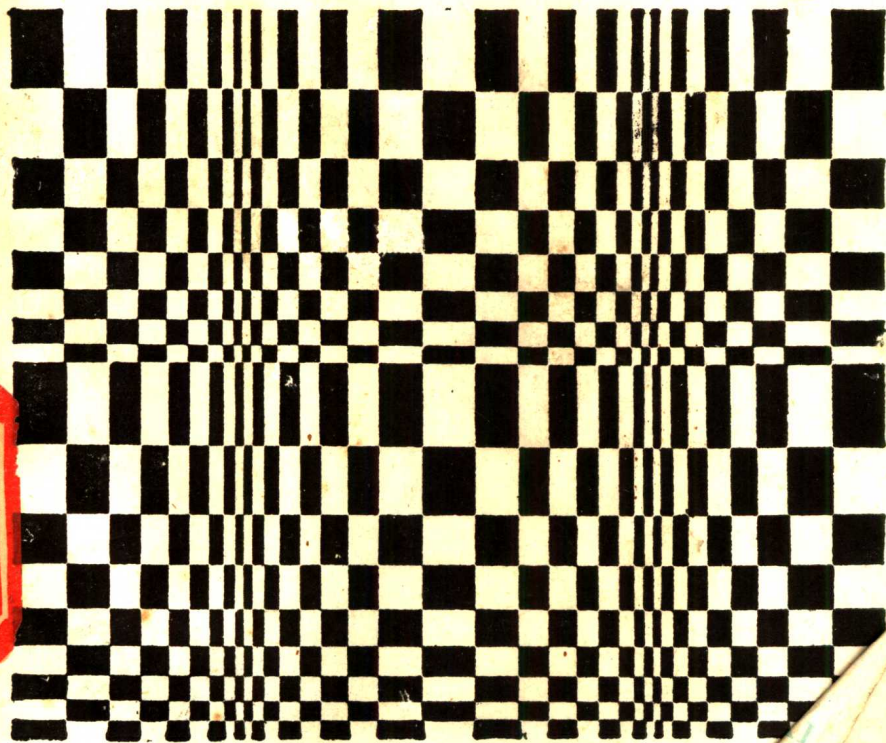




■ 成人中专试用教材

计算机基础 及其应用

■ 彭仲昆 主编



CHENGREN ZHONGZHUAN SHIYONG

成人中专试用教材

计算机基础及其应用

彭仲昆 主编

高等教育出版社

内 容 提 要

本书系国家教育委员会成人教育司组织编写的财经类会计、统计、企业管理三专业的成人中专试用教材之一。

全书共八章。内容包括：电子计算机概论；BASIC 的基本概念；数据的输入和输出；程序的控制及转移；基本数据处理；字符串；综合程序举例；文件系统。

本书针对财经类编写，例题、习题多采用财经实例，如成本利息计算、最优决策、人事档案及工资管理报表的设计、打印和文件系统的建立、输入、查找和修改等。所有程序注意了通用性，以适应广大读者对不同机型的上机实算。本书以实例引路，应用为主。每章有内容提要、小结和复习题解，便于自学。

成人中专试用教材

计算机基础及其应用

彭仲郎 主编

高等教育出版社出版

新华书店上海发行所发行

江苏盱眙印刷厂印装

开本787×1092 1/32 印张10.125 字数207,000

1987年5月第1版 1987年12月第3次印刷

印数73,991—123,000

书号13010·01594 定价1.55元

出版说明

近几年来，成人中等教育事业发展很快，广播电视中专、职工中专、函授中专等象雨后春笋般地建立起来，并继续发展壮大。为了保证成人中专的办学质量，满足各类成人中专对教材的要求，国家教育委员会成人教育司和高等教育出版社组织编写了成人中专财经类系列教材，由我社出版发行。

除语文、数学外，成人中专财经类系列教材共二十二门。专业课有：经济法实用教程、国民经济计划学概论、计算机基础及其应用、财经计算技术、数理统计、会计原理、统计学原理、工业企业管理基础知识、商业企业管理基础知识、工业统计、商业统计、工业会计、商业会计、工业企业财务管理、商业企业财务管理、工业企业管理、商业企业经营管理、工业企业经济活动分析、商业企业经济活动分析、财政与信贷、市场学、商业物价等。供会计(工业、商业)、统计(工业、商业)和企业管理(工业、商业)等三个专业选用。

