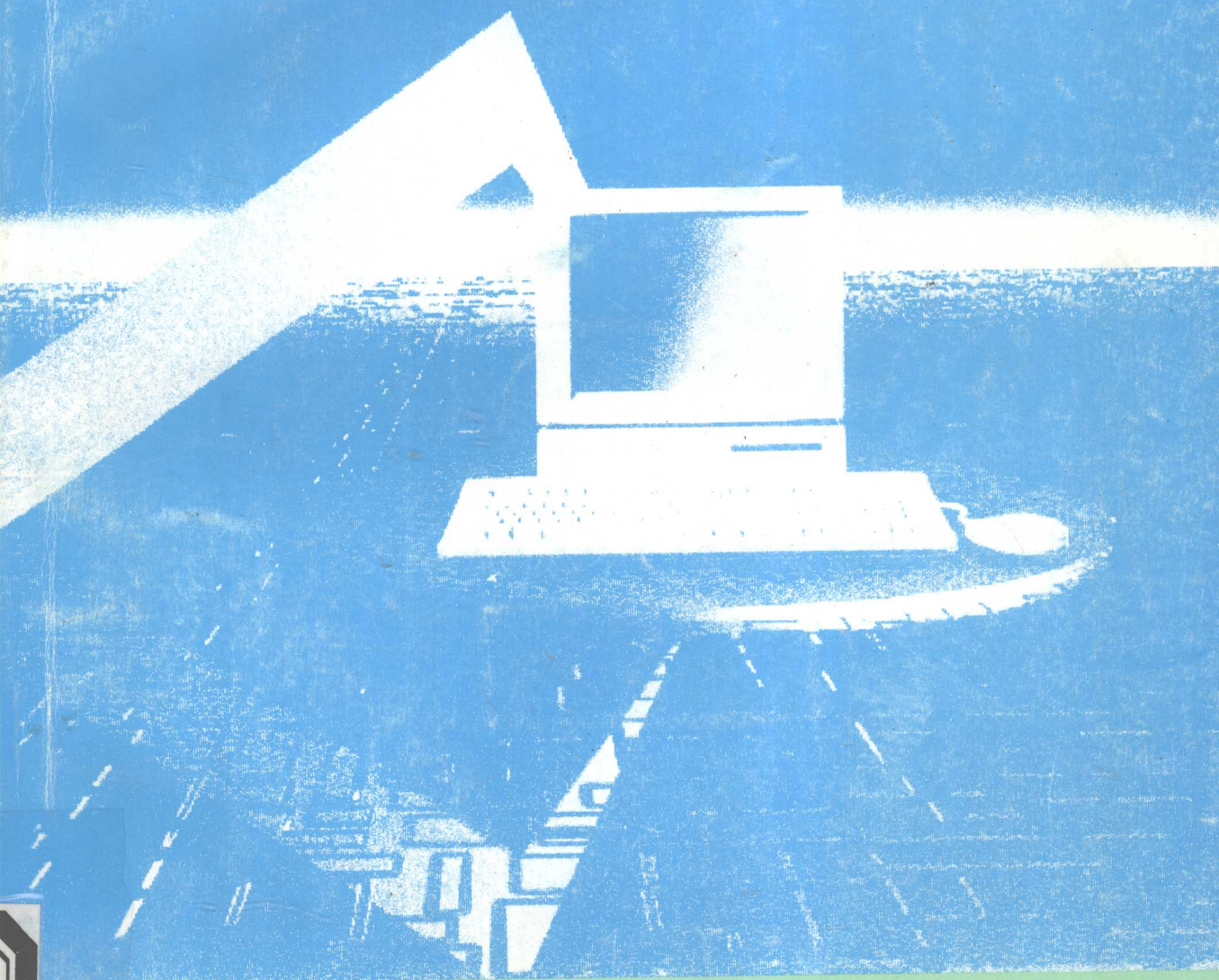


计算机应用基础

钟电生 等编著



暨南大学出版社

计 算 机 应 用 基 础

主 编 钟电生

编 著	钟电生	叶玉兰	卢海涛
	沈镇林	李振辉	范荣强
	许迅文		

暨南大学出版社
广州

粤新登字 13 号

计算机应用基础

钟电生 等编著

封面设计：钟电生
责任编辑：钟电生
封面设计：钟电生
封面设计：钟电生

计算机应用基础

钟电生 等编著

*

暨南大学出版社出版

(广州 石牌)

