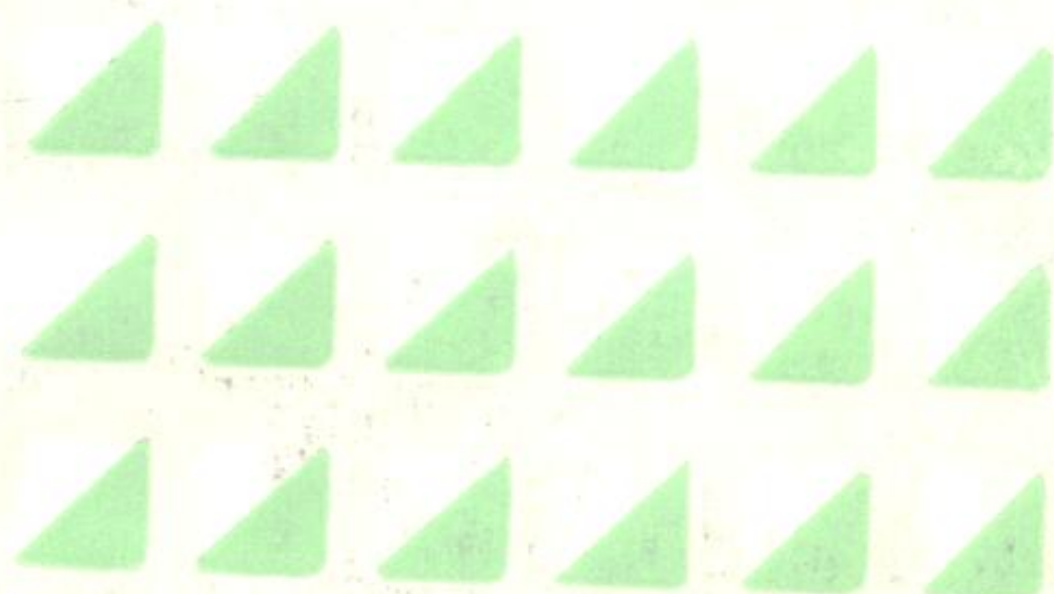


高等院校财经专业类试用教材



微型计算机与 经济事务管理

湖北科学技术出版社

高等院校财经专业类试用教材

微型计算机与经济 事务管理

邱家武 江定汉 赵从德等编

高等院校财经专业类试用教材

微型计算机与经济事务管理

邱家武 江定汉 赵从德等编

湖北科学技术出版社出版 新华书店湖北发行所发行

湖北省咸宁市印刷厂印刷

787×1002毫米 32开本 12.25印张2插页270,000字

1986年3月第1版 1986年3月第1次印刷

印数1—

统一书号：4304·13 定价：2.45元

前 言

本书是编者在讲授《电子计算机应用》这门课的基础上,为适应教学和现代化管理的需要而编写的一本教材。力图使初学者通过本书的学习,了解计算机的基本知识,具备独立编制程序,并能完成上机操作,解决一般数值计算和经济事务管理问题的能力。

全书共分十一章。第一章概括地介绍了微型计算机的一般知识,使初学者对计算机有一个粗略的了解;第二章至第八章较为详细地介绍BASIC语言,增加了财经事务处理的例子;第九章至第十一章介绍了文件的处理,汉字系统和经济事务管理方面的应用实例。最后在附录里介绍了APPLE—Ⅱ微型机的上机操作。

为了体现财经专业及初学者的特点,照顾到企、事业单位应用微机进行现代化管理的需要。本书尽量少用计算机专门术语,叙述通俗易懂,深入浅出,介绍的例题切合实际,各章后面都附有相应的习题供读者练习,选配了各类经济事务管理实例。因此,本书特别适合于从事财经事务和企业管理工作的人员作为学习使用微机的入门教材,也可供从事其它工作的同志学习和参考。

必须指出,不同的计算机系统所使用的BASIC语言存在着某些差别,本书以目前广泛使用的APPLE—Ⅱ微型机为基础进行叙述,也兼顾了IBM—PC/XT机,望读者在使用不同的计算机时,注意阅读该机的BASIC说明书。