本系列教材在编写时，力求突出成人教育的特点，教材内容以实例引路，深入浅出，应用为主，并注意必要的内容更新，在深浅度上，相当于全日制中等专业学校同类教材的水平，适合初中毕业程度的成人学习。在编排格式上考虑到便于自学的要求，在序言中有学习方法指导或学时安排的内容，每章的前面有本章学习指导或内容提要，每章末有本章小结，并附有思考题和练习题。

.. 为了保证出书质量，我们在全国各地选有丰富教学经验的教师担任编写工作，每本教材在定稿前都召开了编写提纲讨论会和审稿会，请全国各地的专家和有丰富教学经验的教师参加审定。在此我们向为这套教材做出贡献的同志表示衷心的感谢。

本系列教材自一九八六年秋季起陆续出版，三年内出齐，并陆续配套出版各门课程的学习辅导书，欢迎广大读者选用并提出宝贵意见。

高等教育出版社

一九八六年十月

前 言

计算机的出现,是人类文明史上最重大的事件之一。它对人类科学文化和社会生活产生了巨大的影响。当今,计算机的应用早已超出了单纯的数值计算的范围,而深入到各门学科和社会生活的各个领域,成为目前世界产业革命的中心内容之一。随着计算机在我国的逐步推广使用,我国愈来愈多的人,特别是在职的管理和科技人员,迫切要求使用掌握计算机。

为了帮助在职的成人学习计算机,在国家教委成人教育司及高等教育出版社的组织下,我们编写了这本成人中专试用教材。本书在编写中考虑了成人教育的特点,按照“保证基础,精选内容,削枝强干,注意联系实际和贯彻少而精”的原则。在写法上,力求通俗易懂,深入浅出。在编排方式上,以实例引路,然后引出概念和结论,因此,便于成人自学。

本书亦可作为中专、职业高中、职业技术学校 and 各类计算机普及培训班的教材。本书可用于40~50学时的教学,内容为计算机基础知识, BASIC算法语言及程序设计。侧重于数据(信息)处理和文件系统。通过本书的学习要求学员了解电子计算机的基础知识,掌握BASIC语言和程序设计,具有使用计算机解决一般数值计算和事务管理的能力。

本书由长沙交通学院彭仲昆主编,参加编写工作的还有湖南大学谭扬林老师。高等教育出版社召开了审稿会,参加

本书审订工作的有湖南大学丁钟琦教授、北京业余无线电工程学院韩在瑞老师和中南工业大学曾三槐副教授。韩在瑞老师对书中的绝大部分程序进行了上机验证。国防科学技术大学肖训球副教授、计算中心张银福主任对书稿进行了认真的校阅。在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，编写的时间仓促，谬误之处，在所难免，敬请读者批评指导。

编 者

1986年10月

目 录

第一章 概论

§1.1 计算机的基本结构	1
1.1.1 计算机的一般结构及其工作过程	1
1.1.2 微型计算机的典型结构及其各部分的功能	7
§1.2 计算机的发展过程及其发展趋势	12
§1.3 计算机的应用范围	17
§1.4 程序设计的基本概念	20
1.4.1 程序设计	20
1.4.2 程序流程图(框图)	21
1.4.3 程序设计语言	22
§1.5 计算机的主要性能指标	26
§1.6 计算机的算术基础	28
1.6.1 二进制	29
1.6.2 八进制	30
1.6.3 十六进制	31
1.6.4 二进制的算术运算规则	33
1.6.5 ASCII 码	35

第二章 BASIC 的基本概念

39

§2.1 BASIC 的基本特点	39
§2.2 BASIC 的基本符号	41
§2.3 BASIC 中数的表示	41
§2.4 变量、函数和 BASIC 表达式	43
2.4.1 变量	43
2.4.2 函数	43
2.4.3 BASIC 表达式	46
§2.5 BASIC 程序的构成	47

