

全国计算机等级考试

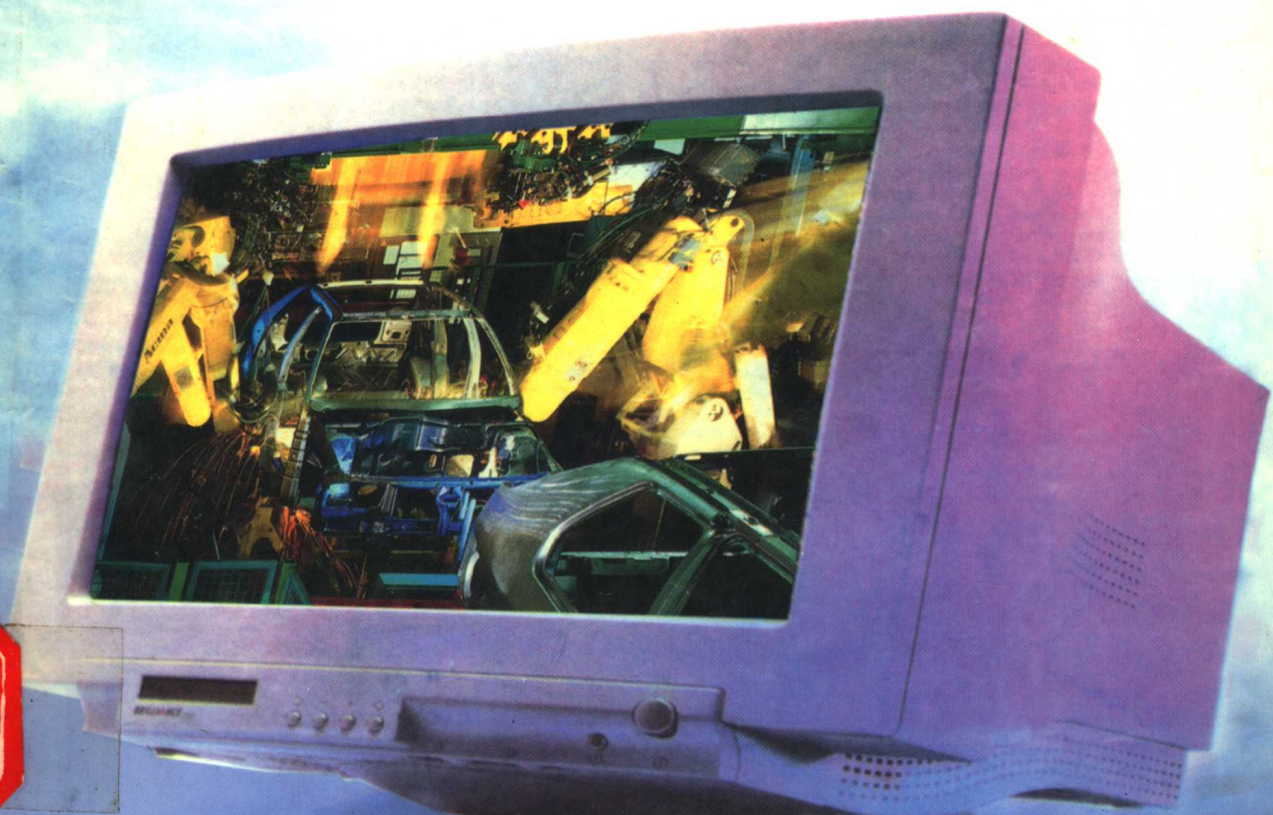
二级——PASCAL程序设计

考试指导

国家教委考试中心 组编

谭浩强 主编

谭浩强 赵重敏 田淑清 编著



中国科学技术出版社

全国计算机等级考试

二级——PASCAL 程序设计

考试指导

国家教委考试中心 组编

谭浩强 主编

谭浩强 | 赵军毅 | 田淑澧 编著

中国科学技术出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

二级——PASCAL 程序设计考试指导/国家教委考试中心编.

—北京:中国科学技术出版社,1995.3

(全国计算机等级考试)

ISBN 7-5046-1938-8

I. 二…

I. 国…

■. PASCAL 语言—程序设计—方法—考试

IV. TP312C

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 01915 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

三河市永旺 印刷厂印刷

※

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:13.5 字数:310 千字

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 5 月第 3 次印刷

印数:20001—30001册 定价:14.00 元

内 容 提 要

本书是根据国家教委考试中心颁布的“全国计算机等级考试二级大纲中关于 PASCAL 程序设计”的考试要求编写的。它包括了 PASCAL 语言最基本的语句,程序组成及基本设计方法。

本书的内容覆盖了“考试大纲”中的要求,系统而简明地介绍了考生应掌握的内容,在各章后均附有习题,供练习和自我检查。本书可作为准备参加全国计算机等级考试(二级)人员的考前指导书,也可作为学习计算机基础知识的自学教材或培训教材。

第一届全国计算机等级考试

委员会成员名单

主任委员:杨芙清

副主任委员:(以姓氏笔划为序)

朱三元 杨学为 罗晓沛 谭浩强

委员:(以姓氏笔划为序)

王义和	王申康	古天祥	齐治昌	仲萃豪
刘淦澄	刘瑞挺	李大友	李克洪	吴文虎
沈钧毅	杨洪	杨明福	林卓然	施伯乐
钟津立	侯炳辉	俞瑞钊	张福炎	袁开榜
席先觉	唐兆亮	徐沪生	钱维民	潘桂明
鞠九滨	瞿坦			

秘书长:徐沪生

责任编辑:朱桂兰

王蕾

封面设计:胡焕然

正文设计:王震宇

开展全国计算机等级考试 为国家经济信息化服务

中国科学院院士 北京大学计算机科学系主任 杨芙清
全国计算机等级考试委员会主任委员

(代序)

当今世界,社会和经济的发展,对信息资源、信息技术和信息产业的依赖程度越来越大,信息化是世界各国发展经济的共同选择。信息产业的发展水平已成为衡量一个国家发展水平和综合国力的重要标志。90年代以来,以计算机、通信、微电子和软件技术为核心的电子信息产业在发展人类的文明,促进国家经济信息化过程中起着非常关键的作用。

今天,一切经济活动都离不开信息,计算机、通信、微电子和软件技术为宏观经济信息的采集、传输、存储、共享、调用、处理、分析和综合等,提供了全新的技术手段。以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用,正改变着人们的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式,使信息经济财富的增值空间扩大到国际范围,不再受国界的限制。因此,国家经济信息化是世界性的大趋势,中国没有别的选择,只有走国家经济信息化的道路;走与全球信息化融合的道路,与国际接轨,才能在世界经济竞争中有立足之地。

随着计算机的广泛应用,世界各国已采用 EDI(电子数据交换)作为国际经济和贸易往来之主要手段,从根本上改变了国际产业结构和贸易方式。国家经济信息化已成为我国“复关”,并实现我国经济与世界经济接轨的“通行证”。由此可见,计算机在国家经济信息化中的重要性。不会使用计算机甚至就无法进行国际交流。从这种意义上来说,计算机已不是单纯的一门科学技术了,它是跨越国界、进行国际交流、推动全球经济与社会发展的手段,被誉为当今世界的“第二文化”。

进入90年代以来,世界各国竞相发展信息产业,提出一系列推进国家经济信息化进程的高科技发展计划,其中最令人关注是美国的国家信息基础设施(National Information Infrastructure, NII),俗称“信息高速公路”。作为21世纪社会信息化的基础工程,“信息高速公路”将融合现有的计算机联网服务,电视及有线电视的功能,能传递数据、图像、声音、文字等各种信息,其服务范围包括教育、金融、科研、卫生、商业和娱乐等极其广阔的领域,它对全球经济及各国政治和文化都带来重大而深刻的影响。我国也已把加快国家经济信息化提到重要日程。作为国家经济信息化的核心技术,计算机及软件技术将更加密切地同人类社会、经济及文化生活联系在一起,不懂得使用计算机,甚至就无法在信息社会中生活、学习和工作。

考虑到中国的实际情况,在实现国家经济信息化的过程中,必须解决全民普及计算机知识及应用技能的问题,必须尽快提高整体计算机应用水平,从而使各行业、各层次的人员,不论年龄,知识背景及专业背景如何,都能掌握和应用计算机,从而解决他们自身专业领域的

计算机应用问题,为他们本职工作或专业服务,使之与国家经济信息化的需要相适应。

考察西方各国的情况,这些国家在普及计算机知识,全方位、多层次地培养各行各业计算机应用方面,有许多经验值得我们借鉴。其中,很重要的一条就是开展全国范围的定期的计算机各类等级考试。

例如,美国最权威的教育考试中心 ETS(Educational Testing Service)就面向美国社会推出了“计算机文化考试”、“高级就业计算机科学考试”和“专业领域考试”等三类考试。又如美国计算机专业人员认证学会 ICCP(Institute for Certification of Computer Professionals)也实施了有关的认证考试。在英国,由英国计算机学会 BCS(British Computer Society)和 IDPM(Institute of Data Processing Management)分别组织计算机等级考试,并普及到英联邦及其它国家。在日本,自 1969 年开始设立“信息处理技术人员考试”,并以成为仅次于日本大学全国统一考试的第二大规模全国性考试。

国外的计算机等级考试已有二十多年的历史了,至今方兴未艾。各类考试均有专门的机构长年主持。由于这些考试具有公认的权威性及公正性,因此每次考试参加的人数,多达数万甚至数十万人。不仅应考人员把能否通过这类考试,取得合格证书,作为检验自身计算机技能及择业的重要依据;而且各用人单位也纷纷把是否持有相应的合格证书作为聘用人员的一条重要标准。持有合格证书的人员,当然就在择业、聘用及晋升上具有了有利竞争地位。

令人高兴的是,国家教委考试中心,为了适应我国必须尽快实现国家经济信息化,提高全社会的计算机应用水平,使我国的计算机应用与国际社会接轨的形势的要求,决定自 1994 年起推出全国计算机等级考试。

国家教委考试中心是全国综合性考试管理机构,它承担着高等院校入学统一考试,高等教育自学考试及各种外语考试等多种全国性考试。因此,在全国性考试的组织与管理上,有着丰富的经验,并有遍布全国的考试网点和配套的培训体系。全国计算机等级考试一决定推出,就受到全国各地著名计算机专家和各部门主管领导的热情支持和大力配合;同时得到社会各界的积极反响。一些行业,部门将掌握计算机知识和应用技能列为选拔年轻干部的必备条件之一,因此,全国计算机等级考试为培养年轻干部,提高年轻干部现代化素质提供了良好的机会。此外,全国计算机等级考试既为各行各业用人单位在聘用计算机应用人员方面提供了一个科学而公平的考核标准,又为非计算机专业人员在择业、人才流动、晋升等方面开辟了一条道路。可以想象,随着全国计算机等级考试的推行,不需几年,我国将涌现出大量掌握计算机应用知识和应用技能且精通本行业工作的人才,这必将大大推动我国计算机应用的深入开展,提高全民对国家经济信息化的知识,从而加速我国国家经济信息化的进程,并使我国在经济、贸易、科技、文化等诸方面与国际接轨。

预祝全国计算机等级考试首开成功。

前 言

全国计算机等级考试第二级为程序设计。要求考生掌握计算机的基础知识,并且具有用一种高级语言编写程序的能力。规定考试的语种为 BASIC, FORTRAN, PASCAL, C 四种高级语言和一种微机数据库语言(dBASE III /Fox BASE/Foxpro),考生可从中任选一种。根据目前情况,暂定 BASIC 语言的版本为 MS BASIC(即 IBM PC 用的 BASICA 或 GWBASIC),数据库语言为 FoxBASE。

根据广大考生的要求,全国计算机等级考试委员会决定编写“考试指导”。第二级的考试指导包括 6 本,即“计算机基础知识”,“BASIC 程序设计”,“FORTRAN 程序设计”,“PASCAL 程序设计”,“C 程序设计”。考生可以根据所选择考试的语种选用以上书籍。

考虑到多数参加第二级考试的考生已有一定的程序设计知识,因此本书的任务不是帮助读者从头学习以上内容,而是根据大纲的要求系统、简明地介绍应该掌握的内容,由于篇幅关系,也无法容纳过多的程序例题(特别是算法复杂的较长程序。)本书的作用只是帮助考生复习,而不企图代替一本详尽的教材。

建议先系统地逐章地仔细地阅读本书,如果对书中介绍的内容都能理解,请不看书本独立地做各章习题以考查自己掌握的程度。如果对某部分的内容比较生疏或感到难以理解,应该重新学习有关教材,可以

参阅本书最后列出的参考书籍。

应当说明,本书只包含考试大纲所列出的最基本的内容,而且是提纲挈领式的。有些较深入的叙述或难度较大的问题无法在本书中充分展开,尤其不应理解为:考题全都在本书范围内,或者看完本书就能做出全部考题。考生应能在掌握基本的内容的基础上举一反三,能对不同形式、不同难度的考题作出正确的反映。由于时间匆忙,加以水平有限,有不足之处敬请批评指正

主编 谭浩强

1995年1月

说 明

PASCAL 语言是世界上最早出现的一种结构化的计算机语言,它的数据类型丰富、功能较强、结构清晰、语法严谨,风格优美,可移植性好,是一种较理想的教学用语言,有利于培养使用者的良好的程序设计风格。目前我国计算机应用人员中不少人学习过 PASCAL 语言,为进一步学习其它的计算机知识打下一定的基础。

本书是依照国家教委考试中心颁布的全国计算机等级考试大纲(第二级)编写的,是在《PASCAL 语言程序设计》(谭浩强、田淑清编著、高等教育出版社出版)一书的基础上进行提炼、整理、改写而成的。读者在学习本书过程中如遇到问题,可参阅该书,可以得到较详细的说明。

作者

1995 年 1 月

目 录

第一章 PASCAL 程序设计的基本知识	(1)
§ 1.1 PASCAL 程序的组成	(1)
§ 1.2 保留关键字和标识符	(2)
§ 1.3 数据类型	(4)
§ 1.4 数值常量	(5)
§ 1.5 整型和实型变量	(7)
§ 1.6 算术表达式	(8)
§ 1.7 标准函数和标准过程	(10)
1.7.1 标准函数	(10)
1.7.2 标准过程	(13)
习题	(13)
第二章 简单的 PASCAL 程序设计	(15)
§ 2.1 PASCAL 语言的语句	(15)
§ 2.2 赋值语句	(16)
§ 2.3 输出语句——写语句	(17)
2.3.1 简单输出语句的形式	(17)
2.3.2 输出目标	(18)
2.3.3 Write 和 Writeln 语句	(18)
2.3.4 输出格式	(19)
§ 2.4 输入语句——读语句	(22)
2.4.1 简单输入语句的形式	(22)
2.4.2 输入数据的来源	(22)
2.4.3 Read 和 Readln 语句	(23)
§ 2.5 程序举例	(25)
习题	(25)
第三章 选择结构的程序设计	(29)
§ 3.1 PASCAL 中的布尔运算	(29)
3.1.1 布尔常量和布尔变量	(29)
3.1.2 布尔表达式	(30)
3.1.3 布尔量的赋值和输出	(32)
§ 3.2 IF 语句(如果语句)的概念和应用	(33)
3.2.1 IF 语句的概念	(33)
3.2.2 在 IF 语句中使用复合语句	(35)
3.2.3 IF 语句的嵌套	(35)
§ 3.3 CASE 语句(分情况语句)	(37)
习题	(39)
第四章 循环结构的程序设计	(43)

§ 4.1	用 FOR 语句实现循环结构	(43)
§ 4.2	用 WHILE 语句实现循环结构	(48)
§ 4.3	用 REPEAT—UNTIL 语句实现循环结构	(50)
§ 4.4	GOTO 语句和标号说明	(52)
	习题	(52)
第五章	算法和结构化程序设计	(59)
§ 5.1	算法	(59)
§ 5.2	结构化程序设计	(60)
	习题	(60)
第六章	字符类型数据处理	(61)
§ 6.1	字符型常量和变量	(61)
§ 6.2	字符量的赋值和运算	(62)
§ 6.3	字符量的输入和输出	(63)
	习题	(66)
第七章	枚举类型和子界类型	(70)
§ 7.1	枚举类型	(71)
§ 7.2	子界类型	(73)
	习题	(74)
第八章	数组	(77)
§ 8.1	一维数组	(77)
8.1.1	一维数组的定义	(77)
8.1.2	一维数组元素的引用	(79)
8.1.3	一维数组结构的简单运用	(80)
§ 8.2	二维数组	(87)
8.2.1	二维数组的定义	(87)
8.2.2	二维数组元素的引用	(89)
§ 8.3	字符串和压缩字符数组	(93)
8.3.1	字符串常量	(93)
8.3.2	字符串变量(压缩字符数组)	(93)
	习题	(98)
第九章	过程和函数	(110)
§ 9.1	主程序和子程序	(110)
§ 9.2	函数	(111)
9.2.1	函数的说明	(111)
9.2.2	函数的调用	(112)
§ 9.3	过程	(114)
9.3.1	过程的说明	(114)
9.3.2	过程的调用	(115)
§ 9.4	形式参数和实在参数	(117)
§ 9.5	全程量和局部量	(120)

9.5.1	局部量和它的作用域	(120)
9.5.2	全程量和它的作用域	(121)
9.5.3	函数名和过程名的作用域	(122)
9.5.4	了解作用域的意义	(122)
§ 9.6	子程序的递归调用	(122)
习题		(124)
第十章	集合和记录	(138)
§ 10.1	集合	(138)
10.1.1	集合类型的定义及集合变量的说明	(138)
10.1.2	集合的值及给集合变量赋值	(139)
10.1.3	对集合进行的各类运算	(140)
§ 10.2	记录	(144)
10.2.1	记录类型的定义和记录变量的说明	(144)
10.2.2	对记录中域的引用	(145)
10.2.3	WITH 语句(开域语句)	(146)
习题		(150)
第十一章	动态数据结构	(157)
§ 11.1	指针和动态存储分配	(157)
11.1.1	指针类型和指针变量	(157)
11.1.2	开辟和释放动态存储单元	(158)
11.1.3	动态存储单元的引用	(159)
11.1.4	用指针指示一个记录	(159)
11.1.5	对指针变量的操作	(160)
11.1.6	程序举例	(162)
§ 11.2	链表结构	(165)
11.2.1	链表的基本结构	(165)
11.2.2	单向链表的基本操作	(166)
11.2.3	环形链表结构	(171)
习题		(172)
第十二章	文件	(178)
§ 12.1	Text 类型文件	(178)
12.1.1	把数据输出到 Text 类型文件中的步骤	(178)
12.1.2	与 Text 类型文件输出有关的语句	(180)
12.1.3	与 Text 文件有关的函数	(181)
12.1.4	从 Text 类型文件输入数据的步骤	(182)
12.1.5	与 Text 类型文件输入有关的语句	(183)
§ 12.2	FILE 类型文件	(184)
12.2.1	FILE 类型文件的说明	(184)
12.2.2	对 FILE 类型文件进行输入和输出的有关语句	(184)
12.2.3	FILE 类型文件与 Text 类型文件的区别	(185)

习题.....	(189)
附录 I ASCII 码表.....	(194)
附录 II PASCAL 保留关键字	(195)
附录 III PASCAL 预定义标识符	(195)
附录 IV PASCAL 标准函数表	(196)
附录 V PASCAL 运算符一览表	(197)
参考资料	(198)

第一章 PASCAL 程序设计的基本知识

§ 1.1 PASCAL 程序的组成

本节将通过一个简单的 PASCAL 程序来介绍 PASCAL 程序的组成。以下是一个简单的 PASCAL 程序,它用来求出半径为 r 的圆面积, r 的值在程序执行时通过终端输入。每一行的作用将用中文加以注释。

```
PROGRAM example ( Input, Output ); { 程序首部 }
{ 程序的说明部分 }
CONST { 说明一个名为 pi 的常量 }
    pi = 3.14159;
VAR { 说明名为 s 和 r 的两个实型变量 }
    s, r : Real;
BEGIN { 程序执行部分开始 }
    Writeln( ' Enter a radius : ' ); { 在屏幕上提示输入圆的半径 }
    Readln( r ); { 读入由键盘输入的数据给实型变量 r }
    s := pi * Sqr( r ); { 求出圆面积 3.14159 * r * r 赋给实型变量 s }
    Writeln( ' s = ', s ) { 输出圆面积 }
END . { 程序执行结束 }
```

一个 PASCAL 程序的组成如下所示:

```
    程序首部
    程序体 { 程序说明部分
           { 程序执行部分 ( 亦称语句部分)
           [程序注释]
```

一、程序首部是程序的开头部分,它包含四个部分

- (1) 程序首部总是以 PROGRAM 开头,大小写都可以。
- (2) 程序名。以上程序中的 example 就是一个程序名,它由程序员自己取名,应该注意,在 PROGRAM 和程序名之间必须留有空格。
- (3) 参数表。参数表放在一对圆括号中,紧跟在程序名的后面,各参数之间用逗号隔开,每个参数代表一个输入输出文件名。以上程序举例中,Output 和 Input 是系统预定义的输出输入文件名,Output 通常指的是终端显示器,Input 通常指的是键盘输入。

以上程序举例中,需要通过键盘输入圆的半径,并且把计算出的圆面积输出到终端显示器,因此,必须在参数表中填入 Output 和 Input。关于其它参数,将在‘文件’这一章中叙述。

(4) 在参数表后面必须有一个分号表示程序首部结束。

二、程序体是程序的主体

亦称“分程序”在一般的 PASCAL 程序中,程序体包含说明部分和执行部分。

(1) 程序说明部分用来说明程序中所出现的所有标识符。如以上 CONST 表示程序中所用常量的说明区,VAR 表示程序中所用的变量说明区,在 CONST 和 VAR 后面不加分号,它们只是表示常量定义区、变量说明区由此开始。

程序说明部分可以包含五个说明区,它们分别是:

(一) 标号说明区,用 LABEL 开始。(见第四章)

(二) 常量说明区,用 CONST 开始。

(三) 类型定义区,用 TYPE 开始。(见第七章)

(四) 变量说明区,用 VAR 开始。

(五) 过程和函数说明。(见第九章)

标准 PASCAL 规定各说明区必须按以上顺序出现,程序中每个说明区只能出现一次,如果不需要,也可以不出现。某些 PASCAL 版本对出现的顺序并不严格要求。但是所有的 PASCAL 都严格遵循的规则是:一切标识符都必须先说明后使用。

(2) 执行部分亦称语句部分,是 PASCAL 程序的核心。它由 BEGIN 开始、END 结束,其间包含一系列完成各种功能的语句。各语句间用分号(;)隔开,分号不是语句的一部分,只是语句间的分隔符。BEGIN 和 END 不是语句,所以 BEGIN 后面不能加分号,END 和它前面的语句之间也可以不加分号,但是 END 之后必须加点号(.)以表示整个程序结束。

三、程序注释是为了增加程序的可读性

一个没有任何注释的程序,在程序编译、执行时都不会出错,但是却很难使别人读懂程序,过后会连自己也很难读懂,很不利于程序的调试和修改,因此一个好的应用程序应该有详细的注释。注释是程序中不可少的重要部分,并非可有可无。注释应该括在一对花括号({})内,也可以用(*和*)代替,但必须注意,圆括号和*之间不能插入空格。注释可以插在程序的任何位置上。

§ 1.2 保留关键字和标识符

PASCAL 程序中,无论是保留关键字还是标识符,既可用大写字母,也可用小写字母,它们的含义和作用相同。

一、保留关键字(简称为关键字或保留字)

PASCAL 规定了一批单词,赋予它们特定的含义,不能另作它用。例如上节中的 PROGRAM、CONST、VAR、BEGIN、END 等都有专门的用途和特定的位置。PASCAL 中有以下 36 个保留关键字。

AND	ARRAY	BEGIN	CASE	CONST
DIV	DO	DOWNTO	ELSE	END
FILE	FOR	FUNCTION	GOTO	IF
IN	LABEL	MOD	NIL	NOT
OF	OR	PACKED	PROCEDURE	PROGRAM
RECORD	REPEAT	SET	THEN	TO
TYPE	UNTIL	VAR	WHILE	WITH

在以后各章节中将逐一介绍它们的用途。在 PASCAL 程序中,关键字用大写或小写字母的含义是相同的,本书中为了把它们和其它标识符区别开,一律用大写来表示关键字,而读者在写自己的程序时最好用小写,这只是一种习惯。

二、标识符

标准 PASCAL 规定,标识符由字母和数字组成,但第一个必须是字母。字母可以大写或小写,含义相同,但习惯用小写。一个标识符所包含的字符个数不能超过 8 个,如果超过 8 个字符,则只识别前 8 个,其余忽略不计。不少扩展 PASCAL(如 TURBO PASCAL、MS PASCAL)规定,标识符中可以出现下划线“-”,且可以识别的长度为前 31 个字符或更多。

标识符分预定义标识符和用户定义标识符两类。

(一) 预定义标识符又称标准标识符。PASCAL 预先确定了一些标识符作为 PASCAL 提供的标准函数、标准过程、标准常量、标准类型、标准文件名。以下分类列出标准 PASCAL 规定的 40 个预定义标识符:

标准常量:False, True, Maxint

标准类型:Integer, Real, Char, Boolean, Text

标准文件:Input, Output

标准函数:Abs, ArcTan, Chr, Cos, Eof, Eoln, Exp, Ln, Odd, Ord, Pred, Round, Sin, Sqr, Sqrt, Succ, Trunc

标准过程:Dispose, Get, New, Pack, Page, Put, Read, Readln, Rewrite, Reset, Unpack, Write, Writeln

在以后各章中,将陆续介绍这些预定义标识符的使用。在本书中为了区别于其它标识符,把预定义标识符的第一个字母均用大写来表示。

(二) 用户定义标识符是由程序员,按定义标识符的规则,自己定义的标识符。例如,定义一个变量名、一个常量名等。程序员在定义一个标识符时,应该遵循“见名知义”的原则,通常采用小写字母有较好的可读性。

用户定义的标识符不允许和保留关键字同名,最好也不要和预定义标识符同名,因为这将使预定义标识符失去原有的含义。例如 Sin 本来是正弦函数名,如果把它定义成常量:

```
CONST
    sin = 20;
```