

中 小 学

中小学计算机普及教育丛书

QBasic 语言程序设计

北京市海淀区校外教育办公室组织编写
周爱民 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是为中小學生编写的学习计算机程序设计的教科书。

《中小学计算机课程指导纲要(修订稿)》中指出:中小学程序设计教学的目的不是培养程序员,而是要通过程序设计的教学让学生更深入地理解计算机的工作原理,初步学会程序设计的一般方法,并了解用程序设计的方法解决实际问题的几个基本步骤。

本书以简单、易学并具有实用性的 QBASIC 语言作为载体,引导学生学习利用计算机解决问题的基本方法和程序设计的一般方法。全书以介绍顺序、选择、循环三种结构程序设计为主线,同时介绍了赋值、条件转移、循环、字符串、函数、数组等基本语句和概念。

本书内容由浅入深,例题难易适度,习题丰富。本书可作为小学高年级、初中计算机课及计算机课外小组的教材,亦可作为少年儿童和广大计算机初学者学习计算机程序设计的普及读物。

本书共 15 课,每课可用 2~4 课时讲授(含上机操作),全书共需 40~60 课时。

中小学计算机普及教育丛书

QBasic 语言程序设计

◆ 北京市海淀区校外教育办公室组织编写

编 著 周爱民

责任编辑 苏 欣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:12.75

字数:232 千字

1999 年 5 月第 1 版

印数:8 001—12 000 册

1999 年 9 月北京第 3 次印刷

ISBN 7-115-07751-7/TP·1088

定价:16.80 元

编委会名单

主 任 刘慧敏

副主任 浦万林 王宣德

主 编 周爱民

编 委 (按姓氏笔画排列)

马志忠 马丽红 石如松 陈星火

陈文慧 李冬梅 袁志平

前 言

世纪之交，随着信息产业逐步成为发达国家的主导产业，信息技术在社会生活领域的广泛应用，人类正在进入信息时代。计算机技术、多媒体技术和现代通讯技术的结合，“信息高速公路”的建立，信息网络化的发展，给我们的生活带来了巨大的变化，同时也使我们看到我们国家与世界发达国家的差距，意识到我们面临的新的挑战。我们要缩小与世界发达国家的差距，要跟上时代的发展，必须首先抓科学技术的普及，抓计算机的普及。邓小平同志早在 1984 年 2 月在上海视察时就指出：“计算机的普及要从娃娃抓起”。现在计算机的普及工作日益广泛。少年儿童学习计算机的兴趣普遍提高。根据实际情况的需求，由海淀区校外教育办公室组织编写，人民邮电出版社出版发行了《中小学计算机普及教育丛书》。这套丛书由多年从事计算机教学专业的周爱民、陈星火、陈文慧等资深教师、专家编著，针对性、实用性强。

本书的出版，将为少年儿童计算机的普及，为他们系统掌握计算机知识，培养创造性思维和能力提供条件。《中小学计算机普及教育丛书》也将成为计算机辅导教师的好帮手。

当今世界，科学技术突飞猛进，国力竞争日趋激烈。国力竞争实质上是教育的竞争，是人才的竞争。培养高素质的人才必须从科技教育入手，必须从少年儿童抓起，让我们为培养跨世纪的、高素质的人才共同努力。

刘慧敏

1999 年 2 月

目 录

第一课 与计算机“对话”	1
一、计算机语言	1
二、使用 QBASIC 语言	2
三、QBASIC 语言的命令方式与程序方式	4
练习与实习一	5
第二课 友好的 QBASIC 语言	7
一、QBASIC 程序	7
二、QBASIC 的输入与修改	7
三、程序的运行	9
四、菜单的使用	9
五、程序的存取	10
六、程序的删除	12
七、QBASIC 系统的退出	12
练习与实习二	12
第三课 欢乐音乐会	14
一、让计算机演奏乐曲	14
二、音乐语句 PLAY	15
三、乐曲演奏会	16
练习与实习三	19
第四课 QBASIC 语言基础知识	21
一、数的表示法	21
二、各种符号	21
三、常量	23
四、变量	23
五、一些标准函数	24

