

• WEIDIANNAO • BASIC YUYAN •

• 微电脑 • BASIC语言 • 趣味程序

方 鸿 辉 沈 美 新

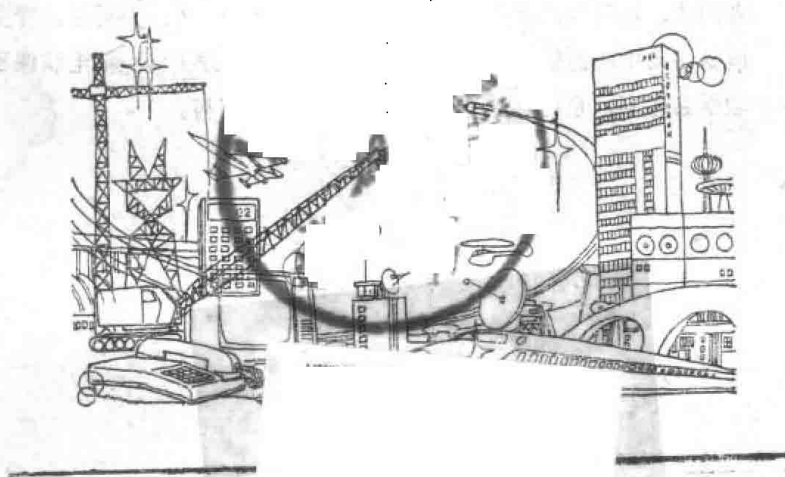
浙江科学技术出版社

• QUWEI CHENGXU •

TP36
0039

微 电 脑 BASIC语言 趣味程序

方鸿辉 沈美新



浙江科学技术出版社

责任编辑 王小明
封面设计 张瑞邦
插图 陈聿强 肖征波等

微电脑 BASIC语言 趣味程序

方鸿辉 沈美新

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张13.5 字数281,000

1985年10月第 一 版

1985年10月第一次印刷

印数: 1—23,350

统一书号: 7221·83

定 价: 1.65 元

前 言

当前，世界正面临一场以电脑为中心的新技术革命。为了迎接挑战，推动我国“四化”建设，努力学习、掌握和应用电脑技术已成为我们十分迫切的任务。

我国的建设事业既需要有一批高级的电脑技术人材，也需要大批初、中级的电脑人材。因此，及早地在青少年中进行电脑知识普及教育，开展多种形式的电脑科技活动，对于培养大量的电脑人材，加快我国现代化建设具有重大的战略意义。

中、小学时期是学习科学文化知识的最好时期，无疑也是学习电脑技术的最好时期。实践证明，广大青少年只要了解了一些微电脑的基本概念，有一些数学和英语基础知识，再加上一定的逻辑思维能力，是完全可以实践学会运用电脑的。

青少年利用微电脑开展课外学习，解算一些趣味数学、物理题，既有利于开阔思路，发展智力，也有助于激发学习科学文化知识的热情和积极性。信息时代的青少年应该借助电脑来“思考”和解算各种物理、数学问题，并且编制简易程序，上机调试，初步掌握微电脑技术，打破对微电脑的神秘感，培养进一步学习电脑技术的浓厚兴趣，以适应信息时代对人材素质的要求。

正是鉴于以上思想，我们试着编写了这本实用性较强的

微电脑普及读物，奉献给广大青少年读者。

全书分为微电脑的一般知识、基础 BASIC 语言介绍和趣味程序等三部分。考虑到 APPLE-Ⅱ 型微电脑是国家优选机种(国内型号为 DJS—033),全国各地拥有该机种的单位也较多,因此,我们从动手实践的角度出发,介绍 APPLE-Ⅱ 微电脑的操作、基础浮点 BASIC 语言以及用该语言编写的趣味程序,旨在面向那些不懂电脑程序设计,但又希望尽快掌握 BASIC 语言,学会操作微电脑的广大青少年和电脑技术初学者。为此,我们在编写时尽可能写得通俗、简洁。书中提供的 100 例趣味程序,有些问题虽然看来很简单,然而,它能启迪思路,有助于读者理解和掌握 BASIC 语言和程序设计基本思想,并在今后解决较复杂问题时能运用这些方法。

