有关提示	(36)
§ 2-9 输出与写语句	(40)
2-9-1 知识点	(40)
2-9-2 有关提示	(44)
§ 2-10 顺序结构和简单的源程序	(45)
2-10-1 知识点	(45)
2-10-2 有关提示	(45)
§ 2-11 模拟试题及其分析与解答	(47)
2-11-1 填空题	(47)
2-11-2 单项选择题	(53)
2-11-3 多项选择题	(60)
2-11-4 判断(是非)题	(62)
2-11-5 改错题	(63)
2-11-6 程序填空题	(64)
2-11-7 问答题	(65)
第三章 条件语句与选择结构	(67)
§ 3-1 PASCAL 的控制结构	(67)
3-1-1 知识点	(67)
3-1-2 有关提示	(67)

§ 3-2 分层缩进、对齐的书写格式	(67)
3-2-1 知识点	(67)
3-2-2 有关提示	(69)
§ 3-3 IF(如果)语句和空语句	(70)
3-3-1 知识点	(70)
3-3-2 有关提示	(71)
§ 3-4 CASE(情况)语句	(73)
3-4-1 知识点	(73)
3-4-2 有关提示	(74)
§ 3-5 GOTO(转移)语句和标号说明	(76)
3-5-1 知识点	(76)
3-5-2 有关提示	(78)
§ 3-6 模拟试题及其分析与解答	(81)
3-6-1 填空题	(81)
3-6-2 单项选择题	(83)
3-6-3 判断题	(89)
3-6-4 改错题	(91)
3-6-5 程序填空题	(92)
3-6-6 问答题	(94)
第四章 数组与重复结构	(95)
§ 4-1 子域(界)类型	(95)
4-1-1 知识点	(95)
4-1-2 有关提示	(96)
§ 4-2 数组类型	(97)
4-2-1 知识点	(97)
4-2-2 有关提示	(102)
§ 4-3 FOR(计数循环)语句	(105)
4-3-1 知识点	(105)
4-3-2 有关提示	(106)
§ 4-4 多重循环语句	(108)
4-4-1 知识点	(108)
4-4-2 有关提示	(108)
§ 4-5 WHILE(当循环)语句	(109)
4-5-1 知识点	(109)
4-5-2 有关提示	(109)
§ 4-6 REPEAT(直到循环)语句	(110)
4-6-1 知识点	(110)
4-6-2 有关提示	(110)

§ 4-7 模拟试题及其分析与解答	(111)
4-7-1 填空题	(111)
4-7-2 单项选择题	(124)
4-7-3 多项选择题	(130)
4-7-4 判断题	(131)
4-7-5 改错题	(131)
4-7-6 程序填空题	(134)
第五章 过程(函数)与模块结构和层次结构	(136)
§ 5-1 无参过程,程序与它的主程序、子程序	(136)
5-1-1 子目标法	(136)
5-1-2 无参过程	(137)
5-1-3 程序与其主程序、子程序	(139)
§ 5-2 有参过程与数值参数和变量参数	(140)
5-2-1 有参过程	(140)
5-2-2 数值参数与变量参数的区别	(141)
§ 5-3 过程说明和过程语句的一般形式	(144)
5-3-1 过程说明的一般形式	(144)
5-3-2 过程语句的一般形式	(145)
5-3-3 过程结构与程序结构的区别	(146)
§ 5-4 函数说明与函数调用	(146)
5-4-1 函数的意义	(146)
5-4-2 函数的定义	(146)
5-4-3 函数的调用	(147)
5-4-4 函数与过程的主要区别	(147)
§ 5-5 子程序作另一个子程序的参数	(148)
5-5-1 举例	(148)
5-5-2 有关说明	(150)
5-5-3 具体实现	(151)
§ 5-6 标识符和标号的作用域(辖域)	(153)
5-6-1 标识符在程序中的两种出现	(153)
5-6-2 几个概念	(153)
5-6-3 作用域概念对程序设计的意义	(157)
5-6-4 实例	(157)
§ 5-7 非局部量与子程序的副作用	(160)
§ 5-8 递归	(162)
5-8-1 递归过程(函数)的定义	(162)
5-8-2 递归函数(过程)设计举例	(163)
5-8-3 递归过程的缺点和优点	(171)

