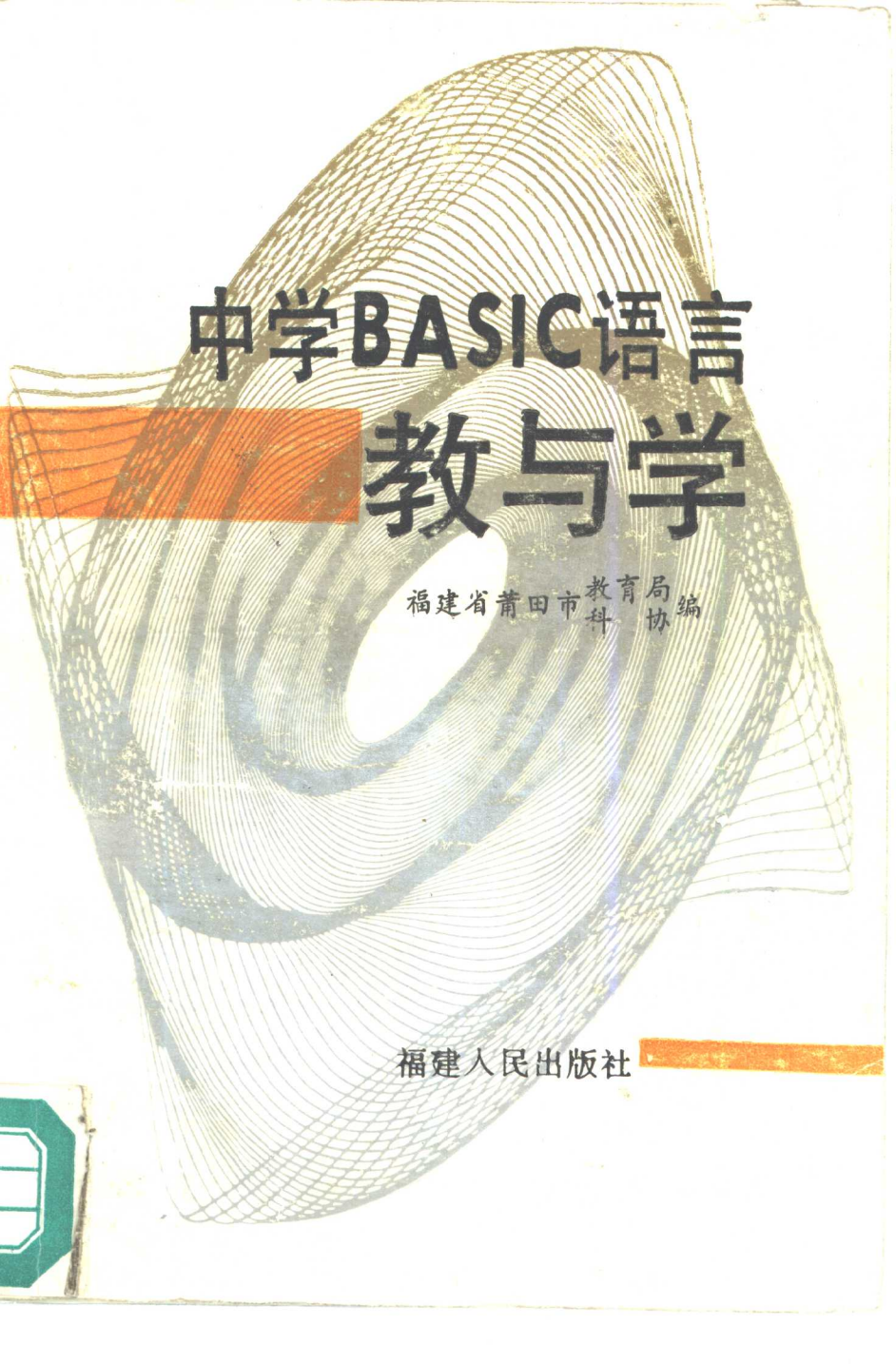




中学BASIC语言 教与学

福建省莆田市教育局
教科协编

福建人民出版社

中学BASIC语言 教与学

福建省莆田市 教育局 教科 协 编

福建人民出版社

一九八七年·福州

中学 BASIC 语言教与学

*

福建人民出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

莆田市印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 10印张 216 千字

1987年12月第1版

1987年12月第1次印刷

印数: 1—10310

ISBN 7—211—00076—7

G·38

书号: 7173·893

定价: 2.00 元

编委主任：庄明华	林春连
副主任：严明杰	
主 编：黄管乐	王 起
编写人员：薛世进	彭德英
俞峰敬	连起镇
柯中喜	方炳良
黄绳毅	黄玉笙
郭文全	唐燕妩
李向阳	

