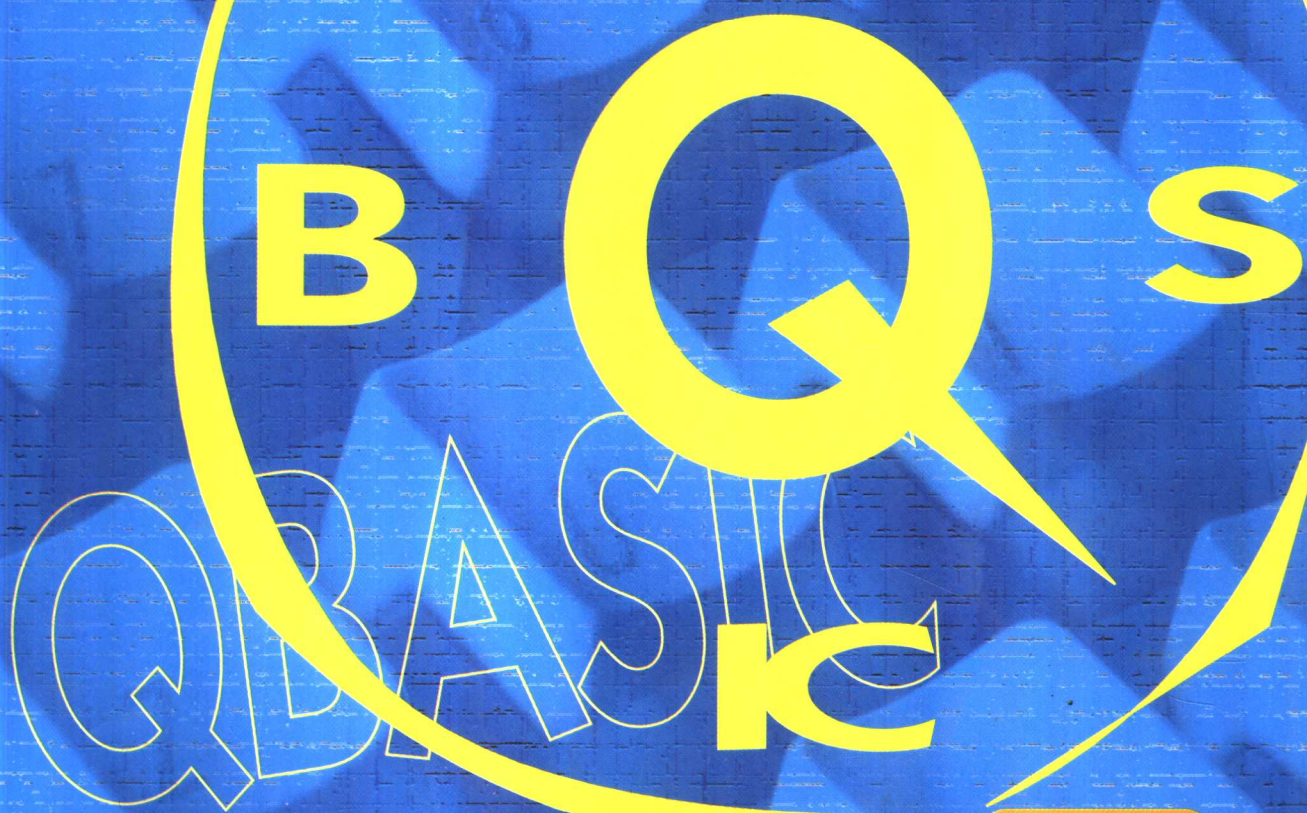


中等职业教育计算机系列教材



曾月萍 编著

QBASIC 程序设计

简明教程



机械工业出版社
China Machine Press

73.9621
ZYP

中等职业教育计算机系列教材

QBASIC 程序设计 简明教程

曾月萍 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书是全国中等职业教育计算机“宽基础、活模块”系列教材之一，介绍的是新版本的QBASIC。QBASIC是一种完全结构化和模块化的计算机高级语言，它功能丰富、用户界面友好、使用方便，是一种简单易学的程序设计语言。

本书从QBASIC语言的基本知识入手，详细介绍了QBASIC语言的程序设计语句；QBASIC语言的函数、子程序、数组和字符串处理；QBASIC语言的文件以及QBASIC语言的屏幕控制和作图等。

本书特点通俗易懂，书中所有例子涉及到的知识均不超过中等职业学校(包括技校、中专)学生和其他一般读者的水平。本书是一本适合初学计算机程序设计人员使用的理想教材。

本书中文简体字版由机械工业出版社出版，未经出版者书面许可，本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有，翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