参加本书编写的有邱家武、江定汉、赵从德、童涌泉、吴盘珍、何友鸣，由邱家武负责全书的总纂。徐涛、徐伟、李萌等同志也参加了本书的编写工作。

在本书的编写过程中，承上海财经大学王汝勇、林立忠，东北财经大学王焕高，江西财经学院欧阳狮、程理春，中央财政金融学院许相琮等同志审阅，并提出了许多宝贵意见。湖北科学技术出版社和中南财经大学教材科为本书的出版发行做了许多组织工作，在此谨致以衷心的感谢！

书中难免存在缺点与错误，望读者批评指正。

编 者

1985年11月于武汉

目 录

第一章 电子计算机的一般知识	(1)
§ 1.1 电子计算机概述	(1)
§ 1.2 计算机中数的表示	(8)
§ 1.3 电子计算机的组织	(17)
§ 1.4 微型机的指令及执行过程	(34)
§ 1.5 程序设计及程序设计语言	(36)
§ 1.6 计算机的硬件和软件	(40)
§ 1.7 使用电子计算机解题的全过程	(41)
习题	(44)
第二章 BASIC语言的基本概念	(46)
§ 2.1 BASIC 程序的结构	(46)
§ 2.2 常量	(55)
§ 2.3 变量	(58)
§ 2.4 算术函数及算术表达式	(61)
习题	(66)
第三章 数据的输入和输出	(68)
§ 3.1 赋值语句	(68)
§ 3.2 打印语句	(73)
§ 3.3 键盘输入语句	(81)
§ 3.4 读数语句和置数语句	(85)
习题	(91)
第四章 转向语句和暂停语句	(94)

§ 4.1. 无条件转向语句	(94)
§ 4.2 条件语句	(98)
§ 4.3 控制转向语句	(109)
§ 4.4 暂停语句和结束语句	(112)
§ 4.5 注释语句	(114)
习题	(115)
第五章 循环和数组	(117)
§ 5.1 循环语句	(117)
§ 5.2 数组	(135)
习题	(148)
第六章 函数的应用	(153)
§ 6.1 取整函数	(153)
§ 6.2 随机函数	(158)
§ 6.3 打印格式函数	(163)
§ 6.4 自定义函数	(173)
习题	(175)
第七章 子程序	(178)
§ 7.1 子程序	(178)
§ 7.2 多分支转子语句	(188)
习题	(190)
第八章 字符串变量	(192)
§ 8.1 字符串的输入	(192)
§ 8.2 子字符串	(198)
§ 8.3 字符串表达式	(201)
§ 8.4 字符串与数值间的转换	(203)
§ 8.5 字符串的比较	(209)
§ 8.6 IBM—PC—XT格式化I/O语句	(212)

习题	(230)
第九章 文件处理	(235)
§ 9.1 文件的基本概念	(235)
§ 9.2 顺序文件的建立与使用	(241)
§ 9.3 随机文件的建立与使用	(263)
习题	(271)
第十章 中文系统简介	(274)
§ 10.1 APPLE—Ⅱ 仓颉中文输入	(275)
§ 10.2 IBM—PC—XT 汉字系统操作介绍	(306)
第十一章 程序实例	(323)
一、用辛普生 (Simpson) 法求定积分	(323)
二、求线性回归直线	(325)
三、投入产出表及消耗系数计算	(329)
四、统计某班学生各成绩区间的人数、平均数、 变异数及标准差	(337)
五、综合所得税	(340)
六、在连接线性表的中间插入一个记录	(343)
七、库存报表	(347)
八、报表打印	(351)
九、工资管理程序	(357)
附录	(371)
一、APPLE—Ⅱ 型微型机上机操作简介	(371)
二、APPLE—Ⅱ DOS 主要操作命令	(378)
三、行间编辑功能键	(380)
四、APPLE SOFT 错误信息表	(380)
五、APPLE SOFT 保留字	(382)
六、ASCII 码	(383)