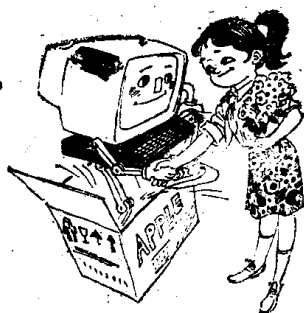
书中的趣味程序除作者自己编制外,还编译和选用了国内外有关资料。全部程序均在 APPLE-Ⅱ 微电脑上调试通过。

本书完稿后,承浙江大学数学系陈育樟同志审阅,并提出了许多宝贵意见,上海计算技术研究所孙维强同志和中国科学院声学研究所李明方同志给予了很多帮助,在此一并致谢。由于作者水平有限,错误在所难免,欢迎广大读者不吝指正。

作 者

1984年5月于上海

目 录



微电脑

I. 微电脑的一般知识	(2)
1. 什么是微电脑	(2)
2. 电脑基础知识	(4)
3. 微电脑的结构特点	(11)
II. APPLE-II 微电脑的使用与操作	(14)
1. APPLE-II 基本系统及扩展	(14)
2. 如何上机操作	(53)
3. 键盘输入的技能	(62)
4. 程序的编辑与修改	(72)

BASIC 语言

I. BASIC语言的基本概念	(80)
1. BASIC语言的基本特点	(80)
2. BASIC语言的基本符号	(81)
3. BASIC语言的基本结构	(82)
4. BASIC语言中的数	(84)
5. BASIC语言中的变量	(86)

6. BASIC 语言中的标准函数	(88)
7. BASIC 语言中的算术表达式	(89)
8. 编制简单程序的一般方法	(91)
I. BASIC 语言的基本语句	(95)
1. LET 语句	(95)
2. INPUT 语句	(97)
3. READ 和 DATA 语句	(99)
4. RESTORE 语句	(100)
5. GOTO 语句	(101)
6. IF-THEN 语句	(103)
7. FOR-NEXT 语句	(105)
8. GOSUB 和 RETURN 语句	(108)
9. REM 语句	(111)
10. DEF 语句	(112)
11. DIM 语句	(113)
12. PRINT 语句和打印格式	(115)
II. 键盘命令与程序调试语句	(123)
1. 常用键盘命令	(123)
2. 常用程序调试语句	(125)

趣味程序

冬冬抛球	(132)
扔给猴子的胡桃	(134)
卡尔解题的巧妙方法	(136)
神机妙算变“方阵”	(138)
“韩信点兵”问题	(141)
刁藩都的年龄之谜	(143)
猪八戒分西瓜	(144)

分苹果.....	(147)
历经创伤的勇士.....	(148)
无法赏赐的米.....	(150)
小猴与桃子.....	(151)
马克思做过的数学题.....	(153)
爱因斯坦解难题.....	(155)
移圆盘.....	(159)
买水果.....	(162)
高利贷.....	(163)
笑哈哈与愁煞人.....	(164)
高度单位转换.....	(166)
温度转换.....	(168)
人口的增长.....	(170)
求最大公因数.....	(172)
求多个自然数的最大公约数.....	(173)
整数的因子分解.....	(175)
到花园的路有几条.....	(177)
何日再相会.....	(178)
姐妹的车号.....	(180)
速不悻.....	(182)
黄浦江上的渡口.....	(184)
猜数.....	(186)
四个整数.....	(187)
十个数.....	(189)
巧排数组.....	(190)
移位.....	(191)
N 阶乘.....	(193)
双胞胎数7744.....	(194)

电阻·电容·电压·时间.....	(196)
电阻并联.....	(197)
求串并联网络的等效电阻.....	(201)
求多电阻并联电路中的电流.....	(203)
一传十 十传百.....	(204)
百鸡问题.....	(206)
翻两番.....	(208)
算术测验.....	(210)
考场指南.....	(212)
统计考试成绩.....	(214)
择优录取.....	(217)
谁的分数最高.....	(218)
解一元二次方程.....	(221)
打印数学用表.....	(224)
打印正弦曲线.....	(226)
打印课程表.....	(228)
求椭圆周长.....	(230)
菲波那奇数列.....	(232)
阿姆斯特朗数.....	(233)
毕达哥拉斯数.....	(236)
特殊的数.....	(239)
完全数.....	(240)
有趣的幻数.....	(243)
奇妙的六位数.....	(245)
有趣的数.....	(247)
583是素数吗.....	(249)
找素数.....	(251)
孪生素数.....	(254)