QBASIC程序设计简明教程/曾月萍著.-北京：机械工业出版社，1999.9

(中等职业教育计算机系列教材)

ISBN 7-111-07382-7

I. Q… II. 曾… III. QBASIC语言-程序设计-中等教育：技术教育-教材 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第31070号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑：马珂

北京忠信诚胶印厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·12.25印张

印数：0 001-6 000册

定价：20.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

序 言

深化教学改革,提高中等职业学校教育的教学质量,既是落实“十五”大提出的科教兴国战略目标的重要举措,也是职业教育自身发展的基本需要。教育部职教司有关人士曾在教育部职业教育改革座谈会上指出:“按照专业教育的要求,建立新的课程体系和与之配套的教材系列是职业教育改革的核心。”根据这个教改思想和教学要求,我们特地精心编写了这套中等职业教育计算机系列教材。

经过多年的办学实践,我们发现以往我们实施的职教课程是以学科为中心设计的。这种学科课程模式虽有它的长处,但用之于职业教育,其弊端十分明显:它不利于学生职业能力的形成,其专业教学不能很好地适应人才市场对学生的需求,特别是不能满足不断涌现的新行业、新工种的社会需求,同时也不符合当前接受中等职业教育学生知识水平的实际情况。为此,一批长期工作在职中、中专教学第一线的老、中、青计算机骨干教师,以他们饱满的热情、丰富的教学经验、积极的探索精神,以国家教育部“九五”重点课题“面向21世纪职业学校课程与专业教材体系的研究与实验”子课题阶段性成果为依托,以成都市电子计算机职业学校已形成的《面向21世纪“宽基础,活模块”课程改革方案》为指导,为我国中等职业教育(包括职中、技校、中专等)广大师生,提供了一套“立意科学、体系新颖,选材得当、结构合理,简明易懂、适合教学”的计算机系列教材。这套系列教材分为“宽基础”教材和“活模块”教材两大部分。其课程设置,宏观上体现了以实践能力为本位的教育观和新时期职业教育培养目标,符合经济“两个根本性转变”对高素质劳动者的需求。微观上,注重基础知识和通用能力的教学,有利于学生的深造和发展;注重多种应岗能力的培养,有利于学生的就业、生存和发展;注重因材施教,学生可以根据自己的兴趣和能力,选择主修模块,有利于学生的主动发展。

整套教材富有特色、注重实用、有利教学、配套成龙,其根本特点和主要优点,可体现并归结为“浅”、“用”、“新”:浅——“语言通俗,内容浅显”,适合中等职业教育学生的学习特点和接受能力;用——“符合实际,知识够用”,能满足社会对中等职业教育学生的知识结构需要和技能素质要求;新——“跟踪发展,技术较新”,能兼顾中等职业教育学生毕业后再学习和再提高的可持续发展需要。

本套教材首批出版以下分册,供各校作为计算机“宽基础”部分可组合的模块化教材使用,适用于各专业的基础课程。

- 1.《中文WORD 97简明教程》
- 2.《中文EXCEL 97简明教程》
- 3.《QBASIC程序设计简明教程》
- 4.《中文FOXBASE+程序设计简明教程》
- 5.《中文VISUAL BASIC简明教程》
- 6.《C程序设计简明教程》
- 7.《PHOTOSHOP简明教程》

8. 《计算机软件维护简明教程》

这套计算机系列教材内容上涵盖了计算机基础知识、当前最流行的常用软件知识和基本技能以及公众社会最常用的计算机应用技能。今后，我们还将根据专业模块的课程设置，编写“计算机应用、文秘及电算化”、“计算机程序设计及应用”、“计算机维护管理与网络应用”、“计算机平面设计、动画制作、广告信息处理”等相关计算机专业知识和技能方面的教材。

本丛书的编写出版，得到了机械工业出版社的大力支持，得到了省市职业教育科研部门的指导和帮助。特别鸣谢周启海教授，他花费了大量时间对每一本教材进行了详细审阅，使该系列教材的编写质量有了较大的提高。在该系列教材的编写过程中，我们也参阅了国内外许多专家学者计算机方面的专著。这里，我们谨向他们表示诚挚的敬意。

祝这套新教材的问世和推广能为我国中等职业教育的发展做出积极贡献！

由于我们的水平有限，加之时间仓促，所编教材一定存在许多不足之处，希望选用我们教材的同行和同学给予批评指正。

《中等职业教育计算机系列教材》编委会 主任委员

中国计算机学会职业教育专业委员会常务委员

黄浩军

1999年7月

前言

目前,我国的计算机应用正以惊人的速度发展,掀起了一个计算机教育和普及计算机应用的高潮,国民经济各部门用计算机进行日常事务管理日益广泛。可以说计算机应用知识已成为当代人类文化不可缺少的重要组成部分。