广东省新华书店经销

广东省封开县人民印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 16.375 字数: 38 万

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—25000 册

ISBN 7-81029-377-X

0·19 定价: 18.00 元

前 言

由于计算机应用的日益普及,愈来愈多的人要求学习和使用计算机以解决自己所面临的实际问题。几乎所有的高校都已把计算机课列为必修基础课程。又因计算机应用是分层次的,不同的人应当能够在不同的层次上开展计算机应用。高等学校的计算机教学也应是分层次进行的。本书是为第一个层次的教学要求而编写的。它是完全根据国家教委和广东省高教局制定的“微型计算机系统与应用基础”课程的教学大纲要求编写的。它适于高校非计算机专业开设的第一门计算机基础课的教材,也适于以前未接触过计算机的各类读者。

本书包括计算机基本知识、微机操作系统 DOS 常用命令、常用的汉字输入方法和文字编辑软件的使用说明以及处理集成软件 LOTUS 1-2-3 的使用等。我们认为,这些内容对非计算机专业的学生来说是必要的。

本书是由钟电生组织编写并制定编写大纲的,由钟电生担任主编。各章编写的情况是:第一章:叶玉兰;第二章:沈镇林;第三章:卢海涛;第四章:卢海涛、李振辉;第五章:钟电生、范荣强、许迅文。

许迅文对全书进行统编,杜宝荣等人负责录入。

本书的编写和出版过程中,得到暨南大学计算机中心许多老师的支持和关心。在此一并表示感谢。

由于时间仓促,本书必定有许多疏忽和错误。我们希望老师和同学们使用本书过程中提出宝贵的意见。

编 者

1994 年 12 月

目 录

第一章 计算机基本知识	(1)
第一节 电子计算机的发展简史、特点和用途	(1)
第二节 电子计算机的基本结构	(4)
第三节 数制及其转换、ASCII 码	(7)
第四节 内存的组织形式及存储容量	(13)
第五节 计算机的硬件系统和软件系统	(14)
第六节 计算机语言和程序	(20)
第七节 计算机病毒及其防治	(23)
第八节 多媒体技术简介	(29)
习题一	(31)
第二章 操作系统	(32)
第一节 操作系统概述	(32)
一、什么是操作系统	(32)
二、操作系统的分类	(33)
三、几种操作系统简介	(34)
四、汉字平台简介	(35)
第二节 网络应用环境介绍	(35)
一、计算机网络类型	(36)
二、NOVELL 网络	(36)
第三节 DOS 操作系统	(38)
一、DOS 的启动	(38)
二、DOS 的控制键及其功能	(40)
三、文件	(40)
四、DOS 命令	(43)
五、文件的目录及管理	(52)
六、批处理及批处理文件	(54)
习题二	(56)

第三章 汉字输入法	(58)
第一节 区位、国标码	(58)
一、区位码	(58)
二、国标码	(59)
第二节 拼音输入法	(59)
一、全拼拼音输入法	(59)
二、双拼输入法	(61)
第三节 五笔字型输入法	(66)
一、预备知识	(66)
二、字根键盘	(67)
三、汉字输入法	(68)
四、综合练习	(82)
第四章 汉字编辑软件	(88)
第一节 中文 WORDSTAR	(88)
一、中文 WORDSTAR 概述	(88)
二、中文 WORDSTAR 字处理系统的启动和退出	(88)
三、文书文件编辑	(89)
四、文件编辑技巧	(94)
五、字块操作	(96)
六、快速查询与替换	(99)
七、文件操作	(100)
八、非文书文件的编辑	(103)
九、运行程序	(105)
十、C-WORDSTAR 命令一览表	(105)
第二节 WPS 桌面印刷系统	(106)
一、WPS 的运行环境—Super-CCDOS	(106)
二、WPS 桌面印刷系统	(110)
1. 运行 WPS 所需的软硬件配置	(110)
2. WPS 的启动	(110)
3. WPS 命令选择方式和命令菜单的使用	(111)
4. 编辑操作	(112)
5. 文件服务和文件操作	(127)
6. WPS 的打印输出功能	(131)
7. 有关 WPS 使用的附录	(139)

