

BASIC 语言 简明教程

(修订本)

那莫西主编



南开大学出版社

2
/1

BASIC 语言简明教程

(修订本)

那莫西 主编

那莫西	任义信	倪可道	编
哈洪杰	孟居荣	凌道安	
刘洪栋			

南开大学出版社

内容提要

本书系统讲述 BASIC 语言的语法知识、程序编制的方法与技巧以及计算机的操作技能。通过本书的学习可以达到独立运用 BASIC 语言编制应用程序和使用计算机的目的。

本书采用由浅入深、案例式教学,容易被初学者掌握,可作为大专院校及在职人员学习计算机语言的教材。

J5827/01

BASIC 语言简明教程

(修订本)

那莫西 主编

南开大学出版社出版

(天津八里台南开大学校内)

新华书店天津发行所发行

天津新华印刷一厂激光照排

天津宝坻县马家店印刷厂

1989 年 12 月第 2 版 1989 年 12 月第 5 次印刷

开本:850×1168 1/32

印张:13.75

字数:466 千

印数:1—10000

ISBN7-310-00206-7/TP·5

定价:5.70 元

前 言

《BASIC 语言简明教程》一书于一九八四年十二月问世以来先后四次印刷共发行十余万册,深受各类专业的读者欢迎,被全国不少院校选为教材。随着改革形势的不断发展,对教学效果的要求也越来越高。不仅要求在最短的时间内给学生以最多的知识,而且还要求培养的学生具有解决实际问题的动手能力和开发的潜在能力。为了适应这一新形势的需要,我们决定对《BASIC 语言简明教程》进行修订工作。

修订后的本书仍保留原来具有的三个特点:首先是采用“先搭架子,后充实”的教学方法。先讲述一些基本句型以使读者尽快建立起程序概念、编制程序、上机操作、增加感性认识。然后再充实各类复杂句型,修饰和完善程序,由易到难,逐步引深。这样做便于初学者接受和掌握。

其次是讲述各种语句时,先阐明该语句的由来,再介绍该语句的句型,然后说明该语句的计算机内执行情况和使用技巧。从而使语法知识规范化、系统化。

再者是本书特别注重程序框图的绘制技术,这是编制大型实用程序的基本功,也是软件工作者技术交流的一种手段。

修订后的本书又增添了这样两个特色:首先各章在引入一些语法知识以后便立即通过实用例题来讲述一些编制程序的方法和技巧。这样做不仅加深了语法知识的理解,而且还会提高读者的编程能力。各章中还逐步介绍一些操作方法。所以本书有三条知识线:语法知识;编程方法;操作技能,并且以语法知识线为主导,三条线拧成一股绳贯穿于全书之中。

其次是大量充实了 IBM-PC BASIC 语言的内容。这是因为,随

着形势的发展,IBM-PC 机在社会上逐步得到了普及。对 APPLE-II BASIC 语言也进行了必要的增删。

本书由天津大学技术经济与系统工程系那莫西副教授主编,参加编写工作的还有任义信、倪可道、哈洪杰、孟居荣、凌道安、倪可道、刘洪栋等同志,并得到天津弹簧研究所和天津育才职业中等专业学校以及孙振棠同志的大力支持,在此一并表示感谢。本书疏漏和不当之处敬请读者批评指教。

编者

目 录

前言

第一章 计算机基础知识

§ 1.1 课程概述	(1)
§ 1.2 计算机是一种计算工具	(2)
§ 1.3 计算机的硬件组成	(3)
§ 1.4 程序概念的建立	(10)
§ 1.5 计算机语言	(13)
§ 1.6 计算机软件系统	(15)
§ 1.7 BASIC 语言概述	(18)

第二章 词法

§ 2.1 BASIC 字符	(20)
§ 2.2 常量	(22)
§ 2.3 变量	(24)
§ 2.4 标准函数	(27)
§ 2.5 表达式	(28)

第三章 基本语句

§ 3.1 赋值语句	(35)
§ 3.2 显示语句	(41)
§ 3.3 键盘输入语句	(53)
§ 3.4 读数语句和置数语句	(61)
§ 3.5 结束语句	(66)
§ 3.6 程序的主要结构	(68)
§ 3.7 APPLE II 机第一次实习指导	(74)
§ 3.8 IBM-PC 机第一次实习指导	(84)