程序设计是计算机应用人员的基本训练,学习了程序设计,才能懂得计算机是怎样工作的。QBASIC语言程序设计是适合广大计算机初学者的一种语言,因为它:

- 1) 是一种通用语言,可以编写任何程序。
- 2) 采用“交互工作方式”,使用户与计算机能随时对话,方便使用。
- 3) 对小程序能很快响应。
- 4) 使用户不需要对硬件有深入理解。
- 5) 把用户与操作系统屏蔽开。
- 6) 可以进一步扩大功能。
- 7) 给用户提供了友好而清晰的出错信息。

QBASIC语言还具有当代语言的许多特征:完全结构化的语言;子程序和函数作为单独的程序模块;区分全局变量和局部变量;可使用键盘和鼠标;有功能丰富的联机“帮助”系统;提供“分步执行”和“跟踪”等调试工具。QBASIC是没有程序设计经验的人学习程序设计的“大众语言”。由于各种高级语言都有一些共同规律,学习了QBASIC语言,很容易举一反三地学习和掌握其他语言。

近年来,国内已陆续出版了一些QBASIC语言程序设计教材,但这些书中的例题和习题所涉及到的数学和物理等知识比较深,很多是大学生才能理解的内容,若职业高中或中等专业的学生使用这一类书作为教材,就会出现教师难教,学生难懂的现象,从而无法保证教学质量。为了适应职业高中和中等专业学校的计算机教学,我在多年职业高中QBASIC语言教学经验的基础上编写了这本《QBASIC程序设计简明教程》。本书在编写过程中遵循“浅、够、新”的原则。“浅”是指本书所选例题和习题中所涉及到的数学和物理等知识完全符合全日制中等专业学校一年级学生所能接受的范围;“够”是指本书虽然浅显易懂,但QBASIC语言的所有内容都在本书中作了清楚介绍;“新”是指本书介绍的是BASIC的第3代版本,而且在编排上把一些较难理解、操作性较强的内容安排在“上机实习”这个章节内,这样读者可边看边实际操作,达到化难为易,加深记忆的目的。另外,本书综合练习有二套:一套帮助读者温故知新,复习本书所学过的知识;一套加强提高,让学有余力的读者在编程能力上有所突破。

由于本人经验不足,编写和校稿时间仓促,因此书中肯定会存在不少缺点,祈广大专家和读者指正。

作者

1999年6月

《中等职业教育计算机系列教材》编委会

主 任 黄浩军

副 主 任 张尚明 冯 红

秘 书 长 杨青松

副秘书长 李立东

委 员	张人璜	曾月萍	朱晓鸥	刘体斌
	牟其春	朱世艳	徐 卉	陈宇姣
	姚智慧	张开贵	刘 俊	王 松
	廖 果	谢 辉		

目 录

序言	
前言	
第1章 QBASIC语言的基本概念	1
1.1 关于QBASIC	1
1.1.1 QBASIC的发展过程	1
1.1.2 为什么要学习QBASIC	2
1.2 QBASIC语言的符号系统	2
1.2.1 记法约定	2
1.2.2 QBASIC语言的符号系统	3
1.3 常量	4
1.4 变量	5
1.5 QBASIC语言的标准函数	6
1.6 QBASIC语言的表达式	7
1.7 QBASIC语言的程序和程序行	9
1.8 应用举例	10
上机实习	10
习题	15
第2章 QBASIC语言的输出、输入语句	18
2.1 屏幕输出语句	18
2.1.1 PRINT语句的格式和功能	18
2.1.2 PRINT语句的输出格式	19
2.1.3 TAB(X)函数	22
2.2 赋值语句	24
2.3 读数语句和置数语句	26
2.4 键盘输入语句	29
2.5 三种赋值语句的比较	30
2.6 恢复数据语句	31
2.7 交换两个变量的值	33
2.8 注释语句和结束语句	34
上机实习	35
习题	38
第3章 分支结构程序设计	47
3.1 无条件转向语句	47
3.2 逻辑判断	48
3.3 算法与流程图	51
3.3.1 算法的概念	51
3.3.2 流程图	51
3.4 条件转向语句	53
3.4.1 行IF语句	53
3.4.2 块IF语句	56
3.4.3 块IF...THEN...ELSE...END IF	57
结构语句	57
3.5 SELECT CASE语句	58
3.6 多分支转向语句	61
3.7 应用实例	61
上机实习	63
习题	65
第4章 循环结构程序设计	71
4.1 FOR...NEXT循环语句	71
4.1.1 FOR...NEXT语句的格式及功能	71
4.1.2 FOR...NEXT语句的应用	75
4.1.3 多重循环	76
4.1.4 二重循环的应用	77
4.2 WHILE...WEND循环语句	78
4.2.1 WHILE...WEND语句的格式及功能	78
4.2.2 WHILE...WEND嵌套	79
4.3 DO...LOOP语句	80
4.4 应用实例	83
上机实习	84
习题	86
第5章 子程序与函数	92
5.1 在同一个模块内的子程序	93
5.2 独立模块的子程序	94
5.2.1 定义子程序	94
5.2.2 调用子程序	95
5.2.3 声明语句	96
5.3 子程序的应用举例	96
5.4 用户自定义函数	98
5.4.1 单行DEF函数	98
5.4.2 多行DEF函数	100
5.5 模块化函数	101
5.5.1 函数的定义	101
5.5.2 函数的参数表	102