序

近几年来，在我们的国家里，许多人都关心青少年计算机教育事业的发展。特别是邓小平同志提出“普及计算机知识，要从娃娃抓起”之后，青少年计算机普及教育受到普遍重视。各省、市相继成立青少年计算机教育研究会或协会。国家教育委员会也在部分重点中学试行开设有关计算机课程，并拟在北京、上海建立青少年计算机教育研究中心。据1986年统计，全国约有3千所中等学校开展计算机教育；配备了3千名专职的计算机教师；购置了3千台微型机专供教学实践；有30万名青少年接受了计算机教育。这在我国计算机事业发展史上是从未出现过的可喜形势，也是令人振奋的消息。

最近，我欣喜地收到由莆田市教育局、科协电子计算机教材编委会编写的《中学 BASIC 语言教与学》一稿。该书是以APPLE型微机为主，按国家教育委员会拟定的中学计算机教学大纲进行编写的。编委会同志对教学内容上明确地采用层次结构，把基本内容分为听讲、阅读、练习、操作四部分，并以教案方式编写全稿，这不同于常见的BASIC语言教材。由此可见，编者是经过认真分析、比较有关资料和教材后加以细心安排编写的。本书是中小学计算机教师、青少年科技辅导员和中学生的教材，也可作为社会青年、科技人

员自学计算机知识的良师益友。

莆田市教育局、科协根据自己的实践，抓住了目前青少年计算机教育中缺乏训练有素的计算机教师和辅导员的问题，积极组织编写具有自己特色的适合于培训计算机辅导员用的APPLE型微型机教材《中学BASIC语言教与学》，无疑是办了一件好事。这一做法也反映了莆田市教育界、科技界的同志们有勇气、有信心投入这项具有战略意义的工作。鉴此，我相信莆田市的计算机界同志在有关领导的关心和支持下，必将进一步加强青少年计算机教育科研工作，并定能根据实际情况制定切实可行的青少年计算机教育的发展计划和策略，从而使青少年计算机教育工作健康、持续向前发展，把这项具有战略意义的工作做得更好。

福建省计算机学会常务理事

计算机教育普及委员会主任

福州大学计算机系副主任、副教授

吴文钰

编写说明

为适应中学开设电子计算机课的教学需要，我们汇集了部分重点中学电子计算机课的典型教案，参照国家教委颁发的《中学电子计算机教学纲要》，结合目前较常用的教学方法——“诱导法”和“超前适应法”，编写成《中学BASIC语言教与学》一书。

本书在中学BASIC语言教与学方面做了较为详细的阐述，主要概述了程序设计思想、算法分析和编程技巧，既有教学内容，又有教学方法。在编写形式上，本着由浅入深的原则，从分析例子入手逐步引入概念，通俗易懂；同时，也注意把握一定的深度，符合学生的思维结构和教师的教学思想，富有启发性和趣味性。书中还编进大量的程序例题、练习题和总复习题，留给读者参考。

本书主要作为中小学计算机教师、辅导员和中学生的教材，也可作为社会青年和科技人员的自学用书。全书共分为七章，每章在内容上各分成听讲、阅读、练习和操作四个层次。在定稿前，我们曾将书稿内容在一些中学试讲过，效果较好。听众普遍认为本书具有内容丰富、系统性强、便于掌握和自学等特点。

本书上机操作以APPLE—II机为主，考虑到一些学校还配有LASER机，因此，在书末附录中增加了LASER—310

机的简单操作方法栏目，可供使用时参考。

编写《中学BASIC语言教与学》一书，旨在使学生掌握BASIC语言和它的编程技巧，培养学生的逻辑思维能力和分析、解决问题的能力，使学生学会利用电子计算机进行信息处理。

