



全国中等物资学校试用教材

电子计算机应用基础

DIANZI JISUANJI

YINGYONG JICHU

中国物资出版社

全国中等物资学校试用教材

电子计算机应用基础

中国物资出版社

全国中等物资学校试用教材

电子计算机应用基础

*

中国物资出版社出版

北京市新华书店发行

北京三二〇九工厂印刷

开本: 787×1092 $1/32$ 印张: $10\frac{3}{4}$ 字数: 229千字

1986年5月第1版 1986年5月第1次印刷

印数: 1—8,000册

书号: 4254·137 定价: 1.60元

编写说明

《电子计算机应用基础》是为全国中等物资学校编写的试用教材，也可作为职工培训教材和自学参考书。

全书共分三篇。第一篇介绍电子计算机基础知识；第二篇讲解程序设计基础和 BASIC 语言，阐述程序的一般结构和编程技巧；第三篇论述电子计算机在物资管理中的应用，从结构化系统分析的观点出发，说明计算机应用于物资管理业务的一些观点和方法。

本书由国家物资局计算中心有关同志编写。第一篇由潘升庆同志执笔；第二篇由王菊庭同志执笔；第三篇由尚衍慎同志执笔。全书由冀俊杰、邱友胜同志总纂修改，并和执笔同志集体讨论定稿。本书经北京大学计算机科学与技术系软件教研室主任唐世渭付教授审阅。

由于编者水平所限，书中难免有不足和错误之处，恳请读者提出宝贵意见，便于以后修订。

全国中等物资学校试用教材
《电子计算机应用基础》编写组

目 录

第一篇 电子计算机基本知识

第一章 概 论	1
1.1.1 计算机的发展概况	1
1.1.2 计算机的主要特点	3
1.1.3 计算机的用途	3
第二章 计算机硬件简介	5
1.2.1 计算机是怎样工作的	5
1.2.2 计算机的构成	7
1.2.3 存储器	8
1.2.4 运算器	11
1.2.5 控制器	12
1.2.6 外围设备	14
第三章 数据在计算机中的表示	20
1.3.1 二进制及其与十进制的相互转换	20
1.3.2 十六进制	26
1.3.3 字符编码	28
1.3.4 数在计算机中的存储	32
第四章 计算机软件简介	37
1.4.1 什么是软件	37
1.4.2 操作系统及作业处理方式	39
1.4.3 程序设计语言及其处理	44
1.4.4 文件系统与数据库系统	48
1.4.5 数据通信与计算机网络	53
1.4.6 人机联系	55

第二篇 程序设计基础及 BASIC 语言

第一章 最简单实用程序的分析与 BASIC 语言

概述	59
2.1.1 从简单程序实例看 BASIC 语言的 基本特点	59
2.1.2 BASIC 语言源程序的基本结构	60
2.1.3 常数与变量的概念及赋值语句(LET 语句)	63
2.1.4 简单的输出方式	66
2.1.5 数据处理实用程序的基本组成部分	77
第二章 提供数据的语句	83
2.2.1 BASIC 语言源程序中的数据类型	83
2.2.2 数值数据的运算	89
2.2.3 在源程序中提供数据的语句	93
2.2.4 在程序运行中提供数据的语句	101
2.2.5 几种提供数据语句的比较及顺序执行 程序的小结	106
2.2.6 关于上机操作	107
第三章 分支程序	110
2.3.1 分支概念与语句标号	110
2.3.2 无条件转向(GOTO 语句)	112
2.3.3 程序框图	114
2.3.4 条件转向(IF...THEN...ELSE 语句)	116
2.3.5 多出口转向(ON 语句)	123
第四章 字符型数据	127
2.4.1 引入字符型数据的必要性	127
2.4.2 字符型常数与字符型简单变量	127

2.4.3	在提供数据的语句中使用字符型数据	132
2.4.4	字符型数据的连接	134
2.4.5	字符型数据的比较	135
2.4.6	子字符串	136
2.4.7	数字串与数值的相互转换	138
第五章	循环程序	142
2.5.1	什么是循环	142
2.5.2	循环语句 (FOR/NEXT 语句对)	142
2.5.3	多层循环	147
第六章	数 组	156
2.6.1	下标变量	156
2.6.2	一维数组与二维数组	157
2.6.3	数组的定维 (DIM 语句)	159
2.6.4	使用数组的程序实例	162
2.6.5	矩阵语句	164
第七章	数据输出方式的改进	170
2.7.1	屏幕输出的格式化	170
2.7.2	数组数据的整体输出	174
2.7.3	带有控制元素的打印语句	176
第八章	子程序	184
2.8.1	子程序的基本概念	184
2.8.2	无标记子程序的有关语句	187
2.8.3	外部子程序的有关语句	188
第九章	文件系统	196
2.9.1	文件的类型与分级结构	197
2.9.2	文件系统有关语句概述	200

