

# 计算机基础及应用

高等专业函授教材

# 计算机基础及应用

高等专业函授教材

## 前 言

人类已步入信息时代。作为强有力的信息处理工具的电子计算机,其技术水平和应用程度已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。在我国,电子计算机应用越来越广泛,它对人们生活和工作的影响和帮助已经日益明显和有力。不论您是科技人员、企事业单位的管理人员、从事党政工作的干部,还是在校学生、工人,了解计算机的基本知识、学会使用计算机,一定会使您受益非浅。可以这样说,是否了解计算机,是否会使用计算机,已成为一个人现代化程度的试金石和迈向更高发展阶段的分水岭。

这本教材是面向非计算机专业的初学者编写的。我们力求把计算机的基本原理和最实用的应用知识介绍给大家,使您通过学习获得切实的收益。

学习是为了使用,使用是最好的学习方式。不仅如此,学习使用计算机有很强的实践性,如果能够一边看书学习,一边上机实际操作使用,定会收到事半功倍之效。

编者

# 目 录

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| <b>第一章 概述</b> .....              | (1)  |
| 第一节 计算机的发展                       | (1)  |
| 第二节 计算机的分类与特点                    | (5)  |
| 第三节 计算机的应用                       | (6)  |
| <b>第二章 计算机运算基础</b> .....         | (10) |
| 第一节 计算机的计数方法                     | (10) |
| 第二节 二、八、十进位制的互化                  | (17) |
| 第三节 二进制编码                        | (24) |
| 第四节 数在计算机中的表示法                   | (25) |
| <b>第三章 计算机系统</b> .....           | (30) |
| 第一节 计算机的基本结构                     | (30) |
| 第二节 微型计算机概述                      | (34) |
| 第三节 软件                           | (36) |
| <b>第四章 微机的操作方法和 DOS 命令</b> ..... | (46) |
| 第一节 DOS 的启动方法与文件、目录等概念           | (46) |
| 第二节 键盘和功能键                       | (52) |
| 第三节 常用的 DOS 命令                   | (54) |
| <b>第五章 微机 BASIC 语言</b> .....     | (64) |
| 第一节 BASIC 语言的基本知识和基本语句           | (64) |
| 第二节 BASIC 语言常用命令                 | (72) |
| 第三节 微机上 BASIC 语言的应用举例            | (75) |
| <b>第六章 微机汉字系统</b> .....          | (92) |
| 第一节 汉字的编码                        | (92) |

|            |                         |              |
|------------|-------------------------|--------------|
| 第二节        | CCDOS 的启动与功能键的选择 .....  | (96)         |
| 第三节        | 汉字的输入方法 .....           | (100)        |
| 第四节        | 文字编辑 .....              | (124)        |
| 第五节        | 文件的打印 .....             | (142)        |
| <b>第七章</b> | <b>文字处理系统 WPS .....</b> | <b>(147)</b> |
| 第一节        | WPS 概述 .....            | (147)        |
| 第二节        | 编辑文本 .....              | (158)        |
| 第三节        | 文件操作训练 .....            | (166)        |
| 第四节        | 块操作 .....               | (169)        |
| 第五节        | 查找和替换操作 .....           | (174)        |
| 第六节        | 设置打印控制符 .....           | (179)        |
| 第七节        | 窗口功能及其它特殊操作 .....       | (187)        |
| 第八节        | 文本编辑格式化及制表 .....        | (193)        |
| 第九节        | 模拟显示与打印输出 .....         | (199)        |
| 补充材料 1     | 微机的分类与主要性能指标 .....      | (204)        |
| 补充材料 2     | 计算机病毒 .....             | (207)        |

# 第一章 概 述

## 第一节 计算机的发展

### 一、计算机的发展

计算机是一种能够存储程序,并能按照程序自动、高速、精确地进行工作的电子机器。它是科学技术发展的产物。计算机的产生反过来又进一步促进了科学技术的发展。

自古以来,我国劳动人民在计算技术方面就有很多的发明创造。远在春秋战国时代,就使用一些小棍摆成不同行列来进行计算,称之为“筹算法”。到了唐、宋时代又发明了算盘