六、表达式	24
练习与实习四	25
第五课 简单程序设计(一)	27
一、赋值语句(LET 语句)	28
二、广泛使用的打印语句(PRINT 语句)	29
三、CLS、END 语句	33
练习与实习五	33
第六课 简单程序设计(二)	36
一、键盘输入语句(INPUT)	36
二、无条件转移语句(GOTO)	38
三、读数和置数语句(READ/DATA)	39
四、三种输入语句的比较	41
练习与实习六	43
第七课 IF...THEN...ELSE 语句	45
一、条件语句	45
二、流程图	47
三、进一步使用 IF 语句	48
四、块结构条件语句	49
五、随机函数 RND(X)、截断函数 FIX(X)及取整函数 INT(X)	51
练习与实习七	57
第八课 循环语句	59
一、FOR-NEXT 循环	59
二、带 WHILE 子句的 DO 循环	65
练习与实习八	68
第九课 多重循环	70
一、字符(数字)组成的图形	72
二、数值问题	77
练习与实习九	80

第十课 神秘的逻辑运算	82
一、逻辑值	82
二、关系表达式的逻辑值	82
三、逻辑表达式的逻辑值	82
四、各种运算的优先顺序	83
五、逻辑判断	83
练习与实习十	87
第十一课 数组	88
一、数组	88
二、下标变量	88
三、数组说明语句	90
四、数组的应用	92
练习与实习十一	95
第十二课 字符串处理	97
一、字符串	97
二、字符串变量	97
三、字符串数组	97
四、字符串函数	97
五、字符处理实例	99
练习与实习十二	105
第十三课 程序设计的过程及实践	107
一、结构化程序设计的一般过程	107
二、程序设计举例	110
练习与实习十三	113
第十四课 程序设计实践(一)	114
例题解析	114
练习与实习十四	122

第十五课 程序设计实践(二).....	124
例题解析.....	124
练习与实习十五.....	135
综合练习.....	136
附录一 参考答案.....	146
附录二 ASCII 代码表.....	192
附录三 QBasic 常见错误信息	193
附录四 QBasic 常用函数	194

第一课 与计算机“对话”

一、计算机语言

人所共知,计算机具有许多神奇功能。那么,它是怎样具有这些神奇功能的呢?人们又是如何让计算机按人的意志来行事的呢?其中的“秘密”就在于使用了“程序”控制。

那么,什么是计算机程序呢?浅显地说,所谓计算机程序就是人们为使计算机完成一个预定的任务而设计的一系列“命令”(语句或指令),人们由此与计算机沟通思想,将要求计算机去做的事情在计算机程序中表述出来,以实现了对计算机的控制。不过,目前人们还不能完全用自己的自然语言来编写程序,进行程序设计,而只能用各种计算机语言并按照相应的语法来编写程序,进行计算机程序设计。

计算机语言(又叫程序设计语言)是人与计算机交换信息的工具,人们通过计算机语言指挥控制计算机整个工作过程。

最基本的计算机语言是机器语言,它是计算机唯一能直接读懂的语言,也可以说,它是计算机的母语。这种语言只有 0 和 1 两个符号构成整个“文字”,即不便于书写程序,写出来的程序人们也不易看懂。随后的汇编语言用英语单词或其缩写来表示计算机的某一动作,如:ADD 表示加法,SUB 表示减法,提高了程序的可读性,但它仍要求编写程序的人具有较高的专业知识,了解具体计算机的工作特性,不适合普及。

为此,产生了接近于人的自然语言的计算机高级语言,如 BASIC 语言、PASCAL 语言、FORTRAN 语言、COBOL 语言、C 语言等等。其中,BASIC 语言使用最广、最普及,是一种最适合初学者或非计算机专业人员学习、使用的计算机语言,它的名字就是“初学者通用符号指令代码”的英文缩写。目前,我国许多中、小学开设了 BASIC 语言课程。

BASIC 语言最突出的特点:

(1) 简单易学。BASIC 语言用几十个英语单词(或缩写)组成的几十条语句就可以编写程序,所用的公式(BASIC 表达式)与人们习惯的数学表达式十分相近,容易理解和记忆。