2.9.3	SELECT (File) 语句	201
2.9.4	OPEN 语句与 CLOSE 语句	205
2.9.5	具有文件 I/O 功能的几个语句	211
2.9.6	文件 I/O 中的错误及其补救措施	219
第十章	部分语句的补充介绍与函数	224
2.10.1	SELECT 语句与 CLOSE 语句补充介绍	224
2.10.2	源程序中的注释	226
2.10.3	BASIC 语言中的函数类型	227
2.10.4	常用的数值函数	228
2.10.5	常用的字符函数	234
2.10.6	与文件 I/O 相关的函数	235
第十一章	程序设计实例与 BASIC 语言小结	239
2.11.1	程序设计实例	239
2.11.2	BASIC 语言功能扩充简介	250
2.11.3	BASIC 语言小结	253

第三篇 电子计算机在物资管理中的应用

第一章 计算机应用系统的开发设计与运行维护

	过程	255
3.1.1	应用任务的提出	255
3.1.2	系统调查阶段	257
3.1.3	系统分析阶段	258
3.1.4	系统设计阶段	259
3.1.5	编写程序阶段	261
3.1.6	系统实现阶段	262

3.1.7 应用系统的运行与维护	263
3.1.8 小结	264
第二章 物资管理应用系统开发设计工作中的几个问题	265
3.2.1 指导思想与工作方法	265
3.2.2 关于应用系统的质量问题	267
3.2.3 信息输入错误的检查方法	269
3.2.4 物资业务编码	272
第三章 统计报表处理	276
3.3.1 现行统计系统概述	276
3.3.2 报表处理软件的设计	278
3.3.3 报表数据文件的建立	282
3.3.4 关于统计数据的舍入调平问题	288
第四章 物资信息的查询与分析	295
3.4.1 物资信息的查询与分析业务的种类	295
3.4.2 查询分析应用系统的开发设计工作 提要	298
3.4.3 几种常用的数据文件类型	305
第五章 计算机应用于物资计划	312
3.5.1 物资平衡计划	312
3.5.2 物资分配计划	320
3.5.3 物资供应计划	327

第一篇 电子计算机基本知识

第一章 概 论

电子计算机的出现是二十世纪科学技术方面的一项卓越成就，是新技术革命中的一门先导技术。目前，计算机的广泛应用正给各个领域带来革命性的变化。

电子计算机是一种能按照人们预先的设计，自动而快速地完成数据处理、科学计算和实时控制的电子设备。从广义上讲，电子计算机可以分为数字计算机和模拟计算机两大类。数字计算机的内部信息表示是数字，它可以直接对数字进行各种算术运算和逻辑处理。模拟计算机是利用电压、长度等一些物理量来表示被处理的对象。这种计算机不是直接对数字进行运算的。本书指的是电子数字计算机，习惯上人们称其为电子计算机，简称计算机。电子数字计算机又可以分为通用机和专用机。本书所讨论的内容是针对通用数字计算机而言的。

1.1.1 计算机的发展概况

自1946年世界上第一台计算机问世至今，不到四十年的时间里，计算机的发展大概经历了四代：

第一代（1946~1959）是电子管计算机。这种计算机的硬件基础主要是电子管。

第二代（1960~1964）是晶体管计算机。这种计算机的硬件基础主要是分立的晶体管元件。

第三代（1965~1970）是集成电路计算机。这种计算机的硬件基础主要是中小规模集成电路。

第四代（1970年以后）是大规模和超大规模集成电路计算机（也有人称大规模集成电路计算机为三代半）。其硬件大量采用大规模集成电路和超大规模集成电路。在此期间各种计算机网络也相继出现；计算机外部设备实现了多样化；微型机逐渐占领计算机市场。