5.5.3 函数的调用	102	7.2.3 用INPUT语句为字符串 变量赋值	135
5.6 全局变量和局部变量	104	7.3 字符串的连接	136
5.6.1 局部变量	104	7.4 字符串的比较	137
5.6.2 全局变量	105	7.4.1 字符的大小规定	137
5.7 子程序和函数的总结与应用	105	7.4.2 字符串的比较规则	137
5.7.1 子程序和函数的共同特点	105	7.4.3 字符关系表达式	138
5.7.2 子程序和函数的不同之处	106	7.4.4 字符串数组	138
上机实习	106	7.5 字符串函数	139
习题	108	7.6 字符串的应用举例	143
第6章 数组	113	上机实习	144
6.1 数组的概念	113	习题	148
6.2 一维数组	114	第8章 文件系统	151
6.2.1 单下标变量	114	8.1 QBASIC文件操作	151
6.2.2 一维数组的定义	114	8.1.1 在磁盘上保存文件	151
6.2.3 一维数组的应用	115	8.1.2 打开已存盘的文件	152
6.3 二维数组	119	8.2 数据文件	152
6.3.1 双下标变量	119	8.2.1 顺序文件	152
6.3.2 二维数组的定义和应用	120	8.2.2 随机文件	155
上机实习	123	8.3 QBASIC处理文件与目录的语句	158
习题	126	上机实习	159
第7章 字符串	132	第9章 屏幕控制和作图	162
7.1 字符串的概念	132	9.1 屏幕控制语句	162
7.1.1 字符串的定义	132	9.2 作图	164
7.1.2 字符串常量	133	9.2.1 像素和屏幕坐标	164
7.1.3 字符串变量	133	9.2.2 屏幕打开与颜色语句	164
7.2 字符串变量的赋值	134	9.2.3 绘图语句	165
7.2.1 用LET语句为字符串变量赋值	134	综合复习题一	169
7.2.2 用READ/DATA语句为字符串变 量赋值	135	综合复习题二	176

第1章 QBASIC语言的基本概念

[内容提要]:

- 1) QBASIC语言的符号系统。
- 2) QBASIC语言的常量定义和分类, 常量的表示方法。
- 3) QBASIC语言的变量定义和分类, 简单变量的命名规则。
- 4) QBASIC语言的标准函数。
- 5) QBASIC语言的表达式定义和书写规则。
- 6) QBASIC语言的程序结构。

[教学要求]:

- 1) 掌握QBASIC语言规定的符号。
- 2) 掌握常量定义的指数表示形式, 了解常量的分类。
- 3) 掌握变量定义和简单变量的命名规则, 了解变量的分类。
- 4) 掌握标准函数SQR(X)、INT(X)、SGN(X)、FIX(X)、CINT(X)和ABS(X)的功能。
- 5) 掌握表达式的书写规则。

[课时建议]:

建议本章上课6~8学时, 上机2~4学时。

1.1 关于QBASIC

1.1.1 QBASIC的发展过程

QBASIC语言是程序设计语言。目前所有的微机上都配有BASIC语言。它简单易学, 具有人机对话功能, 是一种适合于初学者的计算机语言, 故受到广大初学者的欢迎。初级BASIC语言, 不断吸收其他高级语言的长处, 逐步演化成在PC机上使用的扩展BASIC语言。但那时的BASIC语言的解释软件需要通过译码, 即将BASIC语言逐句地翻译成机器码, 借助于计算机执行并将计算结果再翻译成字符, 最后通过屏幕或打印机输出给用户, 因此执行速度很慢。