(2) 具有“人机对话”的功能。使用 BASIC 语言的人可以通过键盘和显示屏幕等设备与计算机对话。

BASIC 语言简单明了,易学易用,可用于数值计算、数据处理、绘图、游戏、实时控制等诸多方面,几乎所有的微型计算机都配有 BASIC 语言,只是版本不同而已。

自从 1981 年 8 月 IBM 公司推出 IBM PC 以来,其操作系统 MS-DOS 就一直配备一个 BASIC 语言解释系统,以便计算机用户可以根据需要编写自己的 BASIC 程序。本书采用的 QBASIC 语言是随 MS-DOS 5.0 版软件包一起免费提供的,目前通用的 IBM PC 及其兼容机的 DOS 系统一般都提供 QBASIC 语言。

QBASIC 语言是 BASIC 语言的一个版本,它具有良好的调试环境、全屏幕编辑功能,是一种简单易学、结构化的计算机程序设计语言。

它提供的良好的调试环境、全屏幕编辑功能与新型的各类软件的使用模式一致;它提供的下拉式菜单,使几乎每个操作都通过菜单及相应的命令来实现;它提供的灵巧的编辑器(键盘和鼠标操作均可),可使初学者快速、简便、准确地输入和编修程序。

本书采用 QBASIC 语言介绍计算机程序设计,希望通过学习,使同学们进一步增强学习计算机的兴趣和了解计算机是如何工作的,进一步培养同学们的逻辑思维能力和发挥创造才能。

二、使用 QBASIC 语言

1. QBASIC 的启动

(1) 从硬盘启动

若硬盘上已安装了 MS-DOS 5.0 或更高的 DOS 系统且 DOS 子目录在 C:\ 下,则执行以下命令:

```
C:\>QBASIC ↵
```

或者 C:\>CD\DOS ↵

```
C:\DOS>QBASIC ↵
```

这里的符号“↵”表示回车键(后同)。

这时屏幕上会出现如图 1-1 所示的画面,表示启动成功。

(2) 从软盘启动

将装有 QBASIC.EXE 等文件的磁盘插入 A 驱动器或 B 驱动器,则执行以下命令:

```
C:\>PATH A:;B: ↵
```

```
C:\>QBASIC ↵
```