第四章 控制转向语句

§ 4.1 无条件转向语句	(90)
§ 4.2 条件转向语句	(97)
§ 4.3 程序框图	(102)
§ 4.4 对称型条件转向语句	(106)
§ 4.5 检索问题的程序设计	(112)
§ 4.6 选最大数和选最小数并记住其位置问题的 程序设计	(119)
§ 4.7 分档问题的程序设计	(124)
§ 4.8 开关语句	(131)
§ 4.9 APPLE I 机第二次实习指导	(135)
§ 4.10 IBM-PC 机第二次实习指导	(140)

第五章 辅助性语句

§ 5.1 恢复语句	(144)
§ 5.2 暂停语句	(146)
§ 5.3 注释语句	(146)

第六章 数组说明语句

§ 6.1 数组概念的引进	(148)
§ 6.2 数组说明语句	(151)
§ 6.3 利用下标变量解决分档问题	(158)
§ 6.4 利用下标变量的下标解决检索问题	(165)
§ 6.5 利用双循环程序解决排序问题	(170)
§ 6.6 利用单循环程序解决排序问题	(176)
§ 6.7 怎样认定数列原序号经过排序后的变化 状态	(180)

第七章 循环语句

§ 7.1 循环语句	(184)
§ 7.2 确定一个有序数列中元素的名次问题	(199)

§ 7.3 综合应用实例——运动会计分和歌手 大奖赛计分程序	(204)
第八章 子程序和自定义函数	
§ 8.1 转子语句和返回语句	(215)
§ 8.2 自定义函数	(225)
第九章 数值计算常用算法简介	
§ 9.1 拉格朗日插值	(232)
§ 9.2 求两矩阵的乘积矩阵	(235)
第十章 作图语句	
§ 10.1 APPLE II 机作图语句	(239)
§ 10.2 IBM-PC 机作图语句	(247)
第十一章 字符量及汉字微机系统的建立	
§ 11.1 量的类型与说明	(263)
§ 11.2 字符量的运算和比较	(267)
§ 11.3 字符型函数	(271)
§ 11.4 APPLE II 机汉字系统的建立	(279)
§ 11.5 IBM-PC 机汉字系统的建立	(293)
第十二章 APPLE II 机的使用和磁盘操作系统	
§ 12.1 APPLE II 机简介	(300)
§ 12.2 浮点 BASIC 常用命令和对程序的 编辑方法	(302)
§ 12.3 磁盘操作系统	(306)
§ 12.4 源程序文件	(314)
§ 12.5 数据文件	(316)
§ 12.6 顺序数据文件	(318)
§ 12.7 随机数据文件	(333)
§ 12.8 菜单式管理程序	(342)
第十三章 IBM-PC 机的使用和磁盘操作系统	

§ 13.1	IBM-PC 机简介	(353)
§ 13.2	浮点 BASIC 常用命令和对程序的 编辑方法	(357)
§ 13.3	磁盘操作系统	(357)
§ 13.4	源程序文件	(362)
§ 13.5	数据文件	(365)
§ 13.6	顺序数据文件	(365)
§ 13.7	随机数据文件	(396)
§ 13.8	菜单式管理程序	(409)
§ 13.9	菜单式管理程序应用实例	(415)
附录 A	APPLE SOFT 保留字及代表数字	(423)
附录 B	ASCII 字符代码表	(424)
附录 C	BASIC 程序错误信息	(425)
附录 D	DOS 常用命令一览表	(428)

第一章 计算机基础知识

§ 1.1 课程概述

1.1.1 课程目的

初步学会使用计算机。

1.1.2 课程作用

一个人要指挥另一个人帮助他办事情,可将这件事情的作法以书信形式写出来。如果人要指挥计算机来帮助自己办事情,也需要将这件事的作法以“书信”形式写出来告诉计算机,人们把计算机写的“书信”叫程序。

本课程就是讲述怎样来给计算机编写程序。

1.1.3 课程内容

因为编写程序要用计算机语言,所以本课程首先讲述计算机语言的语法知识;然后讲述编写各类问题的程序方法和技巧。通过本课程的学习,能使学员具有一定编写程序的能力。

1.1.4 课程特点

本课程有其不难学的一方面,因为它并不需要什么高深的理

论基础;但是也有其不容易学的一方面,这是因为人们不习惯和不善于将人工处理问题的作法进行分解,一步一步地详细记述出来。

1.1.5 课程要求

本课程要求听讲与复习相结合;看例题与自己动手做作业相结合;学习本课程与自己的业务相结合,只有这样才能学好本课程。

§ 1.2 计算机是一种计算工具

1.2.1 计算机是一种计算工具

算盘、计算尺、计算器都是人们常常使用的计算工具,计算机也是人们使用的一种新型的计算工具。对于这一点似乎不被怀疑,但人们对计算机的认识并不一定客观。

有人误认为简单的计算器就是计算机,各种操作都要靠人手一下一下按动按键来指挥。也有不少人对计算机的作用估计过高,好像有了计算机,无论对什么问题,人们都可不费吹灰之力地坐享其成。