第一章 电子计算机的一般知识

§1.1 电子计算机概述

二十世纪初，随着科学技术的发展，所要计算的数学问题也随之越来越复杂，越来越困难，使得老式的机械计算机从速度上、精度上、自动程度上已经远远不能满足要求，因此，迫使人们从事新的计算工具的研制。四十年代初期，电子技术和自动控制技术的迅速发展，为新型计算工具的诞生提供了物质基础和逻辑电路的设计经验；同时，约翰·沃·纽曼提出了存贮程序式计算机和计算机中的二进制计数系统的设想，为新型计算机的诞生奠定了理论基础。也可以说，电子计算机的诞生是现代科学技术发展的必然产物。

世界上第一台电子计算机是由美国宾夕法尼亚大学物理教授约翰·莫克利和电气工程师普雷斯波·埃克特经过近三年的共同努力，于一九四六年试制成功。第一台电子计算机取名为“ENIAC”，全机共用了18,000个电子管，1500个继电器，耗电150千瓦，占地170平方米，重量达30吨，运算速度为每秒5000次。如果按目前的水平衡量，它的功能是相当低的。但是在当时情况下，它是一切计算设备中的佼佼者。用这台计算机来计算弹道轨迹上40个点只用3秒钟，而用人工却需要花7个小时。其计算速度是当时任何计算设备所不能比拟的。更主要的是，它开拓了用电子元件制造计算机的道

路，使计算技术进入了崭新的一页。

从第一台电子计算机问世以来，计算技术的日新月异地发展，仅仅三十多年的时间便经历了四代更新。这四代计算机的划分除软件配备外，更主要的是根据使用的逻辑元件。第一代电子计算机采用电子管作元件；第二代电子计算机采用晶体管作元件；第三代电子计算机采用中小规模集成电路；第四代电子计算机采用大规模集成电路。可以说，电子科学和半导体技术的发展是电子计算机更新换代的根本。

一、微型计算机的发展

七十年代初期，随着大规模集成电路技术的发展，以大规模集成电路为基础的微型计算机以惊人的速度迅速地发展起来。仅仅花了十几年的时间，也经历了四代进化。

1971年，美国INTEL公司研制成功了INTEL4004微处理器。它是一种4位并行处理单元（CPU），配上随机存贮器（RAM），只读存贮器（ROM）和输入输出接口就成了型号为MCS—4的微型计算机。同年该公司还研究出INTEL8008八位并行微处理单元。这些都属于第一代微型机。其集成电路采用P型沟道金属氧化膜半导体工艺（PMOS），最小执行指令周期为 $4\sim 10\mu s$ ，并以机器语言和简单汇编语言作为程序设计语言。第二代微型机以1973年INTEL公司采用NMOS工艺研制出的INTEL8080微处理单元为代表，该机的速度提高到 $2\mu s$ ，位数扩展到16位，同时也配备了高级语言的解释和编译系统。1976年又出现了集成度更高、性能更强的微处理器，如ZILOG公司的Z—80，INTEL公司的INTEL8085、INTEL8086，这些都属于第三代微处理器。这一代微型机在软件上已经比较完善，均配有高级语言

的解释或编译系统和操作系统，指令的执行周期提高到200ns，存贮周期为100ns，同时也配备了丰富的可扩充指令系统，从功能和结构上都接近于小型机。第四代微型机目前正在研制之中。这一代微型机的微处理器采用VLSI超大规模集成电路，并采用多处理器结构，配有专用的微处理器（TPU）。目前，还在大力研制微机网络，企图在功能上接近大型机和巨型机。

这四代微型机的划分和特点如下（表1）：

表1 四代微型机的划分和特点

代	年 限	主 要 特 点	代 表 机
第 一 代	1971~1972 年	1. 采用PMOS电路	INTEL4040
		2. 4~8位微处理器	
		3. 16~24个引脚	
		4. 指令最小周期4~10 μs	INTEL8008
		5. 多相时钟	
		6. 多种电源	
		7. 没有软件和交叉汇编 程序	