5-8	超前引用	(174)
§ 5-9	模拟试题及其分析与解答	(176)
5-9-1	填空题	(176)
5-9-2	单项选择题	(183)
5-9-3	多项选择题	(191)
5-9-4	判断题	(192)
5-9-5	程序填空题	(194)
第六章	算法和结构化程序设计的初步知识	(198)
§ 6-1	结构化程序设计	(198)
6-1-1	好结构程序	(198)
6-1-2	结构化程序设计的目标、原理、步骤	(199)
§ 6-2	算法	(202)
6-2-1	算法的意义	(202)
6-2-2	算法的特性和算法的质量标准	(203)
6-2-3	计算机的两类算法	(203)
6-2-4	算法的描述方式	(204)
6-2-5	常用算法、基础算法、算法思维	(205)
§ 6-3	良好的程序设计风格和习惯	(212)
§ 6-4	源程序的优化	(216)
§ 6-5	实例	(218)
§ 6-6	结构化原理和算法的广泛意义	(226)
第七章	对数据类型进行扩充	(229)
§ 7-1	数据类型的概念及类型之间的关系	(229)
7-1-1	知识点	(229)
7-1-2	有关提示	(232)
§ 7-2	紧缩数组与串变量	(235)
7-2-1	知识点	(235)
7-2-2	有关提示	(239)
§ 7-3	枚举类型	(240)
7-3-1	知识点	(240)
7-3-2	有关提示	(241)
7-3-3	模拟试题及其分析与解答	(243)
§ 7-4	记录类型	(245)
7-4-1	知识点	(245)
7-4-2	有关提示	(256)
7-4-3	模拟试题及其分析与解答	(258)
§ 7-5	集合类型	(261)

7-5-1 知识点	(261)
7-5-2 有关提示	(266)
7-5-3 模拟试题及其分析与解答	(270)
§ 7-6 文件类型	(275)
7-6-1 知识点	(275)
7-6-2 有关提示	(293)
7-6-3 模拟试题及其分析与解答	(307)
§ 7-7 指针类型与动态数据结构	(326)
7-7-1 知识点	(326)
7-7-2 有关提示	(352)
7-7-3 模拟试题及其分析与解答	(352)
附录	(364)
(一)PASCAL 关键字(保留关键字)	(364)
(二)PASCAL 保留字(标准标识符)	(364)
(三)PASCAL 运算符一览表	(365)
(四)ASCII 码	(366)
参考文献	(367)

第一章 PASCAL 语言的符号和 PASCAL 源程序的结构

§ 1-1 字符和符号

1-1-1 知识点

1. PASCAL 语言的字符集

PASCAL 程序的书写工具是 PASCAL 语言。字符是 PASCAL 语言的最小组成单位。在 PASCAL 语言中,要用到下列三类字符:

(一)字母(26 个):a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

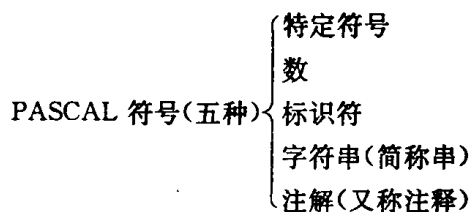
(二)数字(10 个):0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(三)其他(20 个):+ - * / = < > . , ' : ; ↑ () [] { } ␣

这 56 个字符的全体,称为 PASCAL 字符集。字符的功能是组成符号。

2. PASCAL 语言的符号

每个符号,按照一定规则由若干个字符组成。在 PASCAL 语言中,符号是具有确定含义的最小语法成分(语法成分,又称为语法元素或语法单位)。PASCAL 语言中的符号,又分为五种,即:



上列五种之中,特定符号的数量不多,用枚举法罗列介绍如下;其他四种符号,每种所包含的数量很多,无法逐一枚举,只能使用语法(构成规则)进行介绍。

3. PASCAL 语言的特定符号

PASCAL 语言的特定符号(共 59 个),又分为非字特定符号和字特定符号两类,其结构及意义或用法,分别列举如下:

(一)非字特定符号(24 个)(见表 1-1-1)