《中学BASIC语言教与学》的问世，得到福建省计算机学会副秘书长、计算机教育普及委员会主任、福州大学计算机系副主任吴文钰副教授的具体指导。一些重点学校、专业学校为本书的编写提供了参考资料和帮助。特在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促，水平有限，书中错误之处在所难免，敬请读者不吝批评指正。

莆田市教育局、市科协

《中学BASIC语言教与学》编委会

1986年8月6日

目 录

第一章 电子计算机简介	(1)
§ 1.1 电子计算机发展概况.....	(1)
§ 1.2 电子计算机系统.....	(4)
§ 1.3 二进制数简介.....	(10)
上机实习 (一)	(13)
第二章 BASIC语言的基本概念	(16)
§ 2.1 BASIC语言的特点及其构成规则.....	(16)
§ 2.2 BASIC语言所处理的信息.....	(21)
§ 2.3 标准算术函数.....	(25)
上机实习 (二)	(30)
§ 2.4 BASIC语言的运算符及其表达式.....	(31)
上机实习 (三)	(44)
第三章 简单程序设计	(48)
§ 3.1 赋值语句 (LET)	(48)
§ 3.2 输出打印语句 (PRINT)	(55)
上机实习 (四)	(64)
§ 3.3 键盘输入语句 (INPUT)	(67)
§ 3.4 读数语句和置数语句 (READ—DATA)	(74)
§ 3.5 恢复数据区语句 (RESTORE)	(81)
上机实习 (五)	(85)
§ 3.6 三种提供数据的语句的比较.....	(86)
§ 3.7 打印格式函数TAB (X)	(88)

§ 3.8	应用程序举例	(92)
	上机实习 (六)	(98)
第四章	程序设计过程与基本结构	(99)
§ 4.1	程序设计过程	(99)
§ 4.2	程序的基本结构	(110)
	上机实习 (七)	(114)
第五章	分支程序设计	(115)
§ 5.1	无条件转向语句 (GOTO)	(115)
§ 5.2	条件转向语句 (IF—THEN)	(117)
	上机实习 (八)	(132)
§ 5.3	条件转移语句的编程技巧应用举例	(134)
	上机实习 (九)	(145)
§ 5.4	控制转向语句	(146)
§ 5.5	暂停语句 (STOP) 和注释语句 (REM)	(153)
	上机实习 (十)	(164)
第六章	循环程序设计	(167)
§ 6.1	循环语句的基本概念	(167)
	上机实习 (十一)	(186)
§ 6.2	多重循环	(187)
§ 6.3	怎样组织循环	(192)
	上机实习 (十二~十三)	(202)
§ 6.4	数组	(203)
§ 6.5	应用程序举例	(219)
	上机实习 (十四~十六)	(244)
第七章	子程序与函数	(247)
§ 7.1	子程序	(247)

上机实习 (十七~十八)	(267)
§ 7.2 函数	(270)
上机实习 (十九)	(286)
总复习题	(287)
附录 I ASCII码表	(299)
附录 II APPLE—II 保留字表	(300)
附录 III APPLE—II 出错信息表	(302)
附录 IV LASER310的简单操作	(303)

第一章 电子计算机简介

〔教学目的要求〕掌握电子计算机系统的概念及其简单工作原理；了解电子计算机的发展史及其应用领域；掌握二进制整数与十进制整数的转换。

〔重点〕电子计算机简单工作原理；二进制整数与十进制整数的互换。

〔难点〕电子计算机简单工作原理。

§ 1.1 电子计算机发展概况

在生产建设 and 科学研究中，常常会遇到各种各样的数学问题。从简单的四则运算到代数、几何计算，甚至导弹、火箭、原子弹的弹道轨迹方程的计算，无不耗费人们的大量时间和精力。手工计算或机械计算在速度和精度上往往达不到要求，为此，人们发明了电子计算机。电子计算机是一种能够自动地、高速地、精确地进行信息处理的现代化的电子设备，它具有计算速度快，精确度高，有一定的逻辑判断能力，能自动地进行复杂运算等特点。根据计算机所处理的信息是数字量或模拟量，电子计算机可分为三类：电子数字计算机、电子模拟计算机、混合电子计算机。通常把电子数字计算机简称为电子计算机。由于电子计算机具有一定的逻辑判断能力，能完成人的脑力机械劳动的功能，所以又把电子计算机称为