§2.6 BASIC 源程序的输入、调试和运行	49
第三章 数据的输入和输出	56
§3.1 LET语句(赋值语句)	56
§3.2 PRINT语句(打印语句)	61
§3.3 INPUT 语句(键盘输入语句)	67
§3.4 READ/DATA 语句(读数/置数语句)	70
§3.5 RESTORE语句(恢复数据区语句)	73
第四章 程序的控制及转移	79
§4.1 转移语句	79
4.1.1 GOTO 语句(无条件转向语句)	79
4.1.2 IF 语句(条件转向语句)	81
4.1.3 ON-GOTO 语句(控制转向语句)	86
4.1.4 条件语句应用举例	89
§4.2 辅助语句	98
4.2.1 STOP 语句(暂停语句)和 END 语句(结束语句)	98
4.2.2 REM 语句(注释语句)	99
§4.3 自顶而下 (Top-down) 的程序设计	99
4.3.1 概述和引例	99
4.3.2 自顶而下的程序实现方法	102
§4.4 循环程序设计	110
4.4.1 FOR-NEXT 语句(循环语句)	110
4.4.2 循环的执行过程	113
4.4.3 循环语句的应用举例	120
4.4.4 多层(重)循环	128
第五章 数据(信息)处理	138
§5.1 数组	138
5.1.1 数组和数组元素的概念	138
5.1.2 一维数组和二维数组	140
5.1.3 DIM 语句(数组说明语句)	143
5.1.4 数组的基本运算	144

§5.2 基本数据(信息)处理	156
5.2.1 基本概念	156
5.2.2 排序	157
5.2.3 查找	164
5.2.4 数据(信息)处理举例	172
§5.3 子程序	184
5.3.1 子程序的概念	184
5.3.2 GOSUB 语句(转子语句)和 RETURN 语句(返回语句)	189
5.3.3 ON-GOSUB 语句(多分支转子语句)	189
5.3.4 子程序应用举例	190
§5.4 BASIC函数的应用及报表处理	200
5.4.1 DEF 函数(自定义函数)	201
5.4.2 TAB 函数(打印格式函数)	205
5.4.3 PRINT USING 语句(自选打印格式语句)	210
第六章 字符串资料处理	224
§6.1 字符串的概念	224
§6.2 字符串的运算和比较	228
§6.3 字符串函数	236
第七章 程序综合举例	249
第八章 文件系统	267
§8.1 文件的概念	267
§8.2 磁盘操作系统和文件的存取	270
8.2.1 磁盘操作系统简介	271
8.2.2 程序文件的存取	278
8.2.3 数据文件的概念	281
8.2.4 顺序文件的存取	282
8.2.5 随机文件的存取	292
8.2.6 磁盘介绍	299
附录 I ASCII 代码与功能或字符对照表	302
附录 II BASIC出错信息	304
附录 III 操作系统出错信息	309

第一章 概 论

计算机的出现，是人类文明史上最重大的事件之一，它对人类科学文化和社会生活产生了巨大的影响。目前，计算机的应用早已超出了单纯数值计算的范围，而深入到各门学科和日常生活之中。它的普及应用，将对整个国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生巨大的促进作用，成为现代化的重要标志。

那么，计算机是一个什么样子呢？就让我们从计算机的基本结构开始说起吧。

§1.1 计算机的基本结构

1.1.1 计算机的一般结构及其工作过程

什么是计算机？它是由哪些部分构成的？要回答这些问题，先来看一个简单的计算问题。

1846年，亚当斯博士问十岁的亨利说：“你心算一下：365,365,365,365,365,365乘以365,365,365,365,365,365是多少？”十岁的亨利咬着手指，转动一下眼珠，笑着想着。然后不到一分钟，他给出了正确的答案：

133,491,850,208,566,295,016,658,299,941,583,225.

我们不知道这些心算奇迹是怎样实现的，只知道少数人才具有这种天赋。然而这种少有的天赋，在目前的许多需要进行快速计算的问题中，也显得束手无策。客观的形势要求有一种自动地高速地进行数学运算和逻辑运算的设备来完成快速

• 1 •

运算的任务，所以在亚当斯博士向天才计算者亨利提出那道题后的 100 年(1946年)，就发明了第一台计算机。后来，对运算的自动化和快速化的要求愈来愈高。例如：千变万化的气象方面的计算与预报；现代企业的管理；现代武器弹道的计算和控制；原子核反应堆的研究和宇宙飞行的模拟；银行、商业的事务处理……等等。

所以，第一台计算机就进行了不断的改进，发展成为现代的计算机。

那么，什么是现代的计算机呢？现代的计算机是一种能够自动地、高速地解决数学问题和逻辑问题的电子设备。是二十世纪科学技术的卓越成就之一。

计算机又分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机，我们通常所说的计算机是数字计算机。

计算机是由哪些部分构成的呢？一提起计算机，人们总是认为它很复杂，但实际上是由那么几个不太复杂的部分构成的。

为了便于理解，我们把它形象地比作人用算盘（或计算器）来进行计算。用算盘（或计算器）来进行计算这大概是多数人所了解的吧。

用算盘（或计算器）算题，“算盘（或计算器）”本身就是一个“运算器”；人的“头脑或手”来控制算盘就是“控制器”，需要计算的内容和结果，我们往往记在一张“纸”上，这张“纸”就是一个“存贮器”。