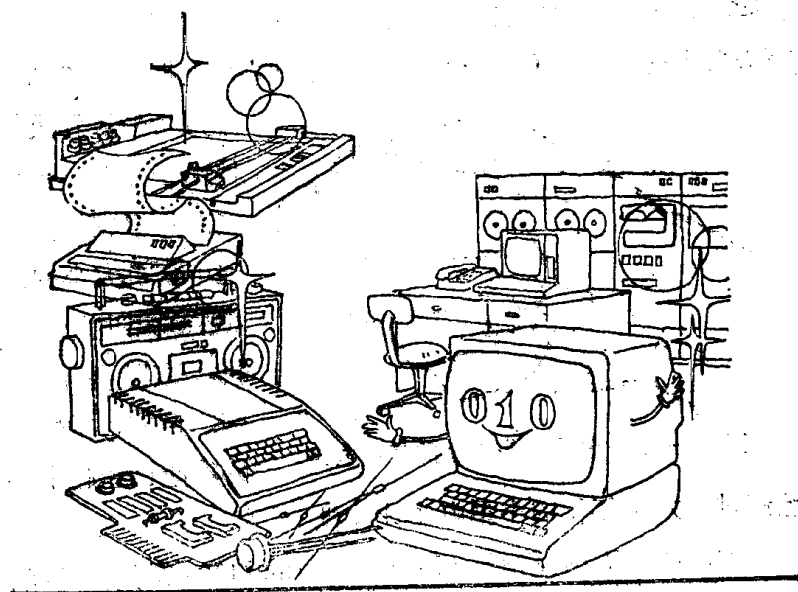
逐一“验证”哥德巴赫猜想的正确性.....	(255)
数制转换.....	(258)
两数平方和.....	(260)
揭蛋鬼3792.....	(262)
能被16除尽的数.....	(264)
整数 A, B, C, D	(265)
整数和.....	(267)
被墨迹覆盖了的数字.....	(269)
玩纸牌.....	(271)
奇怪的数学题.....	(273)
掷硬币.....	(276)
7 或11.....	(277)
非六点的几率.....	(279)
掷骰子.....	(280)
取火柴.....	(282)
打靶.....	(288)
巧分牛奶.....	(291)
钟面上的算术.....	(293)
每边数字之和都相等的三角形.....	(296)
帕斯卡三角形.....	(297)
巧填数字.....	(299)
填方格.....	(300)
螺旋方阵.....	(303)
奇妙的幻方.....	(306)
从任意数开始的幻方.....	(310)
血型检索.....	(313)
测定你的生物节律.....	(316)
图书管理.....	(319)

计算星期几.....	(321)
打印一张年历.....	(324)
打印变量图表.....	(327)
工资统计.....	(331)
让 APPLE 奏乐.....	(334)
美妙的电子琴.....	(335)
快乐的小天鹅.....	(338)
打印图案.....	(341)
祝您成功.....	(345)
附 1984年全国青少年计算机程序设计竞赛(基础知识)	
试题.....	(348)
参考答案.....	(362)

附录

I. APPLE-Ⅰ微电脑主机内存贮器概况.....	(386)
II. ASCII 码表.....	(388)
III. 软磁盘的格式化步骤.....	(392)
IV. 浮点 BASIC 错误信息表.....	(393)
V. 浮点 BASIC (APPLESOFT) 与整数 BASIC (INTEGER BASIC)区别.....	(395)
VI. 浮点 BASIC 的保留字及其代表数字.....	(397)
VII. 浮点 BASIC (APPLESOFT) 语言一览表.....	(399)
VIII. 微电脑常用术语.....	(409)

微 电 脑



I. 微电脑的一般知识

1. 什么是微电脑

什么是微电脑？简单地说，就是利用大规模集成电路技术，使电脑的各个主要组成部分，包括中央处理单元（CPU）、存储器、输入/输出接口电路等都集中在一块或几块只有手指头大小的芯片上（图1·1—1），每块芯片上拥有几千到几