历史情况表明，计算机系统大约 5 ~ 7 年更换一代；每经过六年，运算速度相应提高10倍；存储容量增加20倍；可靠性提高10倍；系统价格降低到 1 / 40。

特别值得提出的是目前掀起的微型机热。微型机由于性能强、体积小、价格低而受到了用户的欢迎。从1971年美国英特尔公司宣布第一个 4 位微处理器以来，先后研制成 8 位、16位及32位的单片微处理器，集成度已达到每个芯片45万个元件。就美国英特尔公司而言，从 1971 年推出 4 位的 Intel 4004后，经 1973 年 8 位的 Intel 8080 和 1978 年16位的 Intel 8086，到1981年32位的 iAPX 432，十年内集成度提高了200倍，经历了四代的更换。

当前，发达国家竞相把科研项目的开发重点放在第五代计算机上。据悉，第五代计算机是一种人工智能机，在功能和概念上是现在电子计算机的革命性发展。其运算速度非常之快，甚至比现有的计算机快一千倍；其效能非常高，甚至

超过人的思维能力。日本1981年10月在东京召开了第五代计算机国际会议，1982年4月成立了专门的开发机构，制定了研制第五代计算机的十年计划。美国和西欧也在“不能落后于日本”的口号下展开了研制第五代计算机的激烈竞争。

1.1.2 计算机的主要特点

计算机之所以一出现就受到人们的普遍注意，并得到迅速发展和广泛应用，其原因就在于它有如下特点：

(1) 运算精度高、速度快。这是计算机的一个突出特点。在精度方面，计算机一般可以保证十几位有效数字；在速度方面，计算机可以每秒钟作几万次到几亿次以上的运算。

(2) 具有“记忆”能力和逻辑判断能力。计算机不仅能够运算，而且还可以把原始数据、运算的中间结果和最终结果存储起来，以供随时使用。计算机的这种“记忆”能力，一般称作存储。现代计算机可以存储上亿位的数据信息。

计算机还具有对数据信息的逻辑判断功能（例如：比较判断数值的大小、真伪等），并按照判断的真伪、大小自动执行人们预先安排的动作。

(3) 能自动连续地执行人们事先编好的程序，以完成人们预先设想的工作。有了这个特点，计算机的高速度才具有实际意义。这也是计算机和计算器之间的一点最根本的区别。

1.1.3 计算机的用途

电子计算机具有上述一系列优点，所以它的应用范围非

常广泛。现代科学技术的发展使计算机进入了几乎一切领域。从大的方面讲，计算机的应用大致可以分为三个方面：

(1) 科技计算。这是计算机首先涉及的领域，第一台计算机就是为此而产生的。科技计算也叫数值计算，这类应用的特点是运算量大，计算方法比较复杂，因此和数学关系很密切。它的应用主要表现在教学、科研、工程设计等方面，例如人造卫星轨道的计算，水坝应力计算等。

(2) 数据处理。这是应用计算机最多(占应用面的85%)的一个方面。它的特点是对大信息量的数据进行加工处理(比如分类、排序、汇总及数据关系、数据结构再组织等)，它主要表现在企、事业单位和国家机关的事务管理，例如各种计划的编制、成本核算、仓库管理、人事档案管理、图书资料的管理及检索，各种相关信息的分析、产品形势预测等。

(3) 过程控制。这主要指计算机在自动控制方面的应用。例如生产过程自动化控制，交通管理和自动化调度，航天飞行体的轨道自动控制等。

计算机是一种先进的工具。它的某些功能已远远超过了人的能力。但是必须指出，它毕竟是人类创造出来的，按照人们的要求和命令去完成工作的一种工具，因此，现在看来，它不可能不经过人们的事先安排而进行任何有意义的工作。另外，计算机是人类创造的，也是为人类服务的。它并不神秘，也不是不可掌握和使用的，只要经过努力，计算机就会成为我们手中的一个得力工具。

第二章 计算机硬件简介

对于现在的计算机我们一般可以将其看成一个系统，这个系统不仅包括在机房可以看到的那些设备，而且还包括预先配置的为管理这些设备和方便用户使用的程序。在计算机行业，一般把构成计算机的那些设备叫做硬件。而把那些管理计算机、方便用户使用、扩充机器功能和处理能力的程序称作软件。在当前使用的计算机中，这二者是缺一不可的。