为了提高BASIC源程序的运行速度, 软件工作者在PC机上先后又开发出了BASCOM、BASICA和GW BASIC等。虽然GW BASIC调试BASIC源程序比较方便和直观, 但对于用BASIC语言编写的大型复杂计算程序来说, 仍产生了方便直观与快速之间的矛盾。软件工作者为了解决这一矛盾, 在计算机芯片技术高速发展和内存容量不断扩大的基础上, 创建了QBASIC软件包。QBASIC是在单一环境下对用户的源程序自动进行处理, 包括编译源程序、语法检查、连接、调试和编辑等等, 这样就大大节省了用户调试程序的时间并提高了运算速度。

1.1.2 为什么要学习QBASIC

目前在PC系列微机上流行的BASIC语言有BASICA、GW BASIC、True BASIC、TurboBASIC、QBASIC和Quick BASIC等。何种版本的BASIC比较好呢？这是读者必然要问的问题。我们说，BASICA、GW BASIC均为解释型语言，简单易学，一般科技计算和事务管理中的小型题目，用它们解决还是比较适宜的。而True BASIC、Turbo BASIC和Quick BASIC均为编译型语言，它们的特点是运行速度快，具有结构化编程功能，可利用的内存空间较大，因而适合编写较大程序。Quick BASIC是Microsoft公司于1987年推出的，该语言提供了一个开发程序的集成环境，用户在编写、修改、编译、调试和运行程序时均可通过菜单进行操作，十分方便；它与GW BASIC和BASIC兼容，提供了全局变量和局部变量；它采用程序模块化结构，编译后产生一个可执行文件提高执行效率。在Quick BASIC的基础上，Microsoft公司又推出了QBASIC，随DOS 5.0版本一起问世。QBASIC总体设计完善，并且采用菜单操作，因此我们建议读者使用QBASIC，学了QBASIC语言，再学其他高级语言就不难了。

1.2 QBASIC语言的符号系统

1.2.1 记法约定

1. 省略号…

一个省略号由三个水平点(…)组成，它在本书中的含意是某些内容被省略，或有相同形式的项目被重复。例如“IF…THEN”表示IF和THEN之间有内容被省略了；又如“DATA 常数1 [, 常数2] …”表示后面还有多个 [, 常数2] 这样类似的项目。

2. 竖直省略号：

一个竖直省略号由三个竖点(：)组成，它表示程序中的一部分行被省略了。如

```
SUB CREATFILE
```

```
：
```

```
END SUB
```

表示在首行SUB CREATFILE和末行END SUB之间还有若干行省略未写。

3. 方括号 []

方括号的含义是方括号中的信息是可选择的，即可有可无。例如

```
[LET] 变量=表达式
```

表示语句定义符“LET”是可选项。若不写就成为：

```
变量=表达式
```

这也是正确的QBASIC语句，系统将认为它是赋值语句。

4. 大括号 { }

这里约定大括号(或称花括号)中的内容为多项选择信息，其中的选择项目之间用“/”分开，它的意义是必须至少从中选择一项信息。例如：

```
GOSUB {行号/标号}
```

表示GOSUB之后必须从行号或标号中任选取一个。

1.2.2 QBASIC语言的符号系统

一个QBASIC程序类似一篇英文文章。英文文章是由英文字母、数字、标点符号和空格按照英语语法组合而成的，目的是为了描写一个科技问题、一个生活事实或其他。QBASIC程序也是由一套它规定的符号(包括英文字母、数字等)按一定的语法规则组成的。它的作用是描述一个算法过程。所以QBASIC字符集、语句、语句行、程序就是我们一开始要碰到的概念。

下面介绍QBASIC符号系统。主要有六类：

1) 英文大、小写字母：A~Z, a~z。

2) 数字：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

3) 算术运算符：

+ (加号)：例如A+B, 2+C, 3+2, f+h

- (减号)：例如A-B, 2-C, 3-2

* (乘号)：例如数学表达式A×B 写成QBASIC表达式为A*B

数学表达式2C写成QBASIC表达式为2*C

数学表达式3×2写成QBASIC表达式为3*2

数学表达式e×k写成QBASIC表达式为e*k

注意：乘法运算符“*”不能省，也不能用“.”和“×”代替。

/ (除号)：例如 数学表达式A÷B 写成QBASIC表达式为A/B

数学表达式 $\frac{2}{C}$ 写成QBASIC表达式为2/C

数学表达式 $\frac{A}{B+C}$ 写成QBASIC表达式为A/(B+C)