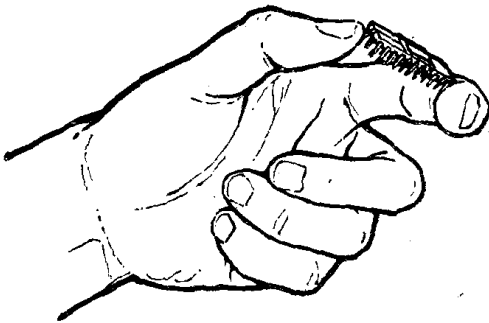


图1·1—1 象手指头大小的集成电路

十万个晶体管或其他电子元件，由这些芯片组成如同普通电视机大小的超小型通用电子计算机，这就是微电脑。目前，微电脑的功能已经赶上甚

至超过了六十年代的小型电子计算机。

1971年，美国英特尔（Intel）公司的I4004微处理机的问世，揭开了微电脑发展的帷幕。以后的十年间，随着大规模集成电路技术的不断突破，微电脑技术的发展也日新月异。仅以美国英特尔公司的产品为例，1971年该公司生产的4位微处理器4004和4040，集成度为2000晶体管/片；1974年生产的8位微处理器8080，其集成度为5000晶体管/片；1976年

生产的改进型8位微处理器8085集成度则是9000晶体管/片；1978年生产的16位微处理器8086，集成度已是29000晶体管/片；随着超大规模集成电路的出现，该公司1981年又研制成32位微处理器IAPX432，这种微处理器是由三片电路组成，即指令译码部件、微指令执行部件和输入/输出接口处理器，三者总共集成了22万5千多个晶体管。32位微处理器的出现，标志着微电脑的发展进入了一个新时代。目前，64位微电脑的研制和开发工作正在进行。据统计，世界上不同类型的微电脑已达500多种。

微电脑由于具有体积小、价格低、功能强、工作可靠、应用灵活、使用方便等优点。因此，从七十年代末开始，它的应用范围越来越广。

微电脑能把宇航员引向遥远的空间站和外星球，能将科学家从繁琐的计算中解放出来，能帮助工程师设计机器、飞机和桥梁，能替银行及企业管理帐务，对生产线进行自动控制，甚至能帮助售货员出售商品等等。微电脑不仅深入到了工农业生产、航天、军事等各个领域，而且日益渗透到教学、医学、家庭和个人生活之中。实践证明，无论什么地方，只要用上了微电脑，那个地方的工作效率和经济效益就会显著提高。

目前，个人电脑(PC)正在全世界普及。不久的将来，不仅在生产、工作上离不开微电脑，人们的生活、学习也离不开微电脑。这就预示着，微电脑作为一种“智能”工具，将引起人类生活方式的极大变化。

2. 电脑基础知识

在讲述微电脑的结构原理之前，我们先来介绍一下一般电脑（又称计算机）的基础知识。

电脑是一个能进行算术运算和逻辑运算，并能够存取大量信息的自动装置。这种自动装置的设计，模拟了人脑处理信息的过程。现在让我们以算盘算题为例，回想一下这个过程。首先，我们需要有一个算盘作为运算的工具；其次要有纸和笔，用来记录原始数据、中间以及最后运算结果；当然整个运算是在大脑的控制下进行的。计算时，人们先要把待算的问题和数据记录下来，然后决定计算方法和步骤，可能还得查阅有关资料以找出计算公式；计算过程中还要不断地将中间结果记在纸上；计算完毕，再将最终结果记录在纸上（见图1·1—2）。

用这样的比喻来认识一台电脑，就比较清楚了。我们要用一台电脑来完成上述计算过程，显然，首先得要有代替算盘进行运算的部件，这就是运算器；其次还要有能记忆题目、原始数据、中间结果以及各种公式的器件，这就是存贮器；还要有代替大脑控制作用的控制器；此外，还必须要有能将题目及原始数据输给电脑和将计算结果输出的输入/输出设备。这样就构成了电脑的基本系统。从外表来看，整个系统如图1·1—3所示。