每次启动 QBASIC 时,都出现此“Welcome(欢迎)”的画面。屏幕上出现了两

个可选项。

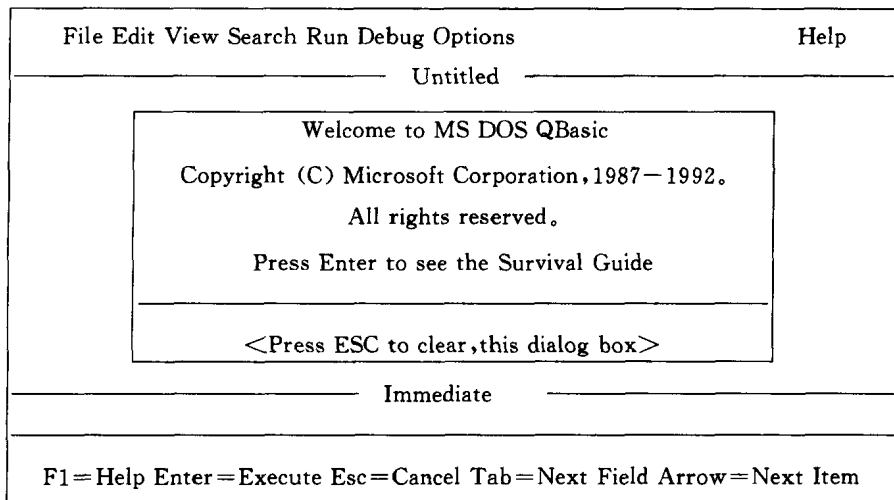


图 1-1

① 按回车键,可以查看 QBASIC 的联机“帮助”系统,它将告诉你怎样使用 QBASIC 的信息。

② 按 ESC 键,清除对话框,得到如图 1-2 所示的窗口,等待我们开始编程。

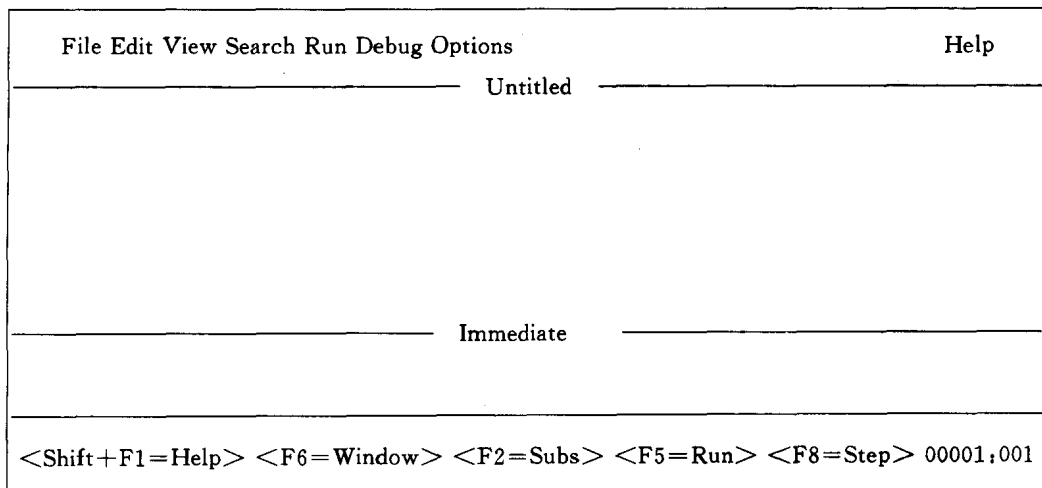


图 1-2

这时得到的用于编辑、调试程序的屏幕窗口,我们称它为编辑屏幕。

2. QBASIC 编辑屏幕

屏幕的左上角有一个闪烁的下划线,这条下划线,叫做光标,它指示由键盘输入的下一个字符的位置。光标在屏幕的行列位置由右下角的数字表示,第一个数字

表示光标所在的行号,第二个数字表示光标所在的列号,中间用冒号隔开。例如:00001:001表示光标的当前位置是在第一行第一列。

整个屏幕可由上至下分为四个部分:

(1) 菜单栏

屏幕的第一行是主菜单,它由 File(文件)、Edit(编辑)、View(查看)、Search(查找)、Run(运行)、Debug(调试)、Options(选项)和 Help(帮助)八项组成。

(2) 编辑窗口(观察窗口)

菜单栏下面是一个大窗口,叫做编辑窗口。在编辑窗口可以输入、显示、编辑、修改 QBASIC 程序。其输入、修改等方法与 WORD 软件相似。

编辑窗口的顶行显示窗口内 QBASIC 程序的文件名,如果程序还没有命名,则显示“Untitled”(无标题)。

(3) 立即窗口

在编辑窗口下面,有一个比较小的窗口,叫做立即窗口。立即窗口的顶端有“Immediate”(立即)字样。在立即窗口内输入命令按回车键后,可立即执行命令,一般用于对程序的调试。

编辑窗口和立即窗口都属于工作窗口,但是在某一时刻只能对一个窗口进行工作(操作),目前正工作的窗口叫做活动窗口。活动窗口的特征是:

① 闪烁的光标位于该窗口内;

② 窗口标题为反显示。

按 F6 键,可以使光标在编辑窗口与立即窗口之间来回切换;也可以移动鼠标的指针到要工作的窗口内,单击左键,使该窗口变为活动窗口。

(4) 提示行

提示行在屏幕的最底部,它的左边显示活动窗口可以使用的控制键,右边显示闪烁的光标所在行、列位置。

三、QBASIC 语言的命令方式与程序方式

1. 命令方式(立即执行方式)

进入 QBASIC 后,我们可以由键盘输入 QBASIC 命令。按回车键之后,计算机立即执行这个命令,这种工作方式称为命令方式,也叫立即执行方式。

在 QBASIC 里,我们在立即窗口中输入 QBASIC 的命令,计算机便以命令方式立即执行,在输出屏幕上可以立即看到该命令执行的结果。

【例 1.1】 计算 $85+92+70-33.2$ 。

进入 QBASIC 后,按 F6 键,将光标转到立即窗口,然后由键盘输入如下 QBASIC 命令:

```
PRINT_85+92+70-33.2_
```

输出屏幕立即会显示出运算的结果:

213.8

最后按任何一个键,屏幕又返回编辑屏幕。这种命令方式在调试程序时经常使用。

2. 程序方式(延缓执行方式)

进入 QBASIC 后,我们可以在编辑窗口输入 QBASIC 的命令序列,通过菜单命令的控制,计算机将以程序方式运行。

【例 1.2】 计算半径为 10 的圆的面积。

```
LET_R=10_ (把数值 10 赋给变量 R)
```

```
LET_S=3.14 * R^2_ (计算圆的面积并把结果存入变量 S 中)
```

```
PRINT_"S=";S_ (把计算结果输出)
```

```
END_ (程序到此结束)
```

注:“_”为一个空格。在以后程序中均省略。

“↵”为回车键。在以后书写程序时,每行后“↵”省略。

上述的 4 条命令组成了计算圆的面积的程序。在 QBASIC 的编辑窗口依次输入这些命令,我们可以看到:每条命令输入完毕后(按回车键)计算机并没有执行,只有在所有命令都已输入,当我们按 Shift+F5 键(即将 Shift 和 F5 两键同时按下,以后凡是两键之间用“+”连接时的操作均与此相同。)程序被执行并在输出屏幕输出执行的结果(按任何键可以由输出屏幕返回编辑屏幕)。

练习与实习一

1. 计算机程序设计语言可以分为机器语言、汇编语言和高级语言,BASIC 语言是属于_____语言。

2. 启动 QBASIC 后,按_____键,清除屏幕中间 Welcome 对话框,进入 QBASIC 编辑状态。

3. QBASIC 编辑屏幕分_____、_____、_____和_____四部分。

4. 光标位于_____窗口时,可以输入程序。在_____窗口输入的命令,按回车键后立即执行。按_____键可以使光标在编辑窗口与立即窗口之间切换。

第二课 友好的 QBASIC 语言

一、QBASIC 程序

用 QBASIC 语言编制的程序简称 QBASIC 程序。下面就是一个 QBASIC 程序：

```
REM QIU HE、CHA、JI          (说明此程序是求和、差、积)
LET A=5 : LET B=10.5          (把 5 存入变量 A,把 10.5 存入变量 B)
LET C=A+B : LET D=B-A : LET E=A*B
                                (计算变量 B 与 A 中数值的和、差、积并分
                                别存入变量 C、D 和 E 中)
PRINT C,D,E                    (打印变量 C、D、E 中的值)
END                             (程序结束)
```

在屏幕上的一个自然行就叫做一个语句行, QBASIC 程序是由若干语句行组成。每个语句行是由一条或若干条语句组成。如果是多条语句, 语句之间必须用“:”隔开。

QBASIC 的语句一般由语句定义符或语句体构成。每一条语句都是一条指令(命令)。

上面 QBASIC 程序中 REM, LET, PRINT, END 都是语句定义符。语句定义符规定了语句的名称和功能。语句定义符是 QBASIC 语言的专用单词, 也称为关键字或保留字。输入它们时用大写字母或小写字母都可以。

语句定义符后面跟的是语句体。语句体是语句具体执行的内容。有的语句定义符后不需要语句体。如: END 语句。

语句定义符和语句体之间必须用空格隔开。

二、QBASIC 的输入与修改

1. 输入一个新程序

使光标位于编辑窗口, 然后从键盘按语句行的顺序逐条输入, 所输入的英文字母, 大小写不限。

每输入完一个语句行, 可以按回车键换行, 也可以按 ↓ 键把光标移到下一行。

光标换行后,计算机自动将关键字换为大写并立即检查此语句是否有语法错误。

若发现语法错误,则有错误部分(由计算机判断的。实际处理时,可能要解决与之相关部分的内容)呈现反白显示,并且屏幕中间出现一对话框(如图 2-1 所示)。对话框中有简单的错误提示信息,下面有<OK>、<Help>两个选项。按 ESC 键或回车键可以取消对话框,然后进行修改。