第五章 集成软件 LOTUS 1-2-3	(147)
第一节 概述	(147)
一、LOTUS 1-2-3 集成软件的功能和特点	(147)
二、LOTUS 1-2-3 系统构成	(148)
三、系统装配	(149)
第二节 LOTUS 1-2-3 的操作基础	(149)
一、LOTUS 1-2-3 的启动与退出	(149)
二、LOTUS 1-2-3 的操作屏幕	(151)
三、功能键和特殊键的用法	(154)
四、光标与光标移动	(155)
五、电子表格中的区域	(155)
六、数据的输入、编辑以及数据类型	(156)
七、内部函数	(164)
第三节 集成软件 1-2-3 命令的使用说明	(173)
一、表格管理命令/W (Worksheet)	(173)
二、区域管理命令/R (Range)	(180)
三、数据移动命令/M (Move)	(184)
四、数据复制命令/C (Copy)	(186)
五、1-2-3 的文件管理命令/F (File)	(188)
第四节 1-2-3 数据库管理功能	(191)
一、数据库的基本概念	(191)
二、数据库的基本操作	(193)
第五节 1-2-3 的图形处理功能	(213)
一、图形管理命令菜单的结构及其作用	(213)
二、图形的生成、保存与调用	(214)
三、图形命令的扩充功能	(223)
第六节 1-2-3 的文本打印功能	(227)
一、工作单内容打印的最简单格式	(228)
二、打印版面的安排	(230)
三、打印的辅助操作	(232)
第七节 1-2-3 的宏命令编程	(233)
一、键盘宏命令	(233)
二、宏命令编程	(238)
习题五	(239)
附录	(242)
附录一 ASCII 码表	(242)

附录二 区位码表.....	(246)
附录三 LOTUS 1-2-3 系统命令树	(247)
参考资料.....	(253)

第一章 计算机基本知识

第一节 电子计算机的发展简史、特点和用途

电子计算机的出现是人类生产发展的必然产物，是现代科学技术的重要标志。自1946年美国研制成世界上第一台电子计算机 ENIAC 以来，计算机的生产、研究和应用以迅猛的速度发展着。电子计算机日新月异地发展，有力地推动着工农业生产、国防和科学技术的发展。现在，电子计算机已渗入到人类生产和生活中的几乎一切领域：从宇宙空间的探索，到基本粒子的研究；从国防尖端科学，到工业生产的自动化控制；从一般生产管理、商业计算到整个国家经济计划的综合平衡。它已经成为工农业、国防和科学技术现代化必不可少的工具。因此，促进我国电子计算机技术的发展，对于加速实现四个现代化，具有十分重要的意义。

一、电子计算机发展简史

人类第一台电子计算机，采用电子管及电子线路，因而提高了计算速度，完成加法运算每秒可达 5000 次。但它存在一个主要缺陷，即不能存储程序。

1944 年 8 月—1945 年 6 月间，世界著名数学家、当时正参与第一颗原子弹研制工作的冯·诺依曼 (Von · Neumann) 博士，首先提出了电子计算机中存储程序的概念，并在设计人类第一台具有存储程序功能的计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 上起了关键作用。

冯·诺依曼存储程序思想和计算机基本结构的思想——即把包括数据和程序的指令，用二进制码的形式存入到计算机的记忆装置中，保证了计算机能按事先存入的程序自动进行运算——奠定了计算机的理论基础。从第一台 ENIAC 计算机诞生发展至今，由于使用了不同的电子器件：电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路来构成计算机中的逻辑部件，从而划分为第一代至第四代电子计算机。各代计算机的比较如表 1.1。