表 1-1-1

符 号	意 义	符 号	意 义
+	加	.	点号
-	减	,	分隔表中的项
*	乘	'	撇号
/	除	:	分隔变量名字与类型等等
<	小于	;	分隔语句、说明和定义等等
<=	小于等于	: =	赋值运算符
=	等于	..	隔开子域类型中的上、下界
< >	不等于	(和)	用于参数表或表达式
>=	大于等于	[和]	用于下标表或集合表达式
>	大于	{和}	用于注解
↑	用于缓冲变量、标识(动态)变量和指针类型		

(二)字特定符号(界限符,35 个)(见表 1-1-2)

表 1-1-2

符 号	含 义	符 号	含 义
AND	逻辑与	NIL	指针常量
ARRAY	数组类型定义符	NOT	逻辑非
BEGIN	复合语句起始符	OF	用于数组、文件和集合类型的说明
CASE	CASE 语句起始符	OR	逻辑或
CONST	常量说明部分起始符	PACKED	紧缩构造类型定义符
DIV	整除运算符	PROCEDURE	过程说明定义符
DO	用于 FOR 语句、WHILE 语句、WITH 语句	PROGRAM	程序起始符
DOWNT0	用于 FOR 语句	RECORD	记录类型定义符
ELSE	用于 IF 语句	REPEAT	REPEAT 语句起始符
END	复合语句终结符,记录类型结束符,CASE 语句结束符	SET	集合类型定义符
FILE	文件(卷)类型定义符	THEN	用于 IF 语句
FOR	FOR 语句起始符	TO	用于 FOR 语句
FUNCTION	函数定义符	TYPE	类型说明部分起始符

符 号	含 义	符 号	含 义
GOTO	GOTO 语句起始符	UNTIL	用于 REPEAT 语句
IF	IF 语句起始符	VAR	变量说明部分起始符
IN	集合成员关系运算符	WHILE	WHILE 语句起始符
LABEL	标号说明部分起始符	WITH	WITH 语句起始符
MOD	取模运算		

由于表 1-1-2 的 35 个特定符号,都是分别由英文中的字(词)或字的缩写而成,因此称之为“字特定符号”;而表 1-1-1 中的 24 个则直接取自数学符号,被称为“非字特定符号”。

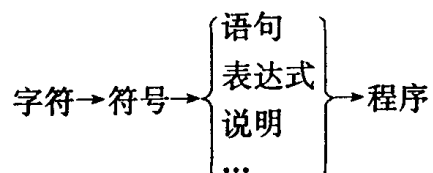
1-1-2 有关提示

1. 类比,是人类认识新事物极有效的,具有普遍意义的方法之一。在本课程的整个学习过程中,用我们所熟悉的汉语知识,与我们将要学习(因为它不熟悉)的 PASCAL 语言作类比,对于我们尽快理解、掌握 PASCAL 语言是很有用的。

在汉语里,由字组成词,词组成句子,再由句子组成文章,即

字→词→句子→文章

相应地,在 PASCAL 语言里,有类似的关系:



我们在上面看到的符号,有的由一个字符组成,例如+, -, *, /等,犹如汉语里的“单音节词”;更多的符号,由一个以上的字符组成,例如<=, :, ..., AND 等,犹如汉语里的“多音节词”。

2. 由于特定符号的各个成员,例如: =, AND,总是以其完整的形式出现在程序中(如果把它拆开,就失去了原有的意义)。而每个字母或数字,更不可能被拆开使用。因此字母、数字、特定符号的每一成员,又被称为 PASCAL 的基本符号,而 95 个基本符号的全体则称为 PASCAL 的基本符号集或“字汇表”。

3. 字特定符号除了上面介绍的 35 个以外,在 PASCAL 的某些实现方案中,还增加了几个。例如,在 MS PASCAL 中,用 OTHERWISE 以扩充 CASE 语句的功能等。

4. 上面介绍的 26 个字母,用的是小写字母。在 PASCAL 语言中,其实也可用大写字母,但除了在字符串以内,大写字母与相应的小写字母,被认为是相同的字符。即大写字母与相应的小写字母,被认为“串内有别,串外无别”。