计算机和算盘算题一样，也是由运算器、控制器和存贮器三个主要部分组成。

人运用算盘，是用手来拨动算盘珠子，而计算机则是用电子电路来作成“电子算盘珠”的，这种算盘珠子每秒钟可以“拨动”几百万次、几千万次、数亿次，这就是计算机能高速运算的秘密。

计算机中的运算器、控制器和存贮器，是电子计算机的主要组成部分，我们称它为主机。其中运算器与控制器又称为中央处理器。

计算机除主机外，还必须有给主机送程序、数据的输入设备和把计算结果取出来的输出设备，以及沟通外部设备与主机之间传输二进制信息的渠道——通道。

由运算器、控制器、存贮器、输入/输出设备和通道就组成了一台完整的计算机，其结构原理图如图1.1所示。

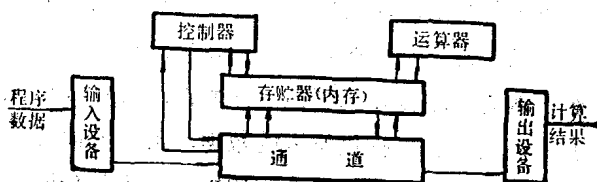


图1.1 计算机结构原理图

图1.1中的各构成部分的功能是怎样的呢？下面对各部分的功能进行扼要的说明。

运算器 运算器是计算机的重要组成部分之一，它是在控制器的控制下直接完成各种算术运算、逻辑运算和其它操作的部件。在运算过程中，运算器不断地从存贮器取得数据，并把所求得的结果送回存贮器保存起来。

运算器的运算可以由相加、移位两个基本操作来实现。

为了进行计算,参加运算的数需要在运算器中暂时存放起来,称为寄存。每次运算所得的中间结果也要暂时保留,使上次运算结果能直接为下次操作所利用。因此运算器为了实现其主要功能还必须保证完成数码寄存、数码移位和数码相加等运算任务,它们是由相应的寄存器和加法器等部件来完成的。

存贮器(内存贮器) 存贮器的主要功能是存放二进制信息(包括数据、程序和结果),并根据需要将二进制信息存进去(写入)和取出来(读出)。

为了存放二进制信息,在存贮器中必须具有存放二进制信息的单元,每个单元正好象一座大旅馆中的一个房间一样。存贮器内的单元,称为存贮单元。每个存贮单元有一个编号,正如大旅馆中每个房间均有房号一样。存贮单元的编号称为地址。二进制信息就存放在这样的单元里。在进行运算前,根据问题所编的程序被存入(写入)存贮器。运算过程中存贮器一方面不断向运算器提供所需的数据,另一方面还能保存从运算器送来的计算结果,一个问题解完后再从存贮器中输出结果。

由此可见,存贮器中存放的计算程序(一条条指令),决定了计算机的工作过程:计算机从存贮器中不断地取出指令送往控制器,然后由控制器分析和解释指令的含意,并据此向运算器或其他部件发出相应的命令,指挥和控制各部件执行其指令规定的操作。

控制器 控制器是整个机器的指挥控制中心,其主要的功能是通过向机器的各个部分发出控制信号使整个机器自动

地、协调地进行工作。控制器是根据人们事先编好的程序来进行工作的，计算机先做什么，后做什么，如何处理可能遇到的情况，都要由程序来规定。人把事先考虑好的意图表达在程序中，而控制器则按程序来指挥机器工作。

输入/输出设备 输入/输出设备的主要功能是：输入设备用来输入计算程序和原始数据；输出设备用来输出计算结果。

通道 通道是一种专门的硬件装置，用来完成存贮、控制和传送功能的逻辑电路，是外部设备和主机相互进行二进制信息传输的渠道，同时在控制器统一控制下管理和协调各外部设备的工作。

目前，小型及微型计算机系统的传输线多采用总线式结构。系统各部件之间的通讯，是通过总线来完成的。总线是联接各部件的公共通道，它包括地址线，数据线，控制线等。总线的使用，简化了系统各部件之间的联接，增大了系统的灵活性，并能使接口标准化，便于系统的扩充和“模块化”设计。