二、电子计算机的特点

电子计算机具有以下特点：

1. 运算速度快

奥林匹克运动会用跑表等测量人的动作也不过以 1/10 秒、1/100 秒为单位。但是，在计算机世界里，却用着更小的单位：

表 1.1 各代计算机的比较

代 别	第一代	第二代	第三代	第四代
年 代	1946—1956	1957—1964	1965—1975	1975—
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模 集成电路	大规模、超大规模 集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、 半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁带（鼓）	磁带（鼓、盘）	磁盘（鼓、带）	磁盘（鼓、带）
处理方式	机器语言 汇编语言	作业连续处理 编译语言	多道程序 实时处理	网络结构 实时、分时处理
运算速度 （次/秒）	5 千—4 万	几十万—一百万	百万—几百万	几百万—几亿
代表机种	ENIAC EDVAC IBM705	IBM 7090 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 CRAY- II VAX 11 IBM PC

毫秒 (ms): $1/1000$ 秒 (10^{-3} 秒)

微秒 (μ s): $1/1000000$ 秒 (10^{-6} 秒)

毫微秒 (ns): $1/1000000000$ 秒 (10^{-9} 秒)

目前的计算机一般能在 1 秒钟内完成几十万次、几百万次的二进制加法运算。巨型机的运算速度已达每秒几十亿次，是传统计算工具（如算盘、计算尺、手摇计算机等）无法比拟的。

2. 精确度高

计算机能提供十几位以上的有效数字。

3. 具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机不仅能进行计算，而且还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息存储起来，以备调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能进行逻辑判断，并根据判断结果自动决定以后执行的命令。

4. 自动完成各种操作和运算

计算机内部的操作运算，都是在程序的控制下自动完成的，人可不必进行干预。

概括地说，电子计算机是一个以高速进行操作、具有内部存贮能力、由程序控制操作过程的自动电子装置。

由集成电路构成的微处理器，就形成了微型计算机。微型计算机除具有一切计算机的普遍特性外，还有一般计算机所无法比拟的，如线路先进、小巧、灵活，对环境要求不高，方便、价廉、省电等优点。尤其是微型计算机中的个人计算机和单片机，更受用户青睐。

三、电子计算机的用途

电子计算机的用途十分广泛。据估计，应用计算机的领域已超过 5000 个，概括起

来,可以分为以下几大类:

1. 数值计算 (或称科学计算)

其特点是计算工作量大,要求精确度高,结果可靠。例如工程设计、天气预报、地震预测等。1984年,美国原子能研究中有一项计划,要做900万道运算,需要由1500名工程师计算一年。当时利用了一台初期的计算机,只用了150小时就完成了。有人估计,美国现有电子计算机所完成的工作量,如果用人工,需要4000亿个人才能够完成。

早在1671年,德国数学家莱布尼兹就说过:“让一些杰出的人才象奴隶般地把时间浪费在计算上是不值得的。”他渴望有朝一日能有计算机把科学家从这种奴隶般的计算中解放出来。这个愿望现在已经实现了。

2. 数据处理 (或称信息处理)

计算机不仅能高速地进行数值计算,而且能对大量的数据进行有效的加工和处理(如分类、排序、变换、检索、制表等)。例如,工农业计划的制订、人口统计处理、企业经济管理、银行业务、预订机票、档案管理、图书检索、学籍管理、编辑排版和卫星图象分析等等。

3. 过程控制 (或称实时控制)

计算机能及时采集检测数据,按最优方案实现自动控制。例如炼钢过程的计算机控制、高射炮自动瞄准系统、飞行控制调度等。计算机用于生产过程自动化,大大提高了生产效率和产品质量,大大节省了劳动力。

4. 计算机辅助设计、辅助制造和辅助教学

计算机辅助设计,简称CAD (Computer Aided Design)。用计算机辅助人们进行设计工作,可以缩短设计时间,提高设计质量,如设计飞机、房屋、服装、集成电路等,使设计工作自动化或半自动化。近年来还发展了“计算机辅助制造”(简称CAM, Computer Aided Manufacture),实现无图纸加工。