1.2.1 计算机是怎样工作的

为了回答这个问题，我们先举一个日常生活的例子：
我们用算盘计算下边式子的值：

$$564 - 24 \times 16 = ?$$

这是大家很熟悉的。一般先分析该式子，决定运算顺序和方法。先做乘法，求出 24×16 的值，然后进行减法运算，求出结果。下面是具体步骤：

- (1) 在算盘上拨上24这个数。
- (2) 进行乘法运算，求 24×16 的值。

$$24 \times 16 = 384$$

(3) 将384这个中间结果保存起来。这可以写在纸上或暂存在算盘的另一侧。

- (4) 在算盘上拨上564这个数。

(5) 减去刚才保存的384, 求出最后结果:

$$564 - 384 = 180$$

(6) 将最后结果抄录到纸上。

(7) 停止运算。

从上面的例子可以看到, 一个计算问题可以被分解成若干个完成单一功能的基本操作。这些操作包括加、减、乘、除这些基本运算和向算盘上拨数、记录中间结果和最后结果等等操作。另外, 我们还会发现, 这些基本操作的顺序是至关重要的。在计算机上, 一个计算问题的处理和这个例子是很相似的。一般地, 我们把分解的这些基本操作都用一个对应的机器“命令”来完成, 这些命令称之为指令。指令的有序排列称之为程序。前面已经提到, 当程序被启动时, 计算机就会按照程序规定的顺序执行下去, 直到运算结束为止。因此, 当我们把24、16、564 这三个数送入机器后, 我们的式子在计算机上的执行步骤应当如下:

(1) 从存放 24 这个数的地方将 24 取出并送到计算机进行运算处理的地方;

(2) 对24和16进行乘法运算;

(3) 将运算产生的中间结果从计算机进行运算的地方取走, 暂时保留起来;

(4) 从存放 564 这个数的地方将 564 取出并送到进行运算的地方;

(5) 进行减法运算, 完成 $564 - 384$ 的运算;

(6) 输出结果。利用计算机的终端屏幕或打印机将结果告诉用户;

(7) 程序运算结束。

当我们把这些步骤转换成机器指令后，我们就得到了一个有序的指令串，这个指令串就是完成本例的计算机程序。

因此，我们可以得到一个计算机执行程序的大概过程：

- (1) 按程序要求取出第一条要执行的指令。
- (2) 分析并执行该指令规定的操作。
- (3) 是否执行完了，若执行到“结束”指令，则终止运行，否则，按程序顺序取下一条指令。
- (4) 执行动作(2)。

这里只是简单介绍了计算机是怎样工作的，指令的具体执行和控制在后边几节将进一步介绍。

1.2.2 计算机的构成

从上面的分析可以看出，计算机应包括如下一些部分：

(1) 在例子中，进行运算处理的是算盘。在计算机上，我们把完成运算功能的部件叫做运算器。

(2) 在例子中，控制算盘动作的是人的大脑。在计算机中，协调计算机各部分工作，控制程序自动、连续执行的部件一般叫做控制器。

(3) 在例子中，存放数据和程序的是纸和人的大脑。在计算机中，存放数据和程序的部件叫存储器。

(4) 相当于人的眼睛、耳朵和手以及使用的笔和纸等的，在计算机中叫输入和输出设备，它们用来实现计算机和外界的信息传递。完成输入输出工作的控制部件叫输入输出控制器；用于接受来自计算机主机的信息的设备叫做输出设备，例如打印机、终端屏幕等；用于向计算机输送信息的设备叫

输入设备，例如读卡机、终端键盘等；此外，还有磁带、磁盘和磁鼓等用来辅助存储信息的设备叫外存储器。输入、输出设备和外存储器总称为外部设备。

运算器、控制器和存储器这三部分合起来构成了计算机的主体，我们称之为主机。而运算器和控制器两者合起来称为中央处理部件，简称 CPU (Central Processing Unit 的缩写)。

下面我们分别介绍一下计算机的各个组成部分。

1.2.3 存 储 器

计算机的存储器分为两大类，一类叫内存储器，也称主存储器（简称内存或主存），它是主机的一部分；另一类叫做外存储器，也称辅助存储器（简称外存或辅存），它属于外部设备。本节只介绍内存。

内存用来存放正在执行的程序、原始数据、中间结果和最终结果。计算机在运算过程中，随时从内存中取出指令和数据，也随时把运算结果送回内存，这样计算机才能按程序自动地工作。

早先内存储器是磁芯存储器，目前则广泛使用半导体存储器。尽管有各种各样的存储元件，但是存储器的组成的方法基本上是类似的。一般把一定数量的某种存储元件按序组合起来，构成一个可以存放信息的部件，然后配上一些控制读取和记入信息的电路，就构成了存储器。我们把存放信息的部件叫做存储体，这是存储器的核心部分。在存储体中最小的信息单位是一个二进制位，叫做一个比特(bit)。通常把