在电脑中，基本上有两股信息在流动，我们用一个方框图来表示（见图1·1—4）。图中实线表示数据信息的流动方向，虚线表示控制信息的流动方向。从图中可以看出，数据

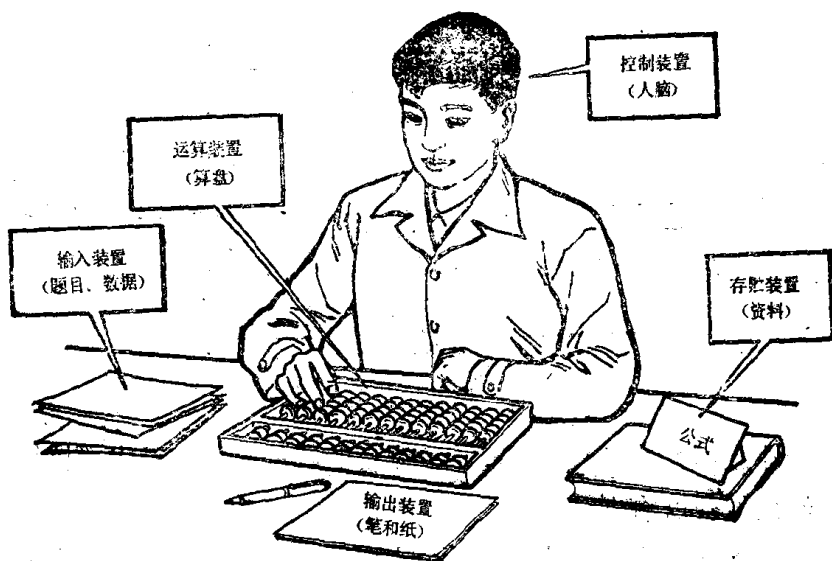


图1·1—2 用算盘算题时人脑处理信息的过程

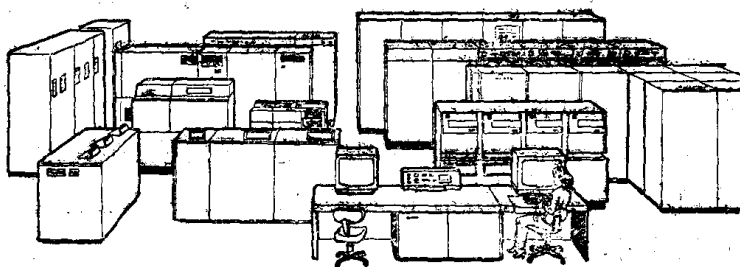


图1·1—3 电脑系统

信息（即各种原始数据、中间结果、程序等）由输入装置输入至内存贮器（存贮器有内存贮器与外存贮器之分），运算时，数据从内存贮器中取出，由运算器进行运算，运算的中间结果也要存入内存贮器。控制信息则由控制器发出，用来控制输入装置的启动或停止，控制运算器按规定的步骤一步

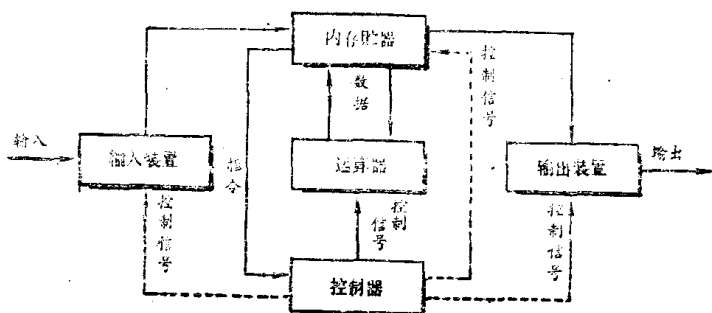


图1.1—4 电脑中信息流动方框图

步地进行各种运算和处理，控制存贮器的存入和读出，控制输出设备以输出结果。

电脑的基本系统共有五个主要部件，其中运算器、内存贮器和控制器合起来，叫做“主机”，而运算器和控制器又合称为中央处理单元（CPU）。输入/输出装置以及外存贮器称作“外部设备”。一台电脑所配备的外部设备的品种和数量，是根据机器的功能大小和使用者的要求而定的。下面，将这五个部件作简单介绍：

控制器 是整个电脑的指挥系统，是电脑的司令部。通过它向电脑的各个部分有节奏地发出控制信号以指挥整台机器协调地自动工作。

运算器 是直接完成各种算术运算和逻辑运算的装置。它是电脑的骨干部门。运算器的基本组成部分是全加器和寄存器，它具备三个最基本的功能：数码的寄存、移位、相加。运算器在控制器的控制下和内存贮器交换信息。

存贮器 是存放计算程序、原始数据以及中间和最后结果的装置。它是电脑的后勤部门。它在控制器的控制下，和运算器、输入/输出装置交换信息。内存贮器常用磁芯或半导