5. PASCAL 源程序,必须通过输入设备输入到计算机中,才能被计算机加工、处理。为了输入源程序的方便,在确定 PASCAL 字符集时,已考虑到既能满足书写源程序的需要,又把这个字符集取得尽可能地小。因此,绝大多数计算机系统的输入设备,都能完满地实现 PASCAL 字符集的输入。但对某些计算机系统,情况并非完全如此。譬如有的输入设备不含 [或 {,就不得不采用拼写方式(· 代表[, (* 或 / * 代表{等。

§ 1-2 语 法 图

1-2-1 知识点

1. 计算机语言的四个要素

一种计算机语言,通常包括四个要素:字汇表、语法、语义、语用。所谓语法,就是以字汇表中的基本符号作“材料”,生成各种正确语法成分的一组规则。所谓语义,就是赋予一个语法成分的含义(或解释)。而语用,指的是语法成分的计算机实现方法。因此可以说,语义,指的是语法成分的功能含义;而语用,指的是语法成分的操作含义。对于程序语言的用户来说,在语义与语用二者之中,主要关心的是语义(功能含义),而对语用(操作含义)不必过多花费精力。

PASCAL 的字汇表,前面已经介绍过了。PASCAL 语法规则的表示方法有 EBNF(扩张的巴科斯范式)和语法图两种。两种方法各有优缺点。EBNF 法的优点是严谨、简洁,便于语法理论研究,但它缺乏形象性,初学者不易理解。语法图的优点是直观、醒目,在本质上,它是 EBNF 法的图形表示。

2. 语法图

所谓语法图,就是语法规则的图解。每一个语法图,定义一个语法成分。图形由被定义的语法成分开头,然后用此有箭头的线段,把相继出现的一些圆形框○(或半圆框 ) 和矩形框  连接起来。

这种表示法是这样规定的:由开头的语法实体,沿着箭头指向阅读。指向线可沿其本身有限次循环返回,这是指该语法成分的重复出现;图中的圆形框或半圆框里出现的符号是终极符(亦称终结符),所谓终极符,即是已不需要进一步定义,而是 PASCAL 程序中对应位置上实际应该书写的符号;矩形框里的语法成分为非终极符,所谓非终极符,即是这种符号尚需另外的语法图进一步加以定义。

于是根据上一节中的介绍,对于“基本符号”,就可用语法图作如下定义(见图 1-2-1、图 1-2-2、图 1-2-3):

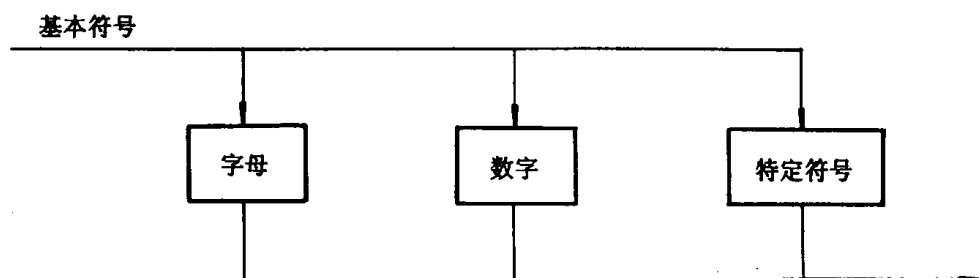


图 1-2-1

这样一来,上面三个语法图的意思分别是:

基本符号可以是字母,可以是数字,也可以是 PASCAL 特定符号;并且不存在除此以外

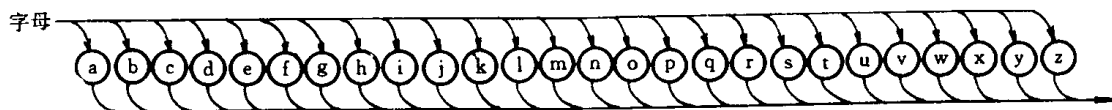


图 1-2-2

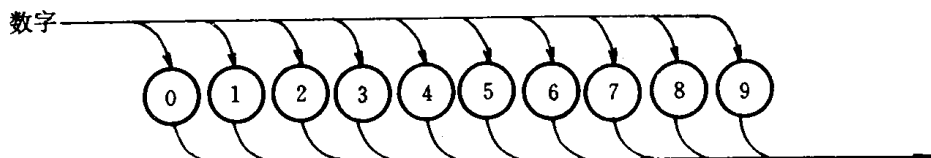


图 1-2-3

的基本符号。而其中的字母、数字、特定符号，都是非终极符，是尚需进一步定义的语法成分。

字母可以是 a，可以是 b，…，可以是 z。而 a, b, …, z 都是 PASCAL 的基本符号，已不需要进一步加以定义。

数字可以是 0，可以是 1，……，可以是 9，都是 PASCAL 的基本符号。

可见用语法图表示语法规则，既简明、准确，又直观、醒目，为初学者理解和掌握语法提供了一种良好的工具。

1-2-2 有关提示

1. 在图 1-2-1 中，“特定符号”出现在矩形框内，表明它是非终极符，尚需新的语法图加以定义。你能否把它完成？

2. 由于 PASCAL 的语法结构，完全由语法图所定义。于是就可以此为依据，对任一 PASCAL 基本符号序列进行分析，判定它在结构上是不是一个正确的 PASCAL 程序。编译程序的语法检查工作正是这样进行的。在开始学习用 PASCAL 语言编写程序时，应经常参考语法图，以检查所编写的程序是否符合语法规则。

3. PASCAL 的四个要素之中，词汇表已完全明确了；语用不是我们所应关心的重点，只需偶尔提及；因此，今后每介绍一个新的语言成分，我们只需从语法和语义两个角度将它阐述清楚。

§ 1-3 数

1-3-1 知识点

1. 数的语法

2. 数的语义

下列语法图(图 1-3-1~图 1-3-4 中的字母 E 代表底数 10，字母 E 后相继出现的整数表示 10 的幂次。例如 $5E-3$ 表示的是数 5×10^{-3} 。

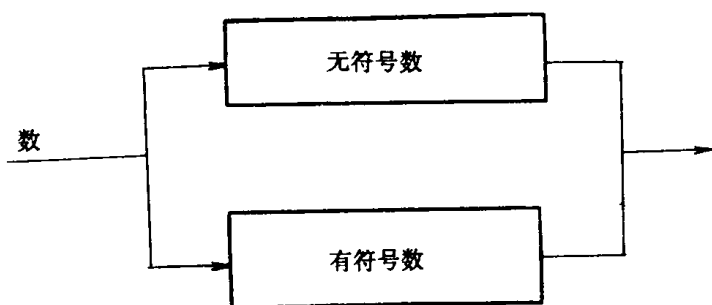


图 1-3-1

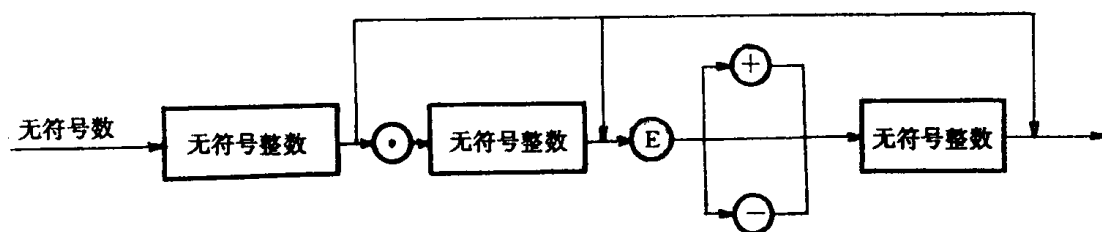


图 1-3-2

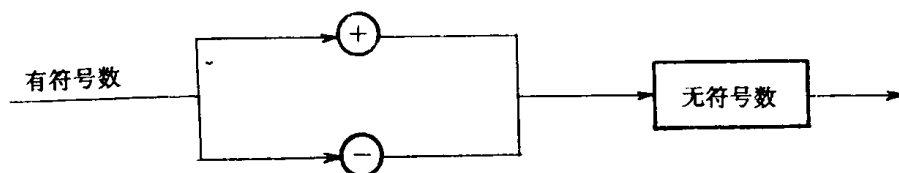


图 1-3-3

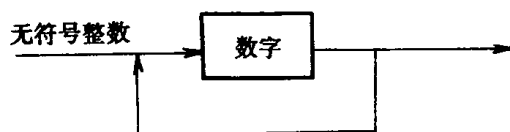


图 1-3-4

由此可见,PASCAL 语言中所表示的数,已经包括了人们在数学中和各方面计算中所常用的数: