



新大纲

电子工业出版社隆重推出

新编全国计算机等级考试教材

QBasic

语言程序设计

(二级)

张莉 张筠 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

新编全国计算机等级考试教材

QBasic 语言程序设计(二级)

张莉 张筠 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

051492

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心新制定的“全国计算机等级考试 - 考试大纲”,以二级大纲中 QBasic 程序设计的考试内容和要求为主线组织编写的。全书分为 11 章,讲述了 QBasic 语言的基本知识、基本概念、程序运行环境、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数与子程序、字符串处理、文件、屏幕控制与绘图等。本书有较强的系统性和实用性,符合现代教育思想,便于读者自学,并具有很强的针对性。本书结合大量的实例精要分析,重点突出了各部分的要点、难点,还附有一定数量的习题和答案。本书内容编排合理,文字流畅,非常适合作为高校教材和培训用教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

QBasic 语言程序设计/张莉、张钧编著. - 北京:电子工业出版社,1999.7

新编全国计算机等级考试教材

ISBN 7-5053-5321-7

I. Q… II. ①张… ②张… III. BASIC 语言-程序设计-水平考试-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 31745 号

丛 书 名:新编全国计算机等级考试教材

书 名:QBasic 语言程序设计(二级)

编 著 者:张莉 张钧

策划编辑:胡毓坚

责任编辑:胡毓坚

特约编辑:孙维民

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:360 千字

版 次:1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5321-7
TP·2648

册 数:6000 册 定价:20.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 (010)68279077

前 言

多年以来,我国教育界一批有声望的计算机教育专家认为,学习程序设计语言可以培养人们应用计算机解决实际问题的能力。事实上,我们要想系统地学好用好计算机,至少需要熟练掌握一到两种计算机程序设计语言与编程环境。

在计算机技术的实际应用中,能实现程序设计语言的环境有许多,可以说学习和掌握什么样的语言就其基本目标而言并无多大差异,这是因为程序设计语言在实现算法的结构上,本质都是相似的,只是由于应用环境和功能要求不一样而有所不同。

对程序设计语言进行分类,可以按对机器的依赖程度、按程序设计方法、按计算方法,以及按应用领域分类等等。例如我们从应用领域来分类,就可分为科技计算语言、系统开发语言、商用语言、实时处理语言、网络编程语言等等。不管怎样分类,若能够熟练掌握一种计算机程序设计语言,将对我们深入系统地学习计算机应用十分有利。

多年以来,BASIC语言在我国计算机教育方面起到了至关重要的作用,其自身也在不断地发展着,各种不同版本和类型的BASIC程序设计语言,在编程环境、结构化程度与功能上也越来越强。发展至今,结构化(Structured)和可视化(Visual)BASIC应用十分普及,可以说BASIC系列仍然是实现程序设计非常好的计算机语言之一,其中,QBasic语言不仅具有BASIC语言通俗易懂、简洁易用和使用方便等特点,其结构化与图形处理方面也独具一格。我们若能熟练掌握QBasic语言就很容易过渡到Quik Basic和Visual Basic,进而学习其他现代化的编程语言。当今我国相当多的计算机应用与系统开发人员,就是从学习BASIC语言开始步入计算机程序设计、系统开发与网络编程领域的。所以,初学者现在要抓住时机,就从系统地学习QBasic语言程序设计开始吧!

本书紧紧围绕新制定的全国计算机等级考试大纲,突出系统性、针对性和实用性,同时精选了许多典型实例,进行了分析,旨在帮助读者掌握程序设计的要点。本书每章均配有习题,题型有填空、选择(单项选择和多项选择)和完善程序3种,做题时,在题中的圆括号内写上答案即可。书末附录F为练习题答案,可供做完习题后对照。

参加本书编写和程序调试工作的人员有张筠、邸雪峰、张中彪、胡梅等。由于编写时间比较仓促,本书尚有不足之处,诚望广大读者提出宝贵的意见。

张莉

目 录

第1章 绪论	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 计算机的概念	(2)
1.1.2 计算机的发展史	(2)
1.1.3 计算机的应用领域	(3)
1.1.4 计算机二级考试简介	(5)
1.1.5 程序设计简介	(5)
1.1.6 关于 QBasic	(6)
1.2 练习题	(7)
第2章 QBasic 程序的运行环境	(8)
2.1 QBasic 的启动和退出	(8)
2.1.1 QBasic 的启动	(8)
2.1.2 QBasic 的退出	(8)
2.2 QBasic 的功能菜单操作	(9)
2.2.1 File 菜单命令介绍	(9)
2.2.2 Edit 菜单命令介绍	(10)
2.2.3 View 菜单命令介绍	(11)
2.2.4 Search 菜单命令介绍	(11)
2.2.5 Run 菜单命令介绍	(12)
2.2.6 Debug 菜单命令介绍	(12)
2.2.7 Option 菜单命令介绍	(13)
2.2.8 Help 菜单命令介绍	(14)
2.3 练习题	(15)
第3章 QBasic 的基本概念	(16)
3.1 QBasic 的程序结构	(16)
3.1.1 QBasic 源程序结构	(16)
3.1.2 QBasic 程序设计语法	(17)
3.2 QBasic 中的数据和数据类型	(19)
3.2.1 数据概念	(19)
3.2.2 数据类型	(19)
3.3 QBasic 中的常量和变量	(21)
3.3.1 常量	(21)
3.3.2 变量	(24)
3.4 运算符和运算规则	(26)
3.4.1 算术运算	(26)

3.4.2 关系运算	(27)
3.4.3 逻辑运算(布尔运算)	(28)
3.4.4 字符串运算	(28)
3.5 表达式	(29)
3.6 QBasic 标准函数	(30)
3.7 精选题及分析	(31)
3.7.1 选择题	(31)
3.7.2 填空题	(33)
3.8 练习题	(35)
第4章 顺序结构程序设计	(38)
4.1 变量的赋值(LET 语句)	(38)
4.1.1 赋值语句的一般格式	(38)
4.1.2 赋值语句的作用	(39)
4.1.3 LET 语句经常用法	(40)
4.2 数据输出(PRINT 语句)	(41)
4.2.1 PRINT 语句格式	(41)
4.2.2 PRINT 语句的作用	(41)
4.2.3 PRINT 语句的输出控制	(42)
4.3 键盘输入语句(INPUT 语句)	(44)
4.3.1 键盘输入语句的一般格式	(44)
4.3.2 键盘输入语句的作用	(45)
4.3.3 读数语句(READ 语句)、置数语句(DATA 语句) 和恢复数据区语句(RESTORE 语句)	(46)
4.4 结束语句(END 语句)和暂停语句(STOP 语句)	(49)
4.5 注释语句(REM 语句)	(50)
4.6 精选题及分析	(50)
4.7 练习题	(52)
第5章 选择结构程序设计	(56)
5.1 关系表达式和逻辑表达式	(56)
5.1.1 关系表达式	(56)
5.1.2 逻辑表达式	(57)
5.2 行 IF 语句	(57)
5.3 块 IF 结构	(59)
5.4 SELECT CASE 结构	(61)
5.5 选择结构的嵌套	(64)
5.6 精选题及分析	(66)
5.6.1 选择题	(66)
5.6.2 填空题	(68)
5.7 练习题	(70)
第6章 循环结构程序设计	(73)

6.1	循环的概念	(73)
6.2	WHILE 循环结构	(74)
6.2.1	WHILE 循环格式	(74)
6.2.2	WHILE 循环执行过程	(74)
6.3	FOR - NEXT 循环结构	(76)
6.3.1	FOR - NEXT 循环格式	(76)
6.3.2	FOR - NEXT 循环的执行过程	(77)
6.4	DO 循环结构	(80)
6.4.1	无条件 DO 循环	(80)
6.4.2	终止循环语句	(81)
6.4.3	带 WHILE 子句的 DO 循环	(81)
6.4.4	带 UNTIL 子句的 DO 循环	(83)
6.5	循环结构的嵌套	(85)
6.6	精选题及分析	(88)
6.6.1	选择题	(88)
6.6.2	填空题	(95)
6.7	练习题	(98)
第 7 章	数组	(103)
7.1	数组与数组元素的概念	(103)
7.2	数组的定义方法	(104)
7.2.1	定义数组	(104)
7.2.2	使用 OPTION BASE 语句	(105)
7.2.3	数组下标测试函数	(106)
7.3	对数组元素的引用	(107)
7.4	静态数组与动态数组	(107)
7.4.1	静态数组	(107)
7.4.2	动态数组	(108)
7.4.3	对动态数组的操作	(108)
7.5	一维数组和多维数组	(110)
7.5.1	一维数组	(110)
7.5.2	二维数组	(110)
7.6	数组的运算	(112)
7.6.1	数组的赋值	(112)
7.6.2	数组作为变量参加运算	(113)
7.7	精选题及分析	(114)
7.7.1	选择题	(114)
7.7.2	填空题	(115)
7.8	练习题	(117)
第 8 章	函数与子程序	(121)
8.1	标准函数	(121)

8.1.1	标准函数的调用	(122)
8.1.2	随机函数 RND(x)	(122)
8.1.3	输出位置函数 TAB(x)	(122)
8.2	用户自定义函数	(123)
8.2.1	单行自定义函数	(123)
8.2.2	多行自定义函数	(124)
8.2.3	使用自定义函数时应注意的问题	(125)
8.3	块内子程序——子例程(Subroutine)	(126)
8.3.1	GOSUB-RETURN 语句	(126)
8.3.2	ON GOSUB-RETURN 语句	(127)
8.3.3	ON KEY(n)GOSUB-RETURN 语句	(128)
8.4	独立模块的子程序(Subprogram)	(129)
8.4.1	用 SUB 语句建立一个独立模块的子程序	(129)
8.5	模块化的函数的定义与调用	(130)
8.5.1	模块化的函数的定义	(130)
8.5.2	模块化的函数的调用	(131)
8.6	模块间的数据传递	(132)
8.7	全局变量与局部变量	(134)
8.7.1	全局变量	(134)
8.7.2	局部变量	(135)
8.8	过程的嵌套调用	(136)
8.9	过程的递归调用	(137)
8.10	精选题及分析	(137)
8.10.1	选择题	(137)
8.10.2	填空题	(139)
8.11	练习题	(140)
第9章	字符串处理	(143)
9.1	字符串常量及字符串变量	(143)
9.1.1	字符串常量	(144)
9.1.2	字符串变量	(144)
9.2	字符串变量的赋值	(146)
9.2.1	使用 READ/DATA 语句给字符串变量赋值	(146)
9.2.2	使用 INPUT 语句给字符串变量赋值	(147)
9.2.3	使用 LINE INPUT 语句给字符串变量赋值	(147)
9.3	字符串的运算	(148)
9.3.1	字符串的连接	(148)
9.3.2	字符串的比较	(149)
9.4	字符串函数	(151)
9.4.1	测字符串长度函数 LEN	(151)
9.4.2	取子字符串函数 MID\$	(151)

9.4.3	子字符串置换语句 MID\$	(152)
9.4.4	左取子串函数 LEFT\$	(153)
9.4.5	右取子串函数 RIGHT\$	(154)
9.4.6	INSTR 函数	(155)
9.4.7	删除字符串首尾空格函数	(155)
9.4.8	字符串与数值间的转换函数	(156)
9.4.9	字符与 ASCII 码间的转换函数	(156)
9.4.10	大小写字母间的转换函数	(157)
9.4.11	建立由相同字符组成的字符串函数	(157)
9.4.12	INKEY\$ 函数	(158)
9.5	字符串数组	(158)
9.6	精选题及分析	(159)
9.6.1	选择题	(159)
9.6.2	填空题	(161)
9.7	练习题	(161)
第 10 章	文件	(164)
10.1	文件的概念	(164)
10.1.1	文件的分类	(164)
10.1.2	文件与记录	(164)
10.1.3	文件名(文件引用名)	(165)
10.2	Obasic 对磁盘源文件与目录的操作	(165)
10.3	对顺序文件的操作	(167)
10.3.1	顺序文件的概念	(167)
10.3.2	顺序文件的写操作	(167)
10.3.3	顺序文件的读操作	(169)
10.3.4	顺序文件的修改	(171)
10.4	记录型变量的定义和随机文件的操作	(172)
10.4.1	记录型变量和用于记录变量的读写语句	(172)
10.4.2	随机文件的概念	(174)
10.4.3	随机文件的建立	(174)
10.4.4	随机文件的读取	(176)
10.5	精选题及分析	(178)
10.5.1	选择题	(178)
10.5.2	填空题	(179)
10.6	练习题	(180)
第 11 章	屏幕控制与作图	(184)
11.1	显示模式简介	(184)
11.1.1	文本模式	(184)
11.1.2	图形模式	(185)
11.2	屏幕控制语句	(185)

11.2.1	清屏 CLS 语句	(185)
11.2.2	光标位置 LOCATE 语句	(185)
11.2.3	确定屏幕宽度 WIDTH 语句	(186)
11.2.4	显示模式的控制 SCREEN 语句	(187)
11.2.5	颜色的设置 COLOR 语句	(188)
11.3	标准作图语句	(191)
11.3.1	画点 PSET 语句和 PRESET 语句	(191)
11.3.2	画直线和矩形框 LINE 语句	(192)
11.3.3	连续画线 DRAW 语句	(192)
11.3.4	画圆、椭圆和画弧 CIRCLE 语句	(195)
11.4	图形的着色 (PAINT 语句)	(197)
11.5	精选题及分析	(200)
11.5.1	选择题	(200)
11.5.2	填空题	(201)
11.6	练习题	(202)
附录 A	全国计算机等级考试(二级)上机考试系统介绍	(205)
附录 B	全国计算机等级二级考试新大纲	(211)
附录 C	常用字符与 ASCII 码对照表	(215)
附录 D	QBasic 保留字一览表	(216)
附录 E	QBasic 出错信息速查表	(218)
附录 F	练习题答案	(228)

第1章 绪 论

以计算机技术、网络技术与通信技术为基础的信息技术(IT)日新月异,广泛地应用与普及,把我们带入了信息时代,推动了知识经济的兴起。知识经济也是信息经济,是以信息产业为标志、以知识为基础的经济。新世纪即将到来,科教兴国深入人心。要发展知识经济,要跟上信息时代的步伐,使整个经济持续稳定地发展,就必须加强人材的信息化教育。掌握一定的计算机知识,是我们最基本的劳动技能之一,许多用人单位也把具有一定的计算机知识与能力,作为考核和录用工作人员的标准之一。

由教育部考试中心主办的全国计算机等级考试,有助于广大的从业人员系统地掌握计算机的应用技能,有力地推进了计算机知识的普及,促进了信息技术的推广与应用。

有些人认为学习计算机程序设计很难,也有些人说学习计算机程序设计语言并不难,他们都没有说错。因为,学习程序设计并不仅是简单地学习计算机语言本身,而是要学会怎么用计算机程序设计语言来解决实际的问题。计算机技术应用就是这样,我们不可能完全学会计算机技术的方方面面,一是因为计算机涉及到的领域太广了,二是计算机技术的发展日新月异,即使学上很久也不可能完全学到头,真是学无止境。但我们完全可以根据自己的需要掌握或熟悉所需要的某一部分,有选择性地逐步学习与掌握。计算机等级考试就是引导我们进行学习的阶梯。在本章我们将介绍一些预备知识,主要有以下内容:

- 计算机的概念
- 计算机的发展史
- 计算机的应用领域
- 计算机二级考试简介
- 程序设计概念
- QBasic 语言的特点

其中,重点是掌握一些基本概念,知道 QBasic 程序设计的步骤,并了解计算机二级考试的情况。本章的内容都是基础性的,比较容易掌握。

1.1 概 述

学习计算机的知识可以把我们带到一个全新的技术领域,接触到新的科技世界。如今,“学电脑”已经成为完善自我、提高工作技能的最大需求,成为我们生活中的一部分。邓小平同志说过:“科学技术是第一生产力”。计算机的发展与应用正是现代科学技术发展的重要标志。在不久的将来,计算机技术知识将会变得尤为重要,会不会用计算机可能就是判断一个人是否为“盲”的一个重要条件。学习计算机知识已刻不容缓。现在,计算机对我们来讲并不陌生,而且很多家庭也拥有了计算机,这无疑为学习计算机知识提供了有利条件。我们要充分利用这些有利条件,刻苦学习,不断提高自己的职业技能和应用计算机的水平。

1.1.1 计算机的概念

计算机是一种“计算”工具,这种说法没有错误,不过有些人初次接触计算机对此认识或多或少有些片面。有人误以为计算器就是计算机,它的每一步操作都要靠手工完成;而另一些人对计算机的作用估计过高,认为只要有了计算机,一切事情都可以自动办到。

其实,计算机是按照人为设计的步骤,编制好程序,事先输入计算机,执行后才能自动连续并能重复运行的工具。计算机可以带有一些辅助设备,它可以实现计算器的功能,但比计算器功能要强大的多。计算机的应用领域很广,计算机可以代替人从事重复性的劳动,并能完成人所不能做到的事情,但他是人设计制造的,因此计算机不能完全代替人。我们仍然需要进行开创性的劳动,只要可以用算法与程序描述出解题过程,就可以借助计算机完成这些复杂的劳动。

1.1.2 计算机的发展史

(1) 发展概况

计算是人类同自然作斗争的一项重要活动。计算工具则是人类长期从事计算实践过程中创造和发展起来的,经历了由低级到高级、由简单到复杂的发展过程。

众所周知,世界上第一台“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical Integrator And Calculator),简称作 ENIAC。它于 1945 年 12 月投入运行,1946 年 2 月交付使用。它的主要研制者是宾夕法尼亚州立大学莫尔学院的约翰·威廉·莫克利(John William Mauchly)和他的学生 J·P·埃克特(J Presper Eckert Jr)工程师。该机的研制历时三年,耗资 40 万美元,共用电子管 18000 多个,耗电 150kW,占地面积 167 平方米,重 30 吨,每秒可以做 5000 次加法运算。它的出现奠定了计算机体系结构的先驱,ENIAC 两小时能解决的问题,对一个物理学家来说,要用 100 年才能解决。但 ENIAC 主要有两个缺点:一是每次计算都要用改变线路连接的方法来编排程序,即每次解题都要人工改接连线,准备时间太长;二是存储容量太小,不能存储程序。这就是第一代电子管计算机。现在看来,这台计算机的性能比计算器好不了多少,但它毕竟开创了一个新的时代——电子计算机时代。

1944 年 8 月至 1945 年 6 月,当时正参与第一颗原子弹研制工作的世界著名的数学家冯·诺依曼(Von·Neumann)博士,首先提出了电子计算机中存储程序的概念,并在设计人类第一台具有存储程序功能的计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer——离散变量自动电子计算机)上起了关键作用。

EDVAC 由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出五个部分组成。它使用二进制并实现程序存储(即把包括数据和程序的指令,用二进码的形式存入到计算机的记忆装置中),保证了计算机能按事先存入的程序自动进行运算。冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想,和他首先规定的计算机硬件的基本体系结构思想,沿用至今。因此,人们也把发展至今的几代计算机统称为“冯氏计算机”。

第二代计算机经历的时间大约从 1958 年到 1964 年。在 50 年代发明了晶体管,晶体管一出现,立即代替了第一代电子管计算机中的电子管,这样就使计算机的体积、重量和耗电量大

大减少,运行速度和可靠性提高。同时,在辅助存储器中出现了磁盘,外部设备中出现了光电输入机、控制台打印机、宽行打印机和文字读入机等。外部设备占主机的比例由2~3%增加到30~40%。计算机运算速度提高到每秒几万次到每秒几百万次。

第三代计算机的发展大约从1965年到1974年。集成电路取代了晶体管,主存储器中出现了半导体存储器,成千上万的电子元件被集成在不足1/8平方英寸的硅片上。外部设备种类增多,光学及符号读出设备得到应用,外部设备占主机的比例提高到50%~60%。计算机运算速度提高到每秒几千万次。出现了小型机,具有体积小存储量大的特点。

随着集成电路集成度的不断提高,超大规模集成电路取代了中小集成电路,辅助存储器中出现了高速磁盘和快速外存,外部设备种类繁多,形成外部设备群,高速打印、终端机及远程终端的大量使用,外部设备占主机的比例提高到75%,主机运算速度达到每秒上亿次。这就是第四代计算机。

80年代至今,出现了新的逻辑器件,主存储器中出现了激光存储器,外部设备的种类更加繁多,终端及远程终端更加完善,智能外部设备得到发展,外部设备占主机的比例大大超过主机,运算速度已经达到了每秒几千亿次。

从ENIAC诞生到现在,虽然只有50多年的历史,计算机技术得到了迅速的发展,走过了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到大规模、超大规模集成电路计算机的发展道路。

(2) 发展趋势

随着大规模集成电路的出现,计算机进入快速发展时期,各类计算机都在迅猛发展。目前,计算机正向着巨型化、微型化、网络化迈进,向智能化计算机和神经网络计算机的方向发展。

1.1.3 计算机的应用领域

随着科学技术的进步和国民经济的发展,计算机的应用领域十分广泛。从军事部门到民用部门,从尖端科学到家庭生活,从工农业生产到消费娱乐,从科学教育到文化艺术,从国民经济到日常的事物管理等等,随处可见计算机应用的实例。如今,计算机的应用几乎渗透到社会生活的各个方面,成为现代生活的重要支柱。目前,计算机的主要应用在以下几个方面:

(1) 数值计算(科技计算)

在科学技术和工程设计中,存在着大量的数值计算问题。数值计算的特点是数据量不很大,但计算的工作量却很大,而且很复杂。通常要求解上千阶的微分方程组、几百个线性联立方程组或进行大量的矩阵运算,这就要求计算机的速度足够快,数据字要长,指令系统要丰富,存储容量要大。例如,大范围的日气象预报,它对军事、农业、航空、航海等都具有指导性的现实意义,采用快速计算机计算,几分钟就能得到结果,如果用人工计算,根本无法想象能够完成日预报工作。

数值计算是计算机应用最早和最广的领域,在当今的基础学科和尖端学科领域中,如数学、化学、天文学、地球物理学、生物学、原子能技术、航空航天技术、工程设计、地质勘探等方面,都需要用计算机作复杂的数值计算。这样不仅能够节省大量的时间、金钱和人力资源,而

且使一些过去无法解决、无法及时解决或无法精确解决的问题得到了圆满的计算处理。

(2) 信息处理(数据处理)

信息是人类赖以生存和交往的媒介,数据则是载荷信息的载体,如声、光、色、图表、图像、数字、文字等等。当今的社会是信息社会,面对各种各样的信息,人们为了更全面、更深入和更精确地了解并掌握这些信息所反映的实质,就必然会使用计算机对这些信息数据进行采集、存储和分析加工处理,因此,计算机可看作是一台信息处理机。信息处理的范围很广,如事物处理、管理应用等。

信息处理主要是对各种各样的信息进行收集、分类、排序、计算、传送、存储,以及以各种图表图像等形式打印输出或显示。其特点就是要处理的原始数据量大,算术运算比较简单,有大量的逻辑判断和逻辑运算,因此,就要求计算机应具备足够大的存储容量;有逻辑处理功能较强的比较、组合、分类和综合型指令;有十进制运算和变字长运算功能;有较多的通道接口和较丰富的 I/O 设备等。

(3) 实时控制(过程控制)

实时控制就是对一个动态的过程进行有效的管理与控制。它广泛应用于工业、农业、科学技术和国防部门。其中,航空航天和军事部门是实时控制的主要领域,如喷气飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等的动态控制都是靠计算机实现的。实时控制的另一个重要领域是生产过程控制,如机械、冶金、石化、电力、交通、纺织及轻工等部门,都可以看到实时控制的实例。实时控制可以提高生产效率、节约劳动力、降低消耗、减轻劳动强度等,带来巨大的经济效益。

(4) 计算机辅助设计(CAD)

计算机辅助设计(Computer Aided Design),简称 CAD,是人们借助计算机来辅助技术人员进行设计的一项专门技术。CAD 加速了生产现代化的步伐,它不仅提高了产品设计质量和自动化程度,而且大大缩短了新产品的设计和试制周期。

计算机辅助设计技术已经扩展到测试、制造和教学等领域,进而形成了计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助教学(CAI),并形成了计算机辅助工程(CAE)等概念。

(5) 办公自动化(OA)和人工智能

办公自动化即 OA,它的主要任务是实现办公室内的各种文件、档案管理的自动化,各种文档传送的自动化,即实现办公手段的自动化。比如,可以使用计算机进行文件的编辑、打印、发送等等。扩展到更大范围,可以在一个企业、单位内部建立计算机管理系统(MIS 系统)或内部网络(Intranet)。

人工智能是指使用计算机来模拟人类某些智能行为,如感知、推理、学习和理解等。它的研究范围包括:数学定理证明、进行常识性推理、自然语言的理解和生成、模式识别、景物分析、诊断疾病,下棋游戏,破译密码和机器人等。人工智能是将人脑在进行演绎推理中的思维过程、规则和所采取的策略、技巧等编成计算机程序,并在计算机中存储一些公理和推理规则,然

后让计算机去自动探索解题的方法。

1.1.4 计算机二级考试简介

本书面对的主要读者是参加全国计算机等级考试(二级)的人员,因此有必要在这里把有关全国计算机等级考试的情况介绍给大家(详见附录 A),以期帮助读者少走弯路,抓住重点,学好必备的知识,以便顺利通过二级考试。

全国计算机等级考试由国家教育部考试中心主办,用于测试应试人员的计算机知识与应用能力,以推动我国计算机技术应用水平的提高与普及,同时促进计算机技术的推广应用。计算机等级考试作为各类就业人员计算机技术知识与应用能力的考核标准,可供用人单位录用和考核工作人员时参考。本考试分四个级别:一级、二级、三级 A(偏重于硬件)、三级 B(偏重于软件)和四级。

考试分笔试和上机两部分。考生的年龄、职业、学历不限,可以报考任意级别。成绩合格者由国家教委考试中心颁发合格证书,笔试和上机成绩均在规定分以上者为优秀,成绩优秀者在合格证书上加盖“优秀”字样。证书采用国际流行样式并有防伪标记。证书上印有考生本人的身份证号码,该证书在全国通用。考试每年举行两次:第一次是当年4月的第一个星期日上午,考一级、二级和三级笔试;第二次是当年9月的倒数第二个星期日上午,考一级、二级、四级笔试。上机考试时间从笔试的下一天开始,由考点具体安排。

二级考试的要求如下:

要求应试者具有比一级考试更为深入的计算机软硬件技术应用、网络技术应用、多媒体技术应用、Windows 系统应用等基本知识,和使用一种高级语言编制程序并具有上机调试的能力。二级考试主要是为进行计算机程序设计或数据库管理软件的使用人员设立的。它的主要内容包括较深层次的计算机基础知识,一种操作系统的功能和运用结构化程序设计方法编程,掌握基本的数据结构和常用的算法知识,能熟练使用一种高级语言(QBasic、FORTRAN、PASCAL、C)或一种数据库语言(FoxBASE+、FoxPro)编制程序和调试程序。注意,在1998年颁布的新大纲中,增加了对网络技术应用、多媒体技术应用和 Windows 系统应用的要求。二级考试笔试为120分钟,上机考试为60分钟。

有关全国计算机等级二级考试大纲的基本要求、考试内容和 QBasic 语言程序设计的考试要求,请参阅本书附录 B。

1.1.5 程序设计简介

(1) 程序实现过程

程序设计是指使用一种计算机语言为实现解决实际问题的算法去设计编写计算机程序的过程。计算机解决实际问题的过程如图 1.1 所示:

(2) 程序设计的过程

程序设计大致包含以下几个步骤:

① 分析问题

程序设计首先要进行对问题的分析,明白我们要作什么,确定要使用的数学模型。

② 确定算法

确定算法即确定解决问题时要执行的一系列步骤。

③ 算法描述

算法描述就是使用计算机语言对算法予以描述。

④ 确定程序设计语言

由于不同的计算机程序设计语言有不同的特点,根据实际情况与需要选定好程序设计语言后,就可以用该语言编程实现其算法。

⑤ 调试和运行程序

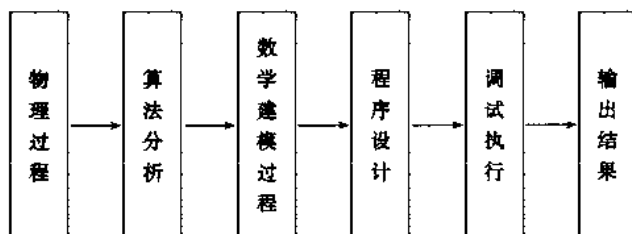


图 1.1 计算机解决问题的过程

1.1.6 关于 QBasic

QBasic 程序设计语言是美国微软(Microsoft)公司开发的一种现代化、结构化的 BASIC 程序设计语言版本。QBasic 程序设计语言随微软(Microsoft)公司的 MS DOS 5.0 及以上版本提供给用户,目前较流行的是 Quick BASIC 4.0,4.5,7.1 及以上版本。QBasic 语言与其他高级语言相比并不逊色,它既吸取了其他高级语言的诸多特点,又很好地保持了 BASIC 语言易于学习和使用的特点,尤其适用于初学者,同时又具有很强的实用价值。这对许多熟悉 BASIC 语言的用户来说,提供了很大的方便。

QBasic 语言的特色主要表现在用户所期望的编程环境和对语言功能所作的扩充。与 BASIC 语言比较,QBasic 语言在编程环境方面具有以下特点:

① 交互编辑

我们知道,QBasic 环境的核心部分是一个性能优越的集成编辑程序设计环境。当我们输入一行程序命令后可立即进行语法检查,若无语法错误,该程序行就被翻译成可执行代码,否则会有标准的错误描述信息提示。编辑程序能够自动校正遗漏和错误,并能够显示程序的逻辑结构。

② 交互式调试

在 QBasic 语言中,能够把编辑、运行和调试结合起来,不必来回转换。当我们调试程序时,可以将一个运行的程序随时暂停,用户可以对它进行编辑后再继续执行。

③ 快速生成可执行文件

当完成程序调试后,可在 DOS 模式下直接运行生成的可执行文件(EXE 文件)。

④ 多个模块同时驻留内存

QBasic4.0 以上版本可以支持多个模块同时驻留内存。

⑤ 程序库的自动生成与管理

Quick 库可以将用户编写的过程和例行程序转变为 BASIC 语言的虚拟扩充部分。我们可以在运行(RUN)菜单中选取相应命令即可构造一个 Quick 库,当建立或修改 Quick 库时,系统会自动建立或更新相应的程序库。QBasic 是 Quick BASIC 与 Visual BASIC 的子集。

⑥ 灵活方便的联机帮助

QBasic 的联机帮助可以为每个语句提供语法检查,同时也为菜单命令、快捷键和 ASCII 码提供帮助信息。

⑦ 完全的图形支持

QBasic 支持 VGA、MCGA、CGA、EGA 及 PS/2 的图形方式和单显方式,同时支持图形增强卡。

在语言功能方面,QBasic 兼容 BASIC 系统。与第一代 BASIC 比较,增加了如下新功能:

① QBasic 程序的每一行可以包含有一个或多个 BASIC 语句,各语句之间用“:”分隔。QBasic 程序按照物理行的顺序执行,源程序可以不写行号。原来 BASIC 中的行号在 QBasic 中当作标号标识出来。标号除了可以用数值表示外,也可以用字符串表示。例如:

```
INPUT A
IF A < 0 GOTO MARK1
PRINT "A > = 0" GOTO MARK2
MARK1: PRINT "A < 0"
MARK2: END
```

② 提供了作为单独模块的子程序和函数。QBasic 程序由模块组成,每个模块可以独立存储。我们可以把一个 QBasic 程序分成若干个逻辑块,实现结构化程序设计。QBasic 语言具有 FUNCTION 和 SUB 过程。

③ 提供了 TYPE...END TYPE 语句。类似于 C 语言中的“结构”。我们可以利用该语句将若干个不同类型的变量组合成一种用户定义的类型,使随机文件的输入/输出变得简化。此语句将在第 10 章中介绍。

④ 提供了新的选择结构,改进了循环结构。QBasic 具有 IF...ELSE...ENDIF 和多分支选择 SELECT CASE 开关语句和灵活的 DO...LOOP 循环。

⑤ QBasic 扩充了常量和变量的类型。其中有 32 位的长整型类型,并支持 IEEE 格式的实型数据,使能表示的数的范围更大,精度更高。

⑥ 对磁盘文件能进行二进制存取,故能够对非 ASCII 磁盘文件进行读取和修改。

1.2 练习题

1.1 世界上第一台“电子数字积分机和计算机”,简称作()。每秒可以做()次加法运算。目前,计算机正向着()()和()方向发展,并逐步为广大社会成员所熟悉。

1.2 计算机的主要应用在()、()、()、()等几个方面。

1.3 请简述程序设计的步骤。