续表

代	年 限	主 要 特 点	代 表 机
第 二 代	1973~1975 年	1. 采用NMOS电路 2. 8~16位 3. 40~42个引出脚 4. 基本指令70~80条, 周期为 $2\mu s$ 5. 有中断功能, 在结构上吸收了PDP-11的特点, 采用堆栈式 6. 多相或单相时钟 7. 多种或单种电源 8. 软件有交叉, 驻留汇编程序, 配有高级语言的解释或编译系统	INTEL 8080 MOTOROLA ~6800
第 三 代	1976~1984 年	1. 软件均有驻留汇编、解释、编译程序和操作系统	INTEL 8086 8048
		2. 有丰富的可扩充指令系统 3. 有廉价的存贮器	8078 MOTOROLA —M6800 M6801

续表

代	年 限	主 要 特 点	代 表 机
		4.指令周期为 200ns 存 贮周期为 100ns 5.单时钟, 单电源	ZILOG Z-80 Z-8000
第 四 代	1985~	1.采用超大规模集成电 路 VLSI 2.采用多处理机结构并 配有专用微处理器 (TPU)	

二、微型机的特点

如果说大型计算机在国防尖端和科学研究中起了巨大作用的话,那么微型计算机却以它独特的优势渗透并占领各个技术领域,使计算机应用的普及和推广成为可能。

众所周知,微型计算机比大型计算机速度慢,主存容量小,配置的软件不够丰富,那么,为什么微型计算机会得到高速的发展和广泛应用呢?主要是由于它有如下这些特点,这些特点赋予它很强的生命力。

1.微型机体积小,重量轻。因为微型机的CPU、存贮器和I/O接口芯片都是用超大规模集成电路,大大地降低计算机的体积。譬如,NORAOI的CPU部分是用集成电路,大规模集成电路等组装在380mm×380mm的基板上,而微型

机的CPU芯片却只由 $1.5\text{mm} \times 5.3\text{mm}$ 的微处理器 (INTEL 8080)和5片LSI片所组成, 体积为前者的几百分之一。

2. 微型机价格便宜。由于微型机体积小, 组装方便, 使成本大大降低。例如, 一个典型的微型计算机系统 (包括64k的内存, 两个8"软盘, CRT, 行打印机等), 折合成人民币约两三万元, 而一个单板机一般只有几百元至几千元。

3. 可靠性高。由于微型机采用超大规模集成电路, 工作非常稳定, 而且整机元件少, 结构简单, 由组装过程中引起的故障也少。据统计, 微型机平均无故障时间可达几千小时到上万小时以上。同时, 微型机对工作环境的温度、湿度没有特殊的要求。例如, 以INTEL 8080为CPU的微型机在 150°C 的环境下仍能正常工作。

由于微型机具有以上这些优点, 吸引着大量的用户, 成为计算机普及应用中的主力军。目前, 微型机已经渗透到各个技术领域, 正在形成一个微机应用的热潮。

三、微型机的应用

微型计算机和一般的大中型计算机一样, 不仅能自动地进行高速、精确的运算, 而且具有很强的逻辑分析和逻辑判断能力, 所以在国防、科学、工业控制、交通运输、经济管理、图书资料检索、财务、医药卫生等诸方面得到广泛的应用。概括起来, 其应用大致可分为以下几个方面:

1. 科学和工程技术方面的数值计算。在近代科学技术工作中, 需要对大量的数值进行极其复杂的计算。例如在数学、物理、化学、天文学、生物学等基础科学的研究中, 在船舶设计、建筑设计、天气预报中, 都有大量的数值计

算问题。计算机强大的解题能力，使得过去根本无法计算的问题，都可以快速而精确地计算出来。这不仅可以节省大量的人力，而且可以提高工程设计的质量，推动基础科学和尖端科学的发展。

2. 工业生产和交通运输等方面的自动控制。利用微型机可以对工业生产和交通运输的过程进行自动控制，能及时地收集、检测生产过程中的数据或资料，并由计算机进行某种标准状态或最佳值控制，提高产品的产量和质量，降低成本，提高经济效益。而且也改善工人的劳动条件。

3. 在各种管理方面的数据处理。对企业管理、会计、统计、银行业务、图书管理以及医疗卫生等方面的大量数据，进行加工整理以产生各种各样的报表资料，称为数据处理。同数值计算相比，数据处理的特点是原始数据量大，计算简单，对输出形式有严格的要求。数据处理在计算机应用中占有重要的位置，目前国外的经济团体都使用电子计算机建立庞大的情报网，以便随时取得所需要的经济情报。使用电子计算机进行经济管理不仅能节省大量的人力、物力，更重要的是能及时获得准确的情报资料，为各种经济决策提供坚实的基础。