计算机辅助教学(简称CAI, Computer Aided Instruction),是利用计算机来辅助进行教学,把教学内容编成“课件”,学生可以根据自己的程度选择不同内容,可使内容多样化、形象化,便于因材施教。例如:指法练习教学软件(TT)、学习DOS教学软件(XSDOS)、五笔字型练习教学软件(WBLX)、五笔高手速成(WT)、LOTUS 1-2-3练习教学软件(123CAI)等。近年来,我国开展CAI的研究和开发已取得丰硕成果。

5. 人工智能和办公室自动化

人工智能(简称AI, Artificial Intelligence)是计算机应用的新领域,主要研究如何利用计算机来“模仿”人的智能,也就是使计算机具有“推理”和“学习”的功能。例如,计算机辅助诊断就是模拟医生看病,计算机可以开药方、写请假条;计算机还可以下棋、作曲、翻译,机器人和机械手可以完成人们难以完成的操作。人工智能应用的前景十分广阔。

办公室自动化(简称OA, office Automation),即用计算机辅助办公室人员处理日常例行的公务。办公室自动化主要是实现办公事务信息处理的自动化、现代化,其实质是办公事务的电脑化、机械化,实现未来的无纸办公室。

计算机问世初期，主要应用于数值计算。“计算机”也因而得名。现在，计算机在非数值运算方面的应用远远超过在数值运算方面的应用。其实，计算机的名字称为“信息处理机”更为确切。也有人称之为“电脑”，意为人脑的“延长”。

第二节 电子计算机的基本结构

计算机并不神秘。它算题的过程和人利用算盘算题差不多。只要知道算盘是怎样算题的，就可以懂得计算机的算题过程和它的基本结构。

一、利用算盘算题的步骤以及所需要的设备

如果我们要计算 $86 - 25 \times 3 = ?$ ，要经过下列几个步骤：

①根据给定的题目想好计算的方法和计算步骤，并把计算公式、计算步骤、原始数据等写在纸上。在本例中：

计算公式是： $A - B \times C = D$ ；

计算步骤是：先算 $B \times C$ ，再算 $A - B \times C$ ；

原始数据是： $A = 86$ ， $B = 25$ ， $C = 3$ 。

②在算盘上进行计算，规则是先算乘除，后算加减。先算 $25 \times 3 = 75$ ，我们把这中间结果 75 写在纸上以备调用。然后在算盘上拨上 86，再做减法 $86 - 75 = 11$ 。

③把最后结果 11 记录在纸上。

到此全部结束。

从上面可以看出：要完成这一道题目，必须具有以下设备：

①运算装置：能进行运算的装置，即算盘。

②存储装置：能存放题目、计算步骤、原始数据、中间结果和最后结果的装置，即纸张。在整个计算过程中，把需要记录的数据都“记存”在纸上，需要“取出”时再按纸上的数据拨到算盘上。

③控制装置：进行控制的装置。上述计算都是在人脑的操纵下，由手去执行的。

二、计算机解题所需的设备

电子计算机的计算过程与算盘相仿，只是它由机器代替人。因此，和用算盘算题一样，必须具备几种设备：

①运算器，用来进行运算，相当于算盘。

②计算机必须能保存和记录原始数据、运算步骤、以及中间结果。也就是说需要“记忆装置”，即存储器，它相当于纸和笔。

③计算机要有一个代替人脑和手的作用、支配机器进行自动控制的控制器。它是计算机的“神经中枢”。由它统一指挥和控制计算机各部分的联系。例如上例中从纸上“取”一个数据到算盘上，和把结果“存”到纸上，是由人脑和手完成的。而在计算机中则全由控制器发出命令：什么时候取数、从什么地方取、送到什么地方、进行什么运算、算完后的结果送到哪里等等。

④输入和输出设备。如果只有上述3种设备，计算机还不能工作。因为要解题，人们必须事先把原始数据和规定的计算步骤送到计算机中去，而计算的结果又要由计算机输出来。这种人和计算机联系的桥梁，称为输入或输出设备。