电脑。此外，电子计算机还可以按其性能与体积划分为巨型机、大型机、小型机、微型机等等。

随着电子学和自动控制技术的迅速发展，1946年，美国宾夕法尼亚大学研制出第一台数字式电子计算机。这台机器的出现，标志着新的工业革命的开始。随着电子技术的不断发展，电子计算机的发展至今已经历了几代的变更，从1979年起进入研制第五代电子计算机。表一为电子计算机发展概况表。

电子计算机的出现，对人类社会的各个领域产生了深远的影响，更表现出非凡的高速计算能力和判断能力。

自古以来，中外数学家都对圆的周长与直径的比值有极大的兴趣。公元前的学者得出这个比值 $\pi=3$ 的结论。公元五世纪，我国南北朝的数学家祖冲之，以极大的耐心和毅力，算出 $3.1415926 < \pi < 3.1415927$ ，这是世界上最早的精确到七位小数的 π 值。1100年以后，荷兰的鲁道夫算出了35位小数的 π 值，1873年，法国数学家谢克斯用20年的时间，把 π 值算至小数点后707位。从 $\pi=3$ 到将 π 值计算到小数点后707位，整整花费了两千多年时间和无数的人力，而用世界上第一台电子计算机只花了12秒钟就将 π 值算到了707位，并且发现谢克斯的结果在第528位以后错了。1973年，有人用电脑得出了小数点后150万位的 π 值。

由于电子计算机计算速度快、精度高，所以能应用于卫星发射，天气预报，远景规划等领域。目前电子计算机应用最广的是数据处理。电子计算机可以快速收集、分类、存贮、处理各类信息。美国的女子排球队原来实力较弱，采用电脑辅助训练后，经过电脑分析每个运动员发球、垫球、扣球的落点及弧线数，以及分析主要对手的各种资料，得到一些

表一

	第一 代	第二 代	第三 代	第四 代	第五 代
机名 内 容 比 较	电子管数 字计算机 1946~ 1958	晶体管数 字计算机 1958~ 1964	集成电路 数字计箕 机1964~ 1974	大规模集 成电路数 字计算机 1974~现 在	人工智能 机1979~ 将来
逻辑元 件	采用上万个 电子管、上 千个继电器	采用晶体 管	采用中规 模集成电 路	大规模集 成电路	采用超大 规模集成 电路
存贮器	采用水银 延迟电路 及大量的 磁鼓磁芯	采用磁芯	采用磁芯	采用大规 模集成电 路	采用超大 规模集成 电路
软 件	采用机器 语言、汇 编语言	批量操作, 系统高级 语言 FORTRAN COBOL	软件趋向 完善,分 时操作系 统,会话 式语言: BASIC 结构式语 言: PASCAL	软 件 工 程, 数 据 库 管 理	专家系统 知 识 库 PROLOG 语言
代 表 机 器	IBM-70 ENZAC	IBM- 7090 ATUAS	IBM-360 CDC- 6000 PDP-8	IBM PC APPLE - I	
应 用 范 围	主要用于 科技计算	科学计 算,企业 管理,商 业数据 处理,工 业控制	大型科技 计算,系 统模拟, 系统设计, 大型事务 管理等	计算机网 络,智能 模拟等	人工智 能,医疗, 石油测 井,深水 作业,宇 航技术等

图表和图表，然后进行针对性的训练，很快就成为世界强队。

电子计算机还可以进行档案管理和图书管理。把几十万份文献存入电子计算机，当你需要某一方面的资料时，只要给出文献名称，或提出所需的内容种类，在几分钟内电脑就可以查出你所需要的资料，并显示或打印出来。

电子计算机还能在生产过程或其他过程中，及时地收集、检测各种现场数据，并且能根据预先编制好的程序对生产过程进行自动控制。使用电脑进行一些辅助工作，如辅助教学，辅助医疗，效果也十分显著，不但节省人力、物力，而且准确性、安全性都很高。对一些数学难题、复杂的工程设计，使用电子计算机也可以解决。