注意：除法运算符“/”不能写成“÷”或“—”(分式除法符号)。

^ (乘方)：例如 数学表达式2³ 写成QBASIC表达式为2^3

数学表达式A² 写成QBASIC表达式为A^2

注意：数学表达式A²，写成QBASIC表达式A^2，底数A必须大于零。如果A≤0，则A²写成QBASIC表达式时，只能写成A*A的形式。

\ (整除运算符)：用来求两个整数相除的整数商(后面将讲到QBASIC的整数是指范围在-32767~32768之间的整数)。例如：7\2结果是3，而7/2的结果是3.5。

MOD(求余运算符)：用来求两个整数相除所得的余数。例如：7 MOD 2，结果得1。

注意：被除数与MOD之间以及MOD与除数之间必须有一个空格，即：被除数 MOD 除数。

在QBASIC中，“+”也可以表示正号，“-”也可以表示负号。

4) 关系运算符：

< (小于符号)：例如数学表达式A<B 写成QBASIC表达式为A<B

数学表达式2+3<C 写成QBASIC表达式为2+3<C

> (大于符号)：例如数学表达式A>B 写成QBASIC表达式为A>B

<= (小于等于号)：例如数学表达式A≤B 写成QBASIC表达式为A<=B

>= (大于等于号)：例如数学表达式A≥B 写成QBASIC表达式为A>=B

<> (不等于号)：例如数学表达式A≠B 写成QBASIC表达式为A<>B

5) 特殊符号：

.(小数点)、,(逗号)、;(分号)、:(冒号)、?(问号)、!(感叹号)、"(双引号)、%(百分号)、#(#字号)、()(圆括号)、&(和符)、\$(美元号)、'(单引号)、_(下划线)等。

␣ (空格符)在计算机上用空格键按出,屏幕上仅空一格,并无此符号显示,但书写时约定此符号表示空格。

6) 汉字(在汉字操作系统支持下, QBASIC也能识别汉字):

这些符号与我们科技书刊所使用的符号基本一致,但也有例外。例如除号和乘号, QBASIC使用的是/和*, 乘方的表示也不同于一般科技书刊。

任何QBASIC编程者都必须使用上述符号集,不得使用其他符号,否则计算机将不能正确执行程序,并将给出出错信息。

1.3 常量

1. 常量的定义

常量是在程序的整个执行过程中始终取一个固定不变值的量。

2. 常量的分类

QBASIC语言中有数值常量和字符串常量两种。本章首先学习数值常量。

3. 数值常量的分类

数值常量分为整数型常量和实数型常量两种类型。

整数型:凡不超过5位数字且不带小数点,范围在-32767~+32768之间的常数都可看作整数。整数后面也可以加一个整数符号"%",例如:256、3567、-6389、315%、6834%、-111897%都是合法的整数。整数占内存2个字节。

实数型:实数型常量又分为单精度常量和双精度常量。

1) 单精度常量。满足下列条件之一的数视为单精度数:

- 如果一个数的有效数位(包括整数部分和小数部分)小于或等于6位,系统默认为单精度数。如:3.872367、2.11、785.56等。
- 如果一个数的有效位不超过7位,但范围在-32767~32768之外的整数,则系统认为是单精度数。如:32999、785634、-52378、987634、-327889等。
- 如果一个数的后面加后缀(!),则系统认为是单精度数。如:32.4!、128.6732!、-0.00125!等。

单精度常量在内存占4个字节。

2) 双精度常量。满足下列条件之一的数视为双精度数:

- 如果一个数的有效位数(包括整数部分和小数部分)在7位及7位以上,系统默认为双精度数。如:347895.61、0.0005427、-126.8945等。
- 如果一个数的后面加后缀(#),则系统认为是双精度数。如:3.51#、-0.013#、4678.23#等。

双精度常量在内存占8个字节。

4. 常量的表示方法

数值常量有两种形式:

1) 十进制形式(又称为日常记数法):

这种表示形式和我们平常记数法相同。如:57、3.25、0、3789、89、-578、-57.234等。

2) 指数记数法形式:

在数学中我们学过科学记数法, 如378956用科学记数法表示为 3.78956×10^5 , 0.0001243用科学记数法表示为 1.243×10^{-4} 。

在QBASIC中, 由于无法表示上角标和下角标, 就约定用字母E(或字母D)表示底数10, 其一般形式为:

SX.X.....XESTT 或 SX.X.....XDSTT

注意: “S”表示符号位, 即代表正号或负号。

“X.X.....X”代表有一位整数的小数。

“E”代表单精度数的底数10。

“D”代表双精度数的底数10。

“TT”代表10的方幂(指数)。QBASIC的指数表示形式要求指数不超过两位, 且必须是整数。

例1.1 把下列日常记数法转换成QBASIC的指数记数法。

日常记数法	指数记数法
600	+6E+2(或6E2)
0.314	3.14E-1
-0.000000785	-7.85E-7
-78143	-7.8143E4

注意: 无论是底数还是指数, 正号都可以省略, 但负号不能省略。

5. 字符串常量

字符串常量是指用双引号括起来的一个字符串。双引号不是字符串的一部分, 而是字符串常量的起止界线, 如: “ATUI”、“123”、“ABC148”、“A、ERT”、“ENGLISH”等。一个字符串常数的最大长度是32767个字符。