常用的输入设备有：键盘、卡片输入机、鼠标、光笔等。常用的输出设备有：显示器（荧光屏）、行式打印机、绘图机、图形扫描机等。磁带和磁带机、磁盘和磁盘驱动器，它们既可看作是输入输出设备，也是计算机的“外存储器”，磁带或磁盘可用来存储信息（包括程序和数据）。

三、计算机的基本结构

当今电子计算机，其主机部分，不论是最简单的单板机，还是相当复杂的中、大、巨型计算机，尽管在规模、性能、结构、应用等方面存在很大差别，但它们在基本硬件结构方面，均是以冯·诺依曼等人存储程序的概念为基础，主要由控制器、运算器、内存储器（包括RAM、ROM）和输入输出设备等几部分构成。

一个计算机系统的基本硬件结构如图1.1所示。

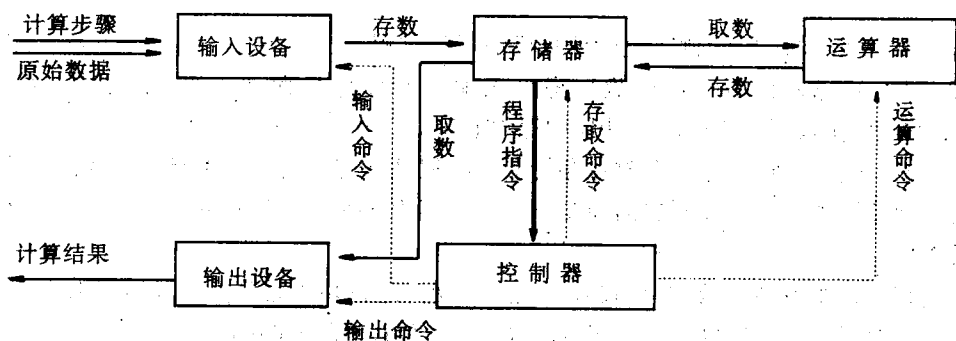


图 1.1

可以看到，在计算机内部存在3种“信息流”：

①指令流（图中粗实线所示）

将事先已存放在存储器的计算机指令逐条送入控制器。

②控制流（图中虚线所示）

包括控制器通知存储器存取数据的命令；通知运算器进行运算的命令；通知输入/输出设备将数据读入存储器或将内存中的数据通过输出设备输出的命令。

③数据流（图中细实线所示）

包括由输入设备将数据输入到存储器；由存储器将数据送到运算器进行运算，运算后再将结果送回到存储器；从存储器将数据送到输出设备，由输出设备将数据记录在外部介质（如打印纸）上。

运算器既能进行算术运算又能进行逻辑运算，所以它又被称做算术逻辑单元（ALU - Arithmetic Logic Unit）。控制器（Controller）是计算机的指挥控制中心。它根

据程序中的指令发出各种信息，使计算机的各部分有条不紊地自动、连续地动作，成为一个有机的整体。通常把控制器和运算器的组合称作中央处理器（CPU - Central Processing Unit）。

存储器（Memory）用来存储程序和数据，由内部存储器（简称内存或主存，Main Internal Memory）和外部存储器（简称外存或辅存，Auxiliary External Memory）组成。内存储器分为：只读存储器（ROM——Read Only Memory）和随机存储器（RAM——Random Access Memory）。ROM 用于存放某些固定程序和数据，如部分系统引导程序等，内容只能被调用，而不能被重写或修改，也不会因断电而消失。RAM 用来供系统和用户用时暂存程序和数据、中间结果等，外存中的程序和数据也要调入 RAM 中，计算机才能给予处理操作。随机存取存储器中的内容在计算机运作过程中可以随时读出/写入或更改，但是不能永久保留。一旦断电，信息就会丢失。中央处理器和内存的组合就可以实现计算机的基本功能，它们之间联系最频繁。通常称它们的组合为“主机”。输入设备、输出设备和外存的组合称为计算机系统的外部设备（简称外设，Peripheral）。