4. 逻辑关系的加工和人工智能。对于一些按一定规则进行逻辑判断和推理的工作也能用计算机来解决。例如，使用计算机进行文字翻译、论文摘要、编写程序，下棋等，这些统称为逻辑关系加工。逻辑关系加工进一步发展就是人工智能。如战略研究、先进技术的总结，景物分析识别等，都属于人工智能的范畴。

除了以上用途外，近年来兴起的“计算机辅助设计”就是利用计算机帮助人们进行最优设计，快速地找出最优设

计方案，缩短设计周期，提高设计质量。

总之，计算机的应用相当广泛，只要能归结为算术运算、逻辑运算或能严格按照规则进行的工作，都可以用计算机来完成。

§1.2 计算机中数的表示

我们使用计算机的主要目的是进行数值计算和数据处理。在计算机中是怎样表示这些数据及有关信息呢？电子计算机自问世以来，一直采用二进制计数系统，即计算机所处理的数据和信息均以二进制数表示。计算机中采用二进制计数系统，不仅能使计算机工作稳定可靠，而且电路实现也方便。这一节主要介绍二进制数以及数制之间的转换。

一、二 进 制

1. 十进制数：在日常生活中最常见的是十进制数，所谓十进制数，即数的每一位均由0~9中的任一个数码表示，且“逢十进位”，则称这种数为十进制数。在十进制数中，不同的数位代表的数值不相同，这些值称为“权”，如个、十、百、千、万等等。这样同一个数码在不同的位置上所代表的意义也不相同，分别等于数码乘以所在数位的权。

例如，在数232.32中，小数点左边第一位是个位，表示它自身的值；小数点左边第二位3是十位，表示 3×10 ；小数点左边第三位2是百位，表示 2×100 ；同理，小数点右边第一位3表示 $3 \times \frac{1}{10}$ ；小数点右边第二位2表示成 $2 \times \frac{1}{100}$ 。因此这个数可以写成：

$$232.32 = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

一般地，对于任一个十进制数s都可以表示为：

$$S = k_n \times (10)^n + k_{n-1} \times (10)^{n-1} + \dots + k_1 \times (10)^1 + k_0 \times (10)^0 + k_{-1} \times (10)^{-1} + \dots + k_{-m} \times (10)^{-m} = \sum_{i=-m}^n k_i \times (10)^i$$

其中 k_i 为第 i 位数码，可以是0~9中的任一个数码，具体由 s 确定； k 、 m 为无符整数；括号内的10为基数。所谓进位制的基数，就是该进位制中可能用到的数码个数。若基数为十，则每位必须计满十才能向高位进位，即“逢十进一”。在日常生活中还出现其它进位制，如十二进制、二十四进制、三十进制和六十进制等。在计算机中，我们采用二进制、八进制和十六进制。

2. 二进制数的表示：如果某种数中每位只用数码“0”或“1”表示，且“逢二进位”，则这种数称为二进制数。同样，在二进制数中，不同的数位所代表的权也不相同，它们分别是 2^n 、 2^{n-1} 、 $\dots$ 、 2^1 、 2^0 、 2^{-1} 、 2^{-2} ... 2^{-m} ，因此数码在不同位置所表示的值也不相同。

$$\begin{aligned} \text{如 } (1010)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (10)_{10} \\ (101.11)_2 &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= (5.75)_{10} \end{aligned}$$

显然二进制数 B 也可以表示为

$$B = k_n \times 2^n + k_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + k_1 \times 2^1 + k_0 \times 2^0 + k_{-1} \times 2^{-1} + \dots + k_{-m} \times 2^{-m} = \sum_{i=-m}^n k_i \times 2^i$$

其中， k_i 只能取0或1，由具体的数 B 确定； n 、 m 为无符号整数；2为基数。

为了熟悉二进制数，下面我们列出二进制数和十进制数的简单对照表（表2）如下