

计算机等级考试通用教材系列

PASCAL 语言基础知识 及问题解答

许 远 廖庆扬 何成彦 袁 亮 编著

许 家 才 主审



- 自学辅导
- 上机指南
- 问题解答
- 自我检测
- 模拟试题

电子科技大学出版社

计算机等级考试通用辅导教材系列

PASCAL 语言基础知识 及问题解答

许 远 廖庆扬 何成彦 袁 亮 编著

许家才 主审

电子科技大学出版社

[川] 新登字 016 号

内容简介

这是一本计算机基础教育普及教材。主要内容包括计算机的入门常识、PASCAL 语言基础知识、PASCAL 语言上机实践。书中除系统地阐述了 PASCAL 语言基础知识和上机操作实践外, 还通过自问自答的形式把初学者容易产生问题集中加以叙述。另外, 在每章末尾均附有自我检测题, 以使读者了解掌握学习情况和发现不足之处。本书适合于参加各级各类计算机等级考试的读者阅读, 尤其适合普通高等学校计算机基础教育之用。

特别鸣谢

本书第十一章中的若干应用实例引自《最新 TURBO PASCAL 程序设计》(3.0~6.0 版), 由唱江华、张益铎主编, 北京航空航天大学出版社出版, 感谢他们奉献了如此实用的例子, 特别向唱江华、张益铎二位同仁致谢!

计算机等级考试通用辅导教材系列(之四)

PASCAL 语言基础知识及问题解答

许 远 柯成彦 廖庆楠 袁 亮 编著

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号) 邮编 610054

成都理工学院印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 525 千字

版次 1994 年 12 月第一版 印次 1996 年 9 月第二次印刷

印数 10001—12000 册

ISBN 7-81016-181-4/TP·91

定价: 18.50 元

序

随着科学技术的迅猛发展,计算机已成为各个学科领域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知识和能力结构的一个重要组成部分,也是我国教育培养跨世纪人才最突出的需要加强的环节之一。目前在高校中普遍开展的计算机知识和应用能力等级考试正有效地推动这一目标的实现。同时,去年12月国家教委考试中心颁布的在全国进行计算机应用能力认证考试文件,将进一步推动全社会学习计算机、使用计算机的热潮。与此有关的教材和参考资料的需求与日俱增。

到目前为止,有关计算机应用等级考试的丛书为数不少,但是,这一套《计算机等级考试通用辅导教材》有让人耳目一新的感觉,它浅显易懂,循序渐进,深入浅出。全书除较系统地阐述计算机有关基础知识和上机操作外,还运用自问自答方式把初学者较易产生的疑难问题集中叙述,其讲解与前面已介绍的内容不相重复而又相互补充。每章中提供有读者自我检测题及答案,特别适合初学者又是自学为主的读者之学习要求。全书在培养读者上机操作能力方面的指导意义较为突出,书中收集的部份等级考试试题对有意参加有关等级考试的读者来说是一份有参考价值的资料。

综上所述,本书可作为非计算机专业读者学习(特别是自学)计算机知识和应用能力的培训教材或参考书。相信本书的出版将有助于推动计算机知识和应用的进一步普及,为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

1994. 5. 25 于成都

前 言

随着人类进入信息时代,计算机已经在国民经济各个部门得到了广泛应用。计算机应用知识及能力已经成为当代大学生知识的重要组成部分。为了在全国高等院校中大力普及计算机知识,使广大在校大学生能够更好地学习计算机基础知识,为以后的工作、学习打下良好的基础,目前国内许多省市都组织了计算机等级考试。今年,北京、上海、浙江、四川、福建、江西、广东等省都进行了计算机等级考试的全省统考。大家迫切感到需要一套通用的计算机等级考试参考教材。为了顺应这种需要,我们组织编写了一套计算机等级考试系列教材,包括计算机的基本知识、DOS 操作系统、BASIC、C、PASCAL 语言程序设计知识、dBASE III 程序设计、电子表格应用技术、汇编语言程序设计知识等。基本上涵盖了各省、市计算机等级考试的内容。在撰写过程中,我们参考了《四川省计算机知识应用及能力等级考试大纲》,并且进行了必要的加深,以利于教师教学和学生课外自学。同时起到引导学生学习计算机知识,培养他们这方面兴趣的作用。

本书是该套丛书的第四册。内容包括高级语言程序设计的常识、PASCAL 语言基本知识、Turbo PASCAL 上机指南。符合计算机等级考试的二级水平的要求。对于学时的安排,我们建议,理论讲授占 50 学时,实际上机操作占 20 学时,共 70 学时。其中有关 DOS 操作的知识,在计算机等级考试一级教学中已详细提及,在此只简要复习,教学时可根据实际需要安排复习。自学的读者可以在一个月左右的时间内学完本书,每天上机时间需在两小时左右。

参加本书编写的主要人员有许远、廖庆扬、何成彦、袁亮。许远编写了本书第一、二、三、八、九、十、十一章及附录;廖庆扬编写了本书的第四、五、六、七章。全书由许远担任统稿。另外还有廖志扬、许进参与了本书的工作。本书版式复杂,在排版录入过程中,王吉敏等人作了大量工作,对于本书的如期出版功不可没。在成书过程中,我们自始至终得到了电子科技大学出版社许宣伟编辑的支持和关心;电子科技大学计算机系许家才副教授审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,在此我们一并致以诚挚的感谢。

成书匆匆,不足甚至谬误之处在所难免,欢迎广大读者批评指正,以利修订再版。

编者

1994 年 8 月于

电子科技大学

目 录

序
前言

第一篇 计算机知识引论

第一章 基础知识	(1)
§ 1.1 计算机系统的组成	(2)
§ 1.2 计算机中的信息表示	(4)
第二章 PASCAL 语言入门	(7)
§ 2.1 程序与语言	(8)
§ 2.2 算法与流程图	(9)
§ 2.3 PASCAL 语言概貌	(12)
§ 2.4 一个 PASCAL 程序的例子	(13)
§ 2.5 PASCAL 语言基本语法单位	(14)
§ 2.6 PASCAL 程序上机实践	(17)
§ 2.7 问题与解答	(18)
自我检测题及答案	(20)

第二篇 PASCAL 语言程序设计入门

第三章 PASCAL 程序设计基础	(23)
§ 3.1 常量与变量	(24)
§ 3.2 简单数据类型	(28)
§ 3.3 表达式与赋值语句	(34)
§ 3.4 输入输出控制	(38)
§ 3.5 问题与解答	(47)
自我检测题及答案	(50)
第四章 流程控制 I (选择结构)	(53)
§ 4.1 条件选择语句 (IF 语句)	(54)
§ 4.2 多重选择语句 (CASE 语句)	(60)
§ 4.3 无条件转移语句 (GOTO 语句)	(64)
§ 4.4 问题与解答	(65)

自我检测题答案	(75)
第五章 流程控制 I (循环结构)	(81)
§ 5.1 条件循环语句 (WHILE 语句)	(82)
§ 5.2 条件循环语句 (REPEAT 语句)	(85)
§ 5.3 计数循环语句 (FOR 语句)	(88)
§ 5.4 问题与解答	(93)
自我检测题及答案	(102)
第六章 函数和过程	(109)
§ 6.1 程序的结构化设计	(110)
§ 6.2 函 数	(114)
§ 6.3 过 程	(120)
§ 6.4 变量的作用域	(126)
§ 6.5 子程序的嵌套	(131)
§ 6.6 子程序的递归调用	(136)
§ 6.7 问题与解答	(140)
自我检测题及答案	(144)
第七章 标量类型与数组	(151)
§ 7.1 类型定义	(152)
§ 7.2 枚举类型	(153)
§ 7.3 子界类型	(158)
§ 7.4 一维数组	(162)
§ 7.5 多维数组与紧缩数组	(168)
§ 7.6 字符串变量	(176)
§ 7.7 查找与排序	(185)
§ 7.8 问题与解答	(188)
自我检测题及答案	(196)

第三篇 高级 PASCAL 程序设计技术

第八章 集合类型	(203)
§ 8.1 数字意义上的集合	(204)
§ 8.2 PASCAL 语言的集合类型	(205)
§ 8.3 问题与解答	(213)
自我检测题及答案	(216)
第九章 记录类型	(219)
§ 9.1 PASCAL 的记录类型	(220)

§ 9.2 开域语句 (WITH)	(224)
§ 9.3 记录数组	(227)
§ 9.4 变体记录	(230)
§ 9.5 问题与解答	(235)
自我检测题及答案	(236)
第十章 指 针	(239)
§ 10.1 初步印象	(240)
§ 10.2 指针的赋值与运算	(243)
§ 10.3 标准过程 New	(245)
§ 10.4 动态变量的访问	(246)
§ 10.5 动态数据结构与链表	(248)
§ 10.6 链表节点的删除和插入	(255)
§ 10.7 问题与解答	(260)
自我检测题及答案	(266)
第十一章 文 件	(271)
§ 11.1 文件概述	(272)
§ 11.2 PASCAL 语言的文件系统	(272)
§ 11.3 顺序文件	(276)
§ 11.4 文本文件	(281)
§ 11.5 问题与解答	(285)
自我检测题及答案	(294)
附 录	(297)
附录一 PASCAL 语言考试样题 (笔试部分) —— 第一套笔试试题	(297)
附录二 PASCAL 语言考试样题 (笔试部分) —— 第二套笔试试题	(302)
参考文献	(311)

现代社会,计算机与我们形影不离,大家对计算机一定已有一个感性的认识。在本篇中,我们把与计算机科学有关的一些基础知识介绍给大家,它是本书后继部分的基石。

第一篇 计算机知识引论

第一章 基础知识

本章学习要点

- ASCII 编码
- 常用信息单位
- 计算机系统的组成

§ 1.1 计算机系统的组成

一、计算机的发展

生产力的日益发展导致了计算工具的不断革新。十七世纪法国人制造了第一台机械式的计算机,接着又出现了计算尺。到了十九世纪,机械与电气技术的发展为计算工具的革新提供了必要条件。1887年制成了手摇计算机,以后又出现了电动计算机。但是科学技术的突飞猛进使得上述的计算工具越来越不能满足需要。电子计算机就在这样的情况下应运而生。

第一台计算机叫 ENIAC,它是英文 Electronical Numerical Integrator And Computer (电子数值积分计算机)的缩写。ENIAC 占地 167 平方米,重 30 吨,是个庞然大物,全机共用了 18000 个电子管,1500 个继电器,70000 个电阻,10000 个电容,功率 150 千瓦,每秒钟运算 5000 次。它和今天的计算机简直无法相比,每道程序都要通过开关和插线来进行,十分简陋。然而,计算机发展十分迅猛,1950 年全世界只有 25 台电子计算机,到 1980 年全世界各种计算机的总和超过 1500 万台。第一台计算机的成本昂贵得让人难以想象,而现在常用的微型计算机已经进入家庭。据统计,电子计算机的运算速度每 5~8 年提高十倍,而成本却降为原来的 1/10,体积减小为原来的 1/2。

科学工作者常常用“第几代计算机”来区分计算机的发展阶段。大致是以计算机所用的器件来划分的,分为电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路四个时代。

目前计算机正处于第四代,并且在向第五代发展,人们预言第五代计算机将采用超大规模集成电路,软件将发展到具有人工智能水平。日本已经宣称制造成功第五代计算机,但尚未得到国际上广泛承认。

电子计算机从原理上可以分成数字式计算机和模拟计算机两种,简称数字机和模拟机;从机器结构、规模和处理能力上讲,可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。近年来人们又提出一种所谓“超级小型机”的概念,它的运算能力介于微型机和小型机之间。一般地,巨型机的运算速度在每秒钟十几亿次以上,而微机的主机频率一般在 4MHz 以上。

现在使用的微机,最早出现于 1971 年。最初的微型机是 4 位的,后来发展到 8 位的计算机,1980 年,美国国际商用机器公司 (International Business Machine Corp. 简称 IBM) 推出的 PC 机 (Personal Computer),开创了 16 位微机的先河。这以后开始了一个所谓“PC 机时代”。后来 IBM 公司又相继推出速度更快的 16 位机 80286;不到两年,32 位的 80386 接着诞生;比它更胜一筹的 80486 也已出现;最近,80856 的芯片又投入市场。

二、计算机系统组成

计算机系统包括了计算机的硬件、软件以及其它附属设备。

1. 硬件与软件的关系

如果把计算机比喻成人的躯体,软件就是人的灵魂。没有灵魂的躯体是行尸走肉,与此类似没有软件的硬件就是一堆破铜烂铁,没有任何用处,没有软件支撑的机器称为“裸

机”。同样没有躯体的灵魂无所依附，所以没有硬件，软件就好象一些布满厚尘的档案一样，只能束之高阁，不能发挥作用。具体地说，硬件是软件（主要是程序）得以存储、运行的基础；软件通过硬件展示出强大的功能。

1. 硬件

所谓硬件 (Hardware) 是指组成计算机的各种电子的和机械的元件、器件与部件，它们彼此有机地结合在一起，形成一个具有一定功能的系统，这就是硬件系统。

从理论上说，一台机器要称为计算机需要具备以下几个基本部份。

- ①运算器 (Arithmetic and Logical Unit); ②控制器 (Control Unit)
- ③输入设备 (Input Devices); ④输出设备 (Output Devices)
- ⑤存储器 (Memory)

这五个部分有机地统一成一个整体，如图 1-1 所示。

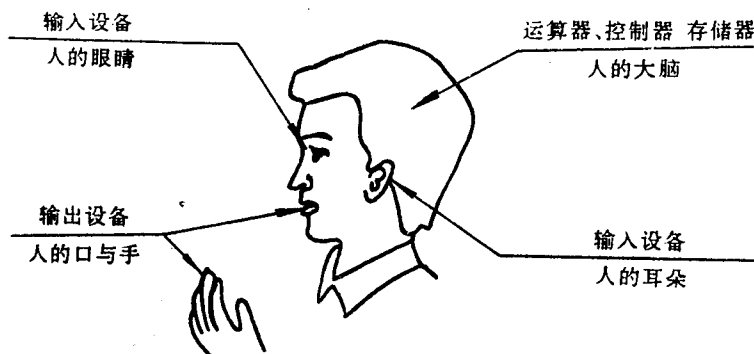


图 1-1 计算机的各组成部分的功能与“人”的器官的对比

控制器 它根据事先编好的程序指挥计算机的各个部件去完成一定的功能。它就象大脑中的神经中枢一样，在计算机中起着总的控制作用。

运算器 主要是指加法器，它能完成算术与逻辑运算，这些运算包括基本的加法运算、逻辑相加 (OR)、逻辑相乘 (AND)。计算机中的任何四则运算和更复杂的运算，都可化为加法运算，因而不必要设置乘法器、除法等。

运算器和控制器合称为 CPU，即中央处理机。它完成对信息的输入、输出、传输、处理等高效率的管理。如果说控制器是计算机的“大脑神经中枢”，那么它和运算器一起组成的中央处理机就可以称为计算机的“大脑”。

输入设备与输出设备 输入设备与输出设备建立了人与计算机的联系，使计算机与外界的信息交换成为可能，所以人们常把它们称为计算机的“感觉器官”。常见输入设备是键盘 (Keyboard)，操作者通过键盘向计算机输入指令、程序、数据等。

常见的输出设备有显示器 (Monitor)、打印机 (Printer) 和绘图仪 (Drawer) 等。

存储器 存储器是计算机“记忆”各种资料、信息的重要部件。目前都采用集成电路制成的半导体存储器，容量从几百 KB 到几十 MB 不等。计算机的存储器分为内存储器和外存储器两部分。内存储器又分为两类，一种是 RAM (Random Access Memory)，它既可以存入信息，又可以调出其中的信息，但是一旦计算机电源关闭，其中存放的信息将全部丢失。另一种是 ROM (Read Only Memory)，ROM 中的信息只能读出而不能写入。存储在 ROM 中

的信息可以长期保存,不会因为计算机电源关闭而丢失,限于 ROM 的成本较高,一般容量都不大,所以只把计算机系统中最基本的一些软件信息记录在它上面,随同计算机一起出售给用户。

对于外存储器,目前常用的有磁性材料制成的磁带 (Type)、磁盘 (Diskette), 激光盘 (Laser Diskette) 也已经研制成功。外存储器的特点是容量很大,一般可达几百 KB 到几十 GB。但是与内存储器相比外存储器的速度慢,因此它适合存储一些当前没有被计算机用到而又即将被计算机处理的信息。

存储器上的信息是采用二进制数形式存储的。图 1-2 表示了计算机的各种存储器之间的关系。

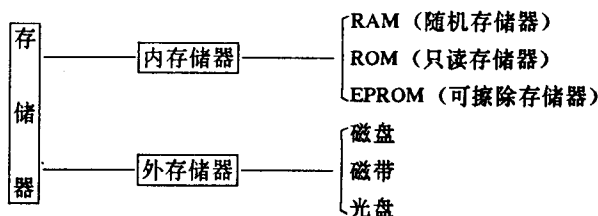


图 1-2 各种存储器间的关系

2. 软件

最初人们认为软件是计算机程序,但是现在许多人提出了全面的软件概念:“软件就是程序和文档”。其中程序是指计算机各种指令的集合,计算机严格按照程序来操作。文档就是文件,一切有关计算机软件的书籍、资料,都应属于软件的范畴。

软件根据其应用范围和功能的不同,可以分为两大类:系统软件和应用软件。但是近年来出现了一些新的软件,让人耳目一新,打破了人们对传统软件的分类,现在把软件分为三类:系统软件、实用软件和应用软件。

§ 1. 2 计算机中的信息表示

计算机是对数据信息进行处理的机器,那么数据是什么呢?一些人一定会不假思索地回答“数据就是数”。其实不然,计算机中的“数据”是一个广义的概念,它既包括数学领域的数,也有非数值的東西,比如字符等。有一些情况下,一幅图画,甚至是整个物体,都可以认为是数据。在计算机中最常用的基本数据是数字和字符。

在计算机中使用的是二进制数,日常生活中常用的数在计算机内部都要化为计算机能接受的二进制数来表示。

一、字符在计算机中的表示

其实在计算机中不仅数字,而且所有的数据,都是用二进制数来表示的。

字符是采用某种二进制编码的方法来表示的,但是大家编码各异,难于统一,为此美国国家标准局提出了一套编码方案,并向全世界推广,现在国际上已广泛地采用这种编码方案,它叫做 ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange)。共收录了 128 个基本字符,其中包括了数字 0~9; 英文大小写字母; 一些运算符号如 +, -, *, /; 和

一些常用符号如 \$, %, # 等。

表 1-5 给出了常用字符与 ASCII 码对照。请注意在 ASCII 编码中列的前 32 个编码所表示的字符都是计算机信息传送、加工过程中使用的一些控制字符，在屏幕上是看不出来的，打印机上也打印不出来。

表 1-5 常用字符与 ASCII 代码对照

ASCII 值	字符	控制字符	ASCII 值	字符	ASCII 值	字符	ASCII 值	字符
000	(null)	NUL	032	(space)	064	@	096	'
001	○	SOH	033	!	065	A	097	a
002	●	STX	034	"	066	B	098	b
003	■	ETX	035	#	067	C	099	c
004	▯	EOT	036	\$	068	D	100	d
005	▯	END	037	%	069	E	101	e
006	▯	ACK	038	&	070	F	102	f
007	(beep)	BEL	039	'	071	G	103	g
008		BS	040	(	072	H	104	h
009	(tab)	HT	041	)	073	I	105	i
010	(line feed)	LF	042	*	074	J	106	j
011	(home)	VT	043	+	075	K	107	k
012	(form feed)	FF	044	,	076	L	108	l
013	(carriage return)	CR	045	-	077	M	109	m
014		SO	046	.	078	N	110	n
015		SI	047	/	079	O	111	o
016	►	DIE	048	0	080	P	112	p
017	◄	DC1	049	1	081	Q	113	q
018		DC2	050	2	082	R	114	r
019	!!	DC3	051	3	083	S	115	s
020		DC4	052	4	084	T	116	t
021		NAK	053	5	085	U	117	u
022		SYN	054	6	086	V	118	v
023		ETB	055	7	087	W	119	w
024	↑	CAN	056	8	088	X	120	x
025	↓	EM	057	9	089	X	121	y
026	→	SUB	058	:	090	Z	122	z
027	←	ESC	059	;	091	[	123	{
028		FS	060	<	092	\	124	
029	▯	GS	061	=	093	]	125	}
030	▲	RS	062	>	094	^	126	~
031	▼	US	063	?	095	-	127	-

二、常用的信息单位

在计算机中用到的信息单位主要有位、字节、字等。

位 (Bit) 是计算机中最小的信息单位，一个位表示一位二进制数。它能表示两种状态：“0”和“1”，比如说，开关的“通”与“断”。用两位二进制数能表示四种状态，它们

分别是 00, 01, 10, 11 四种。

字节 (Byte) 是基本信息单位, 它表示 8 位二进制数的长度, 能表示 256 种不同状态。

字 (Word) 字是位的组合, 它表示的长度通常是一个字节的若干倍。有的计算机上规定一个字是 8 位, 有的规定是 16 位, 也有规定为 32 位或 64 位等, 一般说来字的长度越长, 计算机的性能也就愈好。

随着计算机技术的发展, 计算机处理的信息容量越来越大, 用“字”表示已经力不从心, 于是人们采用了更大的单位: 千字节 (KB), 兆字节 (MB), 千兆字节 (GB) 来表示信息的容量。

$$1\text{KB}=1024\text{Bytes} \quad 1\text{MB}=1024\text{KB} \quad 1\text{GB}=1024\text{MB}$$

表示千字节的 KB, 兆字节的 MB, 以及千兆字节的 GB 可以分别简写成 K, M, G, 即 $1\text{K}=1\text{KB}$, $1\text{M}=\text{MB}$, $1\text{G}=\text{GB}$ 。本书在以后的章节中将采用 KB、MB 与 GB 表示。

第二章 PASCAL 语言入门

本章学习要点

- 程序设计的步骤
- 算法的特点
- 用流程图表示算法
- PASCAL 程序的结构
- PASCAL 语言的基本语法单位

§ 2.1 程序与语言

一、程 序

电子计算机能够高速地进行大量运算。但是, 这些操作必须在人们的控制下完成, 它无法完全自动地进行工作。只有当操作者向计算机输入一定的信息 (这种信息必须是计算机能够接受的), 它才能按照操作者的要求进行工作, 并且得出所需的结果。

那么, 人们是怎样通过输入的信息来让计算机工作呢? 这就涉及到计算机的工作机制。目前的计算机的工作机制基本上是这样的:

(1) 将需要计算机完成的任务编成一条一条的指令, 输入计算机, 存放在计算机的内存储器中;

(2) 计算机在工作时逐条地从内存中取出指令, 然后再执行。

可见计算机是通过一条一条的指令来完成一定的工作的。因此, 人们要控制计算机也是通过一条一条的指令来进行的。用计算机术语来说, 指令的序列被称为程序, 计算机就在人们编制的程序控制下工作。程序是人们意志的体现, 它表明了要计算机“做什么”和“怎么做”。同时, 程序又是计算机处理问题的灵魂, 只有当操作者向计算机输入一定的程序, 计算机才能按照程序中规定的步骤工作。失去了程序的控制, 计算机便无法发挥其作用, 变成一堆废铜烂铁。

二、计算机语言

程序是计算机指令的集合。我们做一件事情时, 总要按照一定的步骤一步一步的进行。计算机也是一样的, 执行一个程序时总是一条指令一条指令地执行。例如, 要求三个数 A, B, C 的平均数 M, 就可以按照以下的“指令”来进行:

- (1) 输入 A;
- (2) 输入 B;
- (3) 输入 C;
- (4) 求和 $S=A+B+C$;
- (5) 求平均数 $M=S/3$;
- (6) 打印 M 的值。

那么, 怎样把以上 (1) ~ (6) 所确定的步骤以一种计算机能够接受的形式输入计算机呢? 这就必须克服以下问题:

首先, 计算机并不认识汉字或者其它的自然语言, 如英语、法语等。你若强行把以上 (1) ~ (6) 以某种自然语言形式输入计算机, 计算机也无法“执行”你的“程序”。

其次, 自然语言的意义往往和具体的语言环境有关。一个句子, 一个词语在不同的场合的含义往往不同, 具有“二义性”, 而计算机不能容忍这种“二义性”。因为它根本不具备智能, 只能机械地、古板地按照你的规定步骤去做, 如果你的程序中存在着“二义性”, 计算机将不知所措。

正是因为以上的原因,我们期待着一种能够准确无误地表达我们编制的程序含义的、一种能够被计算机和人们所接受的,一种相当严谨、不具有二义性的表达方法的出现。这种表达方法正是我们所说的“计算机语言”。

“计算机语言”是人与计算机之间进行通信的工具,是一种计算机能够接受的信息,它由一些简单的单词符号、数字和严谨的语法组成,能够准确无误地表达程序的含义。它是专门用于人们与计算机之间信息交流的一种特殊语言,在人与计算机之间建立起了一座信息的桥梁。

目前计算机语言的种类很多。总的来说,可以分成机器语言、汇编语言和高级语言三大类。本书要详细介绍的 PASCAL 语言就是一种高级语言。

三、程序设计的基本步骤

人们通过程序让计算机工作起来,以便处理各种信息,解决各种问题,让计算机为人类服务,所以“程序”是人们意志的体现;反过来说,要让计算机按自己的“意志”进行运算,就必须编制程序。编制程序是本书的核心内容,将简要地说明一下编制一个程序的过程。

(1) 分析问题。这是编程序的第一步,因为任何程序都是为了解决实际问题而编制的,编程序时不能无的放矢,而要认真考察实际问题,找出解决问题的大致思路。

(2) 提出算法。把第一步中的解决问题的思路进一步明确化、详细化,建立解题需要的数学或物理模型。也就是把解题步骤一步一步详细地写出来,为下一步用计算机语言来表达这些方法奠定基础。

(3) 编写程序。根据第二步的方案用一定的计算机语言把程序写出来。

(4) 上机调试。对编好的程序进行实际检验,发现其中的错误之处,不断加以改正,直到程序能达到预期目的。

§ 2.2 算法与流程图

在系统地学习 PASCAL 语言程序设计知识之前,先介绍一种进行程序设计的工具。

一、算 法

算法就是对问题求解的方法的精确描述。在进行程序设计时,最关键的问题是算法的提出。因为它直接关系到你写出来的程序的正确性、可靠性。如果没有认真地研究实际的问题,就草率地提出一些不成熟的算法,那么编写出来的程序就可能出现错误或疏忽。

算法作为对解题步骤的精确描述,应具备如下性质:

1. 有穷性

一个算法必须在有限步骤之后结束,而不能无限制地进行下去。因此,在算法中必须给出一个算法结束的条件。

2. 明确性

一个算法中的任何步骤都必须意义明确,不能模棱两可、含混不清。

3. 可执行性