四、计算机解题的简单过程

仍以 $86 - 25 \times 3 = ?$ 为例，说明计算机的工作过程。

第一步：由输入设备（如键盘）将事先编好的计算步骤（即程序）和原始数据（86、25 和 3）输入到计算机的存储器中存放起来。

第二步：输入运行命令，存放在存储器中的程序（它是由若干条指令组成的）将指令逐条送到控制器中，在控制器的控制下，发出相应的命令按指定的计算步骤自动进行以下操作：

- ①从存储器中取被乘数 25 和乘数 3 到运算器，进行乘法运算，运算后得乘积 75；
- ②把运算器中的中间结果 75，送回到存储器存放，以备调用；
- ③从存储器中取出被减数 86 和减数 75 到运算器，进行相减，在运算器中求得相减的结果 11；
- ④将运算器中的最后结果 11 送回存储器。

第三步：把存储器中的最后结果 11 送到输出设备，把这个最后结果显示在荧光屏上或打印在纸上。

到此解题过程结束。

第三节 数制及其转换、ASCII 码

一、为什么计算机采用二进制

在计算机中使用二进制数，而不使用人们习惯的十进制数，主要有以下 4 个原因：

1. 可行性——若使用十进制数，则需要这样的电子器件，它必须含有能表示 0-9 个数码的 10 个状态。这在技术上几乎是不可能。而使用二进制数，只需表示 0、1 两个状态。这在技术上是轻而易举的。例如开关的接通和断开、晶体管的导通和截止、电压电平的低和高等等。这就是说，只有使用二进制数，电子器件才具有可行性 (Feasibility)。

2. 可靠性——使用二进制，只有两个状态，数字的传输和处理不容易出错，计算机工作具有可靠性 (Reliability)。

3. 简易性——二进制的运算法则比较简单，例如二进制的求和、求积法则分别为：

求和法则： $0+0=0$	求积法则： $0\times 0=0$
$0+1=1$	$0\times 1=0$
$1+0=1$	$1\times 0=0$
$1+1=10$	$1\times 1=1$

由于二进制的运算法则少，使计算机运算器的结构大大简化，控制也简单多了，体现了使用二进制的简易性 (Simplicity)。

4. 逻辑性——由于二进制只有 0、1 两个数码，可以代表逻辑代数中的“假”和“真”，这就是在计算机中使用二进制数的逻辑性 (Logicality)。

鉴于以上 4 个原因，计算机中都使用二进制数。但人们习惯使用十进制数，例如，我们习惯于用十进制数表示 1994，而不习惯用二进制数 11111001010 来表示 1994。因此，用户通常还是用十进制数（或八进制数、十六进制数）与计算机打交道，然后由计算机自动实现二进制数与十进制数（或八进制数、十六进制数）的转换。对于使用计算机的人员来说，了解不同进位制数的特点及它们之间的转换方法是必要的。

二、不同进位制数的特点

1. 十进制数的特点

① 有 10 个数码：0, 1, 2, 3, 4, …, 8, 9

② 逢十进一

一个十进制数 1357.89，它的含义是：

$$1\times 10^3 + 3\times 10^2 + 5\times 10^1 + 7\times 10^0 + 8\times 10^{-1} + 9\times 10^{-2}$$

即小数点的左边第一位数乘 10^0 ，左边第 2 位乘 10^1 ，左边第 3 位乘 10^2 ，左边第 4 位乘 10^3 。而小数点的右边第一位数乘 10^{-1} ，右边第 2 位乘 10^{-2} 。

以此类推，对于一个任意的十进制数，可以用多项式展开式表示：

$$(D)_{10} = d_n \times 10^{n-1} + d_{n-1} \times 10^{n-2} + \dots + d_2 \times 10^1 + d_1 \times 10^0 + d_{-1} \times 10^{-1}$$

$$+ d_{-2} \times 10^{-2} + \dots + d_{-m} \times 10^{-m}$$

$$= \sum_{i=1}^n d_i \times 10^{i-1} + \sum_{j=1}^m d_{-j} \times 10^{-j}$$

其中, n 为整数部分的位数; m 为小数部分的位数; d_i, d_{-j} 为 0 到 9 之间的一个数字, 取决于一个具体的数。

一个数字处于数的不同位时, 它所代表的数值是不同的。它的数值等于该数字乘以一个与数码所在位有关的常数 ($10^{n-1}, 10^{n-2}, \dots, 10^{-m}$)。这个常数称为该位上的权 (weight)。