1.4 变量

1. 变量的定义

在程序运行中其值可以改变的量称为变量。

2. 变量的分类

QBASIC语言有数值变量和字符串变量两种。我们首先学习数值变量。

3. 数值变量的分类

QBASIC语言中数值变量分为简单变量和下标变量。我们先学习简单变量。

4. 简单变量的命名规则

QBASIC语言规定: 简单变量必须以英文字母开头(大小写均可), 后面可以跟字母、数字和小数点。变量名的长度不限, 但只有前40个有效。如: A、DB、E1、MAX、A.BCF等都是符合QBASIC语言规定的变量。

5. 变量的含义

在QBASIC语言中变量是用来存放数据的。可以通俗地理解为QBASIC语言为每一个变量准备了一个存储单元, 数据就存放在存储单元内。变量名与变量值的关系, 可以形象地理解为: 有一个小匣子内装变量的值, 每个匣子有一个名字作为标识, 即变量名。

6. 简单变量的分类

简单变量按其取值可以分为整型变量、单精度型变量和双精度型变量。

1) 整型变量：其值取QBASIC语言中规定的整数。表示形式是变量名后跟“%”号，如A%、AB%、E1%、MAX%等都是符合QBASIC语言规定的整型变量。

2) 单精度型变量：其值取QBASIC语言中规定的单精度数据。表示形式是变量名后跟“!”或没有任何标识符，如：A!、B、E1、MAX!、A、E1!等都是符合QBASIC语言规定的单精度型变量。

3) 双精度型变量：其值取QBASIC语言中规定的双精度数据。表示形式是变量名后跟“#”号。如：A#、B#、MAC#、E23#等都是符合QBASIC语言规定的双精度型变量。

对以上规定无需死记，用多了自然记住。而且记不住也没关系，QBASIC会对一些用得恰当的数据类型作自动校正。

1.5 QBASIC语言的标准函数

1. 标准函数的定义

QBASIC语言把一些在数学中常用到的函数计算（如三角函数sinx、对数函数lgx等）已经编写成了一个个子程序，用户在使用时只须写出相应的函数名和自变量，就可以获得所求的函数值，而不必自己设计程序来做这些运算了。这类QBASIC语言内部提供的函数就称为标准函数。

2. 标准函数的分类

QBASIC语言提供的标准函数分为算术标准函数和字符串标准函数。本章先介绍算术标准函数。

表1-1列出了QBASIC常用的算术标准函数。

表1-1 常用算术标准函数

函 数 名	函 数 形 式	函 数 功 能	函 数 值 类 型
绝对值函数	ABS(X)	求X的绝对值	I、R、D
正弦值函数	SIN(X)	求X的正弦值	R、D
余弦值函数	COS(X)	求X的余弦值	R、D
正切值函数	TAN(X)	求X的正切值	R、D
反正切值函数	ATAN(X)	求X的反正切值	R、D
对数函数	LOG(X)	求X的以自然数e=2.71828为底的对数值	R、D
指数函数	EXP(X)	求X的以e=2.71828为底的指数函数值	R、D
符号函数	SGN(X)	当X>0时函数值为1， 当X=0时函数值为0， 当X<0时函数值为-1	I
取整函数	INT(X)	函数值是小于或等于X的最大整数	I
四舍五入取整	CINT(X)	对X值四舍五入后取整	I
截尾取整	FIX(X)	截取X值的整数部分	I
	CDBL(X)	将X值转换成双精度	D
转换成单精度数	CSNG(X)	将X值转换成单精度	R

3. 说明

1) 函数的自变量可以是常数、变量、表达式，甚至还可以是函数。如：SQR(64)、INT(2*X+1)、ABS(Y)、INT(SQR(82))等。

2) 表中字母I代表整型数，R代表单精度数，D代表双精度数。

3) QBASIC语言中的正弦函数、余弦函数、正切函数、反正切函数的自变量的单位均是rad。

4) QBASIC语言中的指数函数是求以e(e是自然对数的底数,它是一个无理数,值为2.71828……)为底数的指数函数。

5) QBASIC语言中的对数函数只能求以e为底的对数值。故求其它底数的对数函数,必须用换底公式转换成以e为底数的对数函数。

本章重点要求大家掌握如下几个函数:

1) 绝对值函数ABS(X)。

如ABS(-12)=12, ABS(56.78)=56.78

2) 平方根函数SQR(X), 求X的算术平方根。自变量X必须是正数。

如: SQR(81)=9, SQR(16)=4。数学表达式 $\sqrt{x}$, 写成QBASIC表达式为SQR(x)。

3) 符号函数SGN(X), 其函数值得自变量X的符号:

$$\text{SGN}(X) = \begin{cases} 1 & (X>0) \\ 0 & (X=0) \\ -1 & (X<0) \end{cases}$$

如: SGN(-139)=-1, SGN(0)=0, SGN(12.9)=1

4) 取整函数INT(X), 函数值是得到小于或者等于X的最大整数。

如: INT(23.78)=23, INT(-23.78)=-24, INT(0)=0

INT(4.9)=4, INT(-2.3)=-3, INT(7)=7, INT(-5)=-5

5) 四舍五入取整函数CINT(X), 函数值是得到X四舍五入后的整数值。

如: CINT(-78.32)=-78, CINT(9.7)=10

6) 截尾取整函数FIX(X), 函数值是得到X的整数部分。

如: FIX(-78.32)=-78, FIX(9.7)=9, FIX(-5.9)=-5

1.6 QBASIC语言的表达式

1. 表达式的分类

QBASIC语言的表达式包括算术表达式、关系式、逻辑表达式和字符串表达式。本章先介绍算术表达式。

2. 算术表达式的定义

QBASIC语言规则书写的用算术运算符将若干运算量连接起来的式子称为QBASIC的算术表达式。

3. QBASIC语言的算术表达式的书写规则

1) 乘法符号“*”不能省略,也不能用“×”或“·”代替。

例1.2 把下列代数式写成QBASIC表达式。

代数式	QBASIC表达式
$2c+abd$	$2*C+A*B*D$
$2 \times 7 \times a+78$	$2*7*A+78$

2) 若遇分式,原则上分子分母都应加括号。

例1.3 把下列代数式写成QBASIC表达式。

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

$$\frac{a+b}{c+d} \quad (c+d \neq 0) \quad (A+B)/(C+D)$$

$$\frac{2c}{ABC} \quad (abc \neq 0) \quad 2*C/(A*B*C)$$

3) 在QBASIC语言中所有的字符都必须写在一行内。

例1.4 把下列代数式写成QBASIC表达式

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

A_2	A2
-------	----

$B^{-3} \quad (B>0)$	$B^(-3)$ (此处不能写成 $B^{\wedge}-3$, 不允许两个运算对象紧相连, 必须用运算符或括号隔开。)
----------------------	---

4) 括号只用圆括号“()”, 不用中括号、大括号。括号必须成对出现, 可用多层括号。

例1.5 把下列代数式写成QBASIC表达式。

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

$A [B+C(D+E)]$	$A*(B+C*(D+E))$
------------------	-----------------

$2\{3+5 [X-2(Z+Y)] \}$	$2*(3+5*(X-2*(Z+Y)))$
--------------------------	-----------------------

例1.6 把下列代数式写成QBASIC表达式。

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

$\sqrt{2c+9}$	SQR(2*C+9)
---------------	------------

$ -56 +A$	ABS(-56)+A
--------------	------------

$ A+B +C$	ABS(A+B)+C
--------------	------------

5) 只有一个运算对象(例如常数、变量、函数)也是一个正确的表达式。如: 45、-127、A、SQR(64)等。

例1.7 把下列代数式写成QBASIC表达式。

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

$a(-b)+2c$	$A*(-B)+2*C$
------------	--------------

$\frac{(a+c)d}{2b}$	$(A+C)*D/(2*B)$
---------------------	-----------------

$A^3C-A^{-2}+3 \quad (A>0)$	$A^{\wedge}3*C - A^{\wedge}(-2)+3$
-----------------------------	------------------------------------

$\frac{1}{2} \pi R^2$	$1/2*3.141593*R^{\wedge}2$
-----------------------	----------------------------

$A+B \geq 3$	$A+B>=3$
--------------	----------

$X \neq Y$	$X<>Y$
------------	--------

例1.8 把下列代数式写成QBASIC语言的表达式。

代数式	QBASIC表达式
-----	-----------

$\sqrt{A+28C}$	SQR(A)+2*B*C
----------------	--------------

$ 7987+2A $	ABS(7987+2*A)
---------------	---------------

4. QBASIC表达式的运算顺序

按优先顺序排列如下:

- 1) 括号优先: 先括号内, 后括号外。
- 2) 进行函数运算。
- 3) 进行乘方运算。