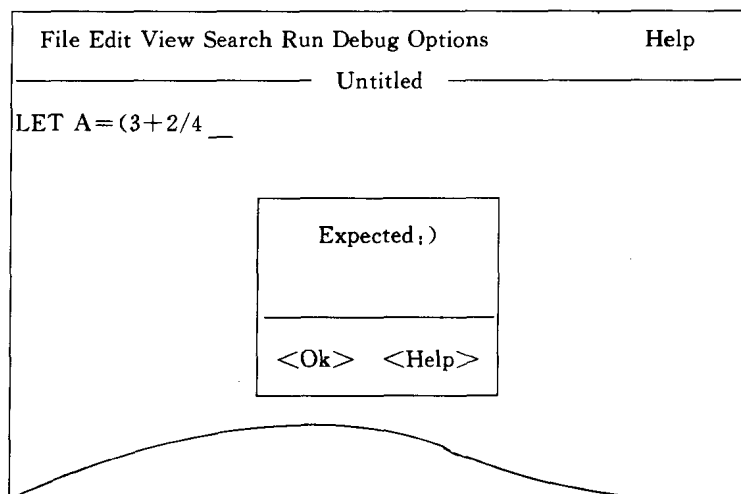


图 2-1

2. 程序的修改

编辑屏幕具有全屏幕编辑功能,可以把光标移动到屏幕的任何一处修改程序。编辑修改方法与 WORD 等字处理软件相仿。

编辑修改 QBASIC 程序时可以定义程序块,这时移动、复制、删除一段程序相当方便。定义程序块只需将光标移到程序块首行的行首,按 Shift+↓或 Shift+↑就可以定义一个程序块(程序块为一行时,只需按 Shift+→或 Shift+←)。对程序块进行操作基本上与 WORD 相同。

在程序的编辑过程中不要随便使用回车键,需换行时尽量使用 ↑、↓ 键,否则会产生多余的空行,或者把一个语句行分成两行,使程序无法正常运行。

输入下面程序:

```
REM FLOWER1
SCREEN 12
WINDOW (-10,-10)-(10,10)
FOR K=1 TO 50
  A = RND * 21-10
  B = RND * 21-10
  N = RND * 7+1
```

```
C = RND * 16
FOR T = 0 TO 40 STEP .05
  X = SIN(T) * COS(T/N)+A
  Y = SIN(T) * SIN(T/N)+B
  PSET (X,Y),C
NEXT T
NEXT K;END
```

三、程序的运行

运行程序。按 Shift+F5 即可。

程序运行后,由编辑屏幕转到输出屏幕显示运行结果,并在屏幕的底行有英文提示:

Press any Key to continue

此时,按任意键,由输出屏幕又返回编辑屏幕。

在运行程序时若发现程序有语法错误,屏幕的显示和程序的修改与程序输入时的修改一样。

按 F4 键,可以进行编辑屏幕与输出屏幕之间的切换。

四、菜单的使用

QBASIC 语言所有的功能都可以通过菜单来实现。

如果用鼠标选择菜单,只要把鼠标的光标直接定位到所要选择的菜单名上并按鼠标左键即可实现相应的菜单操作。下面只介绍如何使用键盘进行菜单操作。

1. 选择主菜单

先按一下 Alt 键激活主菜单(如果再按一下 Alt 键或按 ESC 键则取消激活主菜单的操作)。主菜单被激活时,每个菜单首字母都改用高亮度显示,并且第一个菜单名变成反相显示。这时可用→或←键在菜单名之间移动,当要选择的菜单名被反向显示时,按回车键确认(选中)。选择菜单名也可直接按相应的高亮度字母键来选择并确认。被选中的菜单名下出现下拉式子菜单(如图 2-2)。

2. 选择子菜单

下拉式子菜单中有一个选择条,且每一个选项(命令)均有一个高亮度字母。

这时可以按↓或↑键移动选择条来选择某项命令并按回车键执行该命令(或直接按相应的高亮度字母键来执行子菜单中的命令)。