10 是十进制数的基数 (Radix)。

2. 二进制数的特点

①有 2 个数码: 0, 1

②逢二进一

如果有一个二进制数 1011.01, 它的含义是:

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

若将上式与十进制数展开式作一比较, 就可看出: 无非每一位上的“权”变化了, 它们不是 $10^3, 10^2, \dots, 10^{-1}, 10^{-2}$, 而是 $2^3, 2^2, \dots, 2^{-1}, 2^{-2}$ 。

同理, 对于一个任意的二进制数, 可以用多项式展开式表示:

$$(B)_2 = b_n \times 2^{n-1} + b_{n-1} \times 2^{n-2} + \dots + b_2 \times 2^1 + b_1 \times 2^0 + b_{-1} \times 2^{-1}$$

$$+ b_{-2} \times 2^{-2} + \dots + b_{-m} \times 2^{-m}$$

$$= \sum_{i=1}^n b_i \times 2^{i-1} + \sum_{j=1}^m b_{-j} \times 2^{-j}$$

其中, n 为整数部分的位数; m 为小数部分的位数; b_i, b_{-j} 为数字 0 或 1, 取决于一个具体的数。

二进制数的基数为 2。

二进制数与十进制数的对应关系如下:

二进制数	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	
十进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

二进制数	10000	100000	1000000	10000000		10.....00 (n 个 0)
十进制数	16 (= 2^4)	32 (= 2^5)	64 (= 2^6)	128 (= 2^7)		2^n

3. 八进制数的特点

①有 8 个数码: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

②逢八进一

由于二进制数书写往往很长, 不便记忆, 容易写错。而由关系: $2^3 = 8^1$, 因此, 人们常用八进制数或十六进制数来表示二进制数。

对一个八进制数 4276.53, 它的含义是:

$$4 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$$

对于一个任意的八进制数，可以用多项式展开式表示：

$$\begin{aligned}(E)_8 &= e_n \times 8^{n-1} + e_{n-1} \times 8^{n-2} + \cdots + e_2 \times 8^1 + e_1 \times 8^0 + e_{-1} \times 8^{-1} \\ &\quad + e_{-2} \times 8^{-2} + \cdots + e_{-m} \times 8^{-m} \\ &= \sum_{i=1}^n e_i \times 8^{i-1} + \sum_{j=1}^m e_{-j} \times 8^{-j}\end{aligned}$$

其中， n 为整数部分的位数； m 为小数部分的位数； e_i 、 e_{-j} 为 0 到 7 之间的一个数字，取决于一个具体的数。

八进制数的基数为 8。

八进制数比二进制数位数少，便于书写和记忆。

4. 十六进制数的特点

①有 16 个数码：0, 1, 2, 3, 4, 5, ……，9, A, B, C, D, E, F

②逢十六进一

十六进制数规定每一位都应该用一个数码来表示（而不应该用两位十进制数来表示）。即在十六进制中，对 10、11、12、13、14、15，分别用 A、B、C、D、E、F 表示。

十六进制数的基数为 16。

十六进制数、十进制数、八进制数与二进制数的对应关系如下：

十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
十进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
八进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
二进制数	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

三、不同进位制数之间的相互转换

1. 非十进制数与十进制数之间的转换

(1) 非十进制数转换成十进制数

非十进制数转换成十进制数，方法只有一个：把各非十进制数按权展开求和即得。

①二进制数转换成十进制数：

$$\begin{aligned}&(11011.101)_2 \\ &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 8 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 \\ &= (27.625)_{10}\end{aligned}$$

括弧外的下标，是用来说明进制的。例如， $(11011)_2$ 意为二进制数 11011，而不是十进制数 11011。

②八进制数转换成十进制数：