图 1.2 表示资料信号在计算机(电脑)和外围设备中的流

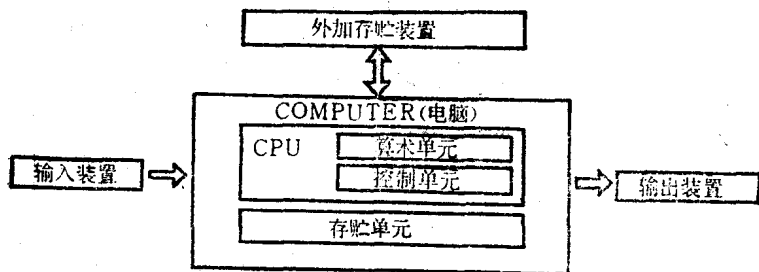


图 1.2 资料信号在电脑系统中的流动方向

动方向。

计算机是怎样进行解题的呢？其解题的工作过程又是怎样的呢？图 1.3 清晰地标明了计算机解题的简要工作过程。

从图 1.3 中看出，首先是要确定求解问题的算法，然后

根据算法编写程序；而程序是为了使计算机实现所预期的目的而编排的一系列指令的集合，正好象一张节目单那样地标明了演出节目的先后顺序，它是由一系列的指令（或程序设计语言的语句）所组成的。所谓指令就是指挥计算机工作的指示和命令，这些有序的指令（程序）和数据，全部输入到计算机的存贮器，这就完成了解题的全部准备工作。

然后，启动计算机开始工作，程序（指令）将根据先后顺序一条一条地送至控制器进行分析，控制器判明计算机

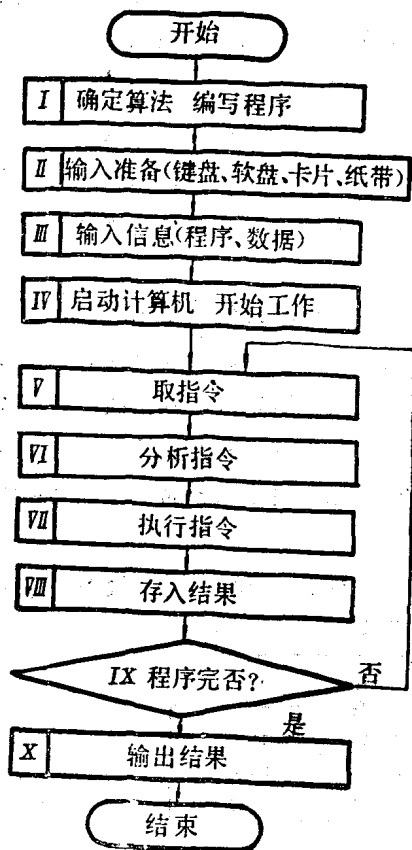


图 1.3 计算机解题的简要工作过程

将作何种操作（例如加法操作）和被操作的内容在何地址，紧接着就是执行该种操作。重复而循环地进行取指令、分析指令和执行指令直至程序（指令）全部执行完了为止，最后输出计算的结果而结束。

因此，计算机的解题工作过程，实质上是一个执行程序的过程。而执行程序的过程，又是周而复始地取指令、分析指令和执行指令的过程。

1.1.2 微型计算机的典型结构及其各部分的功能

微型计算机的结构与计算机的一般结构有什么不同呢？原则上是相同的。下面将以苹果Ⅰ（APPLE-Ⅰ）微型计算机来进行说明。

前面我们说过，运算器、控制器、存贮器是构成计算机的主要部分，我们称它为主机。其中的运算器和控制器称为中央处理器（CPU）。苹果Ⅰ的主机同样是由运算器、控制器、存贮器组成的，其中中央处理器（CPU）又称微处理器（MPU），由运算器和控制器组成。而控制键盘、显示屏幕、打印机…等相当于图1.1中的输入、输出设备，此外还有用于扩充和连接外部设备的接口电路（通道）以及软磁盘驱动器等。

由此可见，微型计算机的典型结构与计算机的一般结构原则上是相同的。不过它是一种被微型化了的计算机系统，各功能部件尽量采用大规模或超大规模集成电路技术，几乎所有的逻辑电路都集成在一块或几块芯片上。

下面扼要地说明苹果Ⅰ（APPLE-Ⅰ）微型计算机各主要构成部分的功能。

1. 中央处理器 CPU（或微处理器 MPU）