其实,计算机是按着人们设计的步骤,自动连续执行并能重复运行多遍的计算工具。而且可以带有一些辅助设备,它与计算器是有区别的。计算机是由人设计、由人制造的。它是代替人们从事重复性劳动的。所以尽管有了计算机,仍需要人们进行艰苦的开创性的劳动。

1.2.2 计算机的发展简史

1946年世界上出现了第一台计算机。它在组成的元件数量、

本身的体积、占地面积、工作时的耗电量等方面都是相当惊人的。然而在其后短短的几十年中,计算机却经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路等几代,获得飞速发展。其表现的趋势是:

运算速度	由慢到快
存贮容量	由小到大
机器体积	由大到小
配套设备	由缺到全
机器造价	由高到低
使用方式	由繁琐到简便
应用范围	由狭窄到广泛

我国计算机事业起步较晚,但发展速度很快。目前我国已研制成功亿次巨型机“银河”。但是在计算机外部设备,特别是在计算机软件和应用方面仍需加快步伐,迎头赶上世界先进水平。

目前,我国在数值计算、数据处理、自动控制和辅助设计等方面都广泛地使用着计算机,发挥着计算机所独有的作用。

§ 1.3 计算机的硬件组成

我们所提到的计算机是指由电子元件组成的数字计算机,即进行数字运算的工具。所谓计算机的硬件,是指组成计算机的电子元件、线路及机械装置实体。

1.3.1 计算机的主要部件

手工计算要用大脑、算盘、纸张、笔和运算口诀来进行。因为计算机工作是模拟人的工作过程,所以,计算机也要有相应的几个部分组成。

1. 控制器

相当于计算机的大脑,是计算机的指挥部,它负责指挥和协调各部分的工作。控制器发出有节拍的信号,指挥各部分完成人们事先预想的各个工序,使其协调而不混乱。

2. 运算器

相当于算盘,是直接执行各种操作的装置,它在控制器的指挥和控制下完成各种算术运算和逻辑运算,以及其他操作。

3. 内存贮器

计算机的内存贮器相当于纸张,它用来存贮数据和计算步骤清单。

内存贮器与运算器、控制器直接发生关系。

内存贮器和稿纸一样,横为行,纵为列。每一小方格在计算机中称为“位”。每八位称为一个字节。若干字节组成一行,称为单元,也称为字。每个字所包含的位数称为字长。往往用字节的数目来衡量内存贮器的大小,其大小也称为容量。定义 1024 为 1K。

表 1-1

稿 纸 的 叫 法	内 存 贮 器 的 叫 法
格	位
行	单元(字)

每一位由一个电子元件构成,该元件只呈现两个状态,所以,内存贮器的每位只能描述两个状态“0”或“1”。这与稿纸一个格可以写任意的汉字不一样。

内存贮器有这样的特性,即新的信息不来,旧的信息不去;而新的信息一旦送入,则旧的信息立即消失。

熟记这一特性很重要,它将影响到对句法的理解和学习。

4. 外部设备

计算机的外部设备通常包括外存贮器、输入设备、输出设备、复合输入输出设备。

(1)外存贮器

人们总希望计算机内存贮器的容量越大越好,但它受到某些条件的限制而不能如愿。为此设置了外部存贮器将暂时不用的信息先寄存于外存贮器,需要时再调入内存贮器,这是一个扩大内存贮器容量的好办法。

外存贮器可以用硬盘、软盘、磁带、磁鼓等设备来实现。

(2)输入设备

输入设备的任务是将数据或其他信息以计算机所能识别的形式输送到计算机中,供计算机工作时使用。

输入设备有纸带输入机、卡片输入机、光学读出机、模拟量输入通道等等。一般微型计算机不带有专门的输入设备。

(3)输出设备

输出设备的任务是将计算机的工作结果或回答信号以人能识别的各种形式表示出来。输出设备有行式打印机(分窄行或宽行)、纸带穿孔输出机、卡片穿孔机、静电印刷机、自动绘图机、模拟量输出通道等等。较为常见的是行式打印机和卡片穿孔机。