总之，电子计算机的广泛应用，将极大地增强人类脑力劳动的能力，把人类社会推向更高的发展阶段——信息社会。

§ 1.2 电子计算机系统

一、电子计算机硬件系统

什么是电子计算机硬件？

先来考察人们运用算盘计算 $17+14\times 2=?$ 的过程。工具采用纸、笔、算盘。计算步骤如下：

第一步：根据给定题目，确定计算步骤和计算方法，把计算公式、解题步骤和原始数据写在纸上：(1)写上原始数据；(2)先作乘法 14×2 ；(3)再作加法 $17+(14\times 2)$ ；(4)写出结果。

第二步：按照规则，在算盘上进行乘法计算 14×2 ，把这一中间结果28记存在纸上，然后在算盘上做加法 $17+28$ ，

求得最后结果45。

第三步：把最后结果写在纸上，结束。

从上述过程可知，要完成这一道题的计算，必须具有以下装置：

运算装置：用来进行运算的器件，如算盘。

记忆装置：用来记忆存放题目、计算步骤、原始数据、中间结果和最后结果的器件，如纸、记忆力。

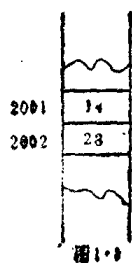
控制装置：用来控制指挥整个计算过程的器件，如人的大脑。

输入／输出装置：用来输入原始数据、输出数据和运算结果的器件，如眼睛、手、笔、纸。

电子计算机是模仿人自动地进行工作的，同样必须具备上述装置。电子计算机是由运算器、存贮器、控制器、输入设备和输出设备组成的。

1. 运算器：这是电子计算机进行信息加工的场所，所有的算术运算（加、减、乘、除）、逻辑运算等等都在运算器中进行。运算器可以存放当前被操作的数据或操作结果数据，有时中间结果可以送内存贮器存录。譬如上面计算的中间结果28可以不被保存在算盘上，而是记录在纸上。

2. 存贮器：这是电子计算机用来存放原始数据，存放处理这些数据的步骤及运算结果的器件。存贮器的结构可形象地看成是由一间间“房间”排成，这个“房间”在计算机中称之为存贮单元，简称单元，按其顺序编上号码，这些号码称为存贮器的单元地址，简称地址。通过地址可以方便地找到单元和单元中的数据，如图1·1内存第2001号单元存放数据14；第2002号单元存放数据28。计算机可以



061031

很快地找到地址为2001号和2002号的单元,并相应地找到单元中的数据。单元中的数据就如同客房中的旅客一样,是可以改变的,而且还具有写入新数据时就自动地挤掉旧数据的功能。今天住数据“张三”,明天数据“李四”住进来就把张三赶走。

每一个单元的结构又是怎样的呢?假设上面“房间”中装有一排电灯,用1表示亮着的电灯,用0表示不亮的电灯,这样这排灯泡的亮暗情况就可以用一系列由0和1构成的数来表示。存贮单元就好比一排灯泡,是由0和1组成的一系列数,每一个数1或0称为一位,位的总数构成单元的长度,称为字长。假如一个单元中只有八位0或1的数位,则这个单元称为一个字节,每1024个字节称为1kb,简称1k。通常都以k为单位来计算计算机的内存容量。

存贮器一般采用半导体材料做成,按存贮方法不同分为两种:一种叫随机存贮器,简称RAM;一种叫只读存贮器,简称ROM。

凡是计算机工作时必须使用的信息都存放在RAM里,并且可以随意地写入和读出其内容。RAM中的内容可以改变,当电源断开时,存放在RAM里的内容就消失。

ROM内存放的内容是固化的,只要一接通电源,ROM中就自动产生信息。这些信息只能够读出使用,不能改变,即不能向ROM写入新内容。

3. 控制器:这是电子计算机的指挥核心部件,它可以根据人们预先编好的一系列计算步骤命令,统一指挥计算机其他部件有节奏地、自动地工作。控制器工作时,向其他部件发出信号,控制数据的传输与操作,同时控制器也接收其他部件送来的信号,调节控制功能。