(4)复合输入输出设备

复合输入输出设备是指既能做输入设备、又能做输出设备的装置,这类设备有电传打字机、控制打字机、光笔显示器、汉字输入输出设备和终端设备等。

微型计算机常常用“终端”既做输入用、又做输出用。它是人与计算机通信的工具。对于大中型计算机来说,一台计算机连接若干个终端(键盘显示器)。各个用户可以通过自己身边的终端使用远方的计算机,使得一台计算机为多个用户服务。

1.3.2 计算机的工作特点

现将计算机工作的主要特点(与用户有关的部分)简述如下:

1. 计算机采用二进制。即参加运算的数和计算的结果都是二进制的数。

这是因为内存贮器的每一位只有“0”与“1”两个状态,所以用一个元件的两个状态就可以实现二进制,这样组成计算机的元件就简单,造价也低。也就是说参加计算的数和计算的结果都是以二进制的形式写在内存贮器中的。

表 1-2 中给出了几个十进制数的二进制数的表示法的对照。

表 1-2

十进制数	八位二进制数表示
1	0 0 0 0 0 0 0 1
2	0 0 0 0 0 0 1 0
4	0 0 0 0 0 1 0 0
6	0 0 0 0 0 1 1 0
8	0 0 0 0 1 0 0 0
11	0 0 0 0 1 0 1 1
15	0 0 0 0 1 1 1 1
17	0 0 0 1 0 0 0 1

2. 计算机的各种操作采用编码表示。

由于所有信息都只有以“0”与“1”的组合形式才能写入存贮器,当然各种操作的表示也不例外。这就形成了操作的编码表示。

假设一台计算机的操作编码如表 1-3 所示。这就是取数、加法、送数、停机等操作的机内表示。

表 1-3 中各个操作的意义如表 1-4 如示。

表 1-3

操作名称	机内八位二进制表示	四位二进制对应十六进制表示
取数	0 0 0 0 0 0 1 0	0 2
加法	0 0 0 0 1 0 0 0	0 8
送数	0 0 0 0 0 1 0 0	0 4
停机	0 0 0 1 0 1 0 1	1 5

表 1-4

操作名称	操 作 意 义
取数	将指定单元内容取到运算器上去
加法	运算器当前状态与指定单元内容相加,其和存在运算器上
送数	将运算器当前状态送到指定单元里
停机	机器停止工作

1.3.3 计算机的主要技术指标

衡量一台计算机的主要指标有如下几点。

1. 字长:每个存贮单元的位数称为字长,即每次从内存贮器中存取的数据倍数。一般字长都是字节的倍数,有 8 位、16 位、32 位、64 位等等。

2. 存贮器容量:存贮器所含字节的数目,以表示存贮量的大小。存贮器容量分为内存贮器的容量和外存贮器的容量。

3. 运算速度:每秒钟所完成运算的次数。实际上,计算机完成各种运算的次数是不同的,所以,计算机运算速度是指每秒钟完成各种运算的平均次数。

存取时间也是描述速度的,所谓存取时间是从发出读出或是写入信号到完成这一读或写操作所需要的时间。

4. 外部设备配置:外部设备配置得是否完善将直接影响计算机的功能和用户的使用。例如,计算机配置了绘图机这一外部设备后,计算机才可以拥有绘图功能。

1.3.4 计算机的类型

按照计算机的主要技术指标和特点可以分成微型机、小型机、中型机、大型机和巨型机。由于科学技术的发展使得它们之间也没有明显的绝对不可逾越的界限,特别是中型机,更难以划分得那么清楚。这是因为,低档的中型机就接近于小型机;高档的中型机就接近于大型机。

1. 微型计算机

微型计算机的字长可以是 8 位、16 位乃至 32 位。它的速度可以达到每秒几十万次。内存容量在 64K 至 640K 字节之间,因为采用了大规模集成电路芯片,所以微型机器件新、可靠性强、体积小、移动方便。对周围环境要求也不那么高,它带有的配置比较简单,一般只配有小型打印机和软盘、温盘等。所以,可以适用于办公、管理和教学。

图 1—1 给出的是 APPLE II 微型计算机系统,图 1—2 给出的是 IBM-PC 微型计算机系统。

2. 小型计算机

小型计算机的字长有 16 位或 32 位。内存容量在 1~2 兆字节,外存容量可以达到百兆字节。小型机比微型机的系统软件要丰富,有功能较强的分时系统和数据库管理系统。小型机适于各种高级语言编制的程序。在系统外部设备配置上更加丰富,配有大容量的硬盘组、磁带和快速行式打印机等。

3. 中型计算机

中型计算机的字长与小型计算机的相似,有 16 位或 32 位。内存容量 2 兆字节左右,外存容量可以达到百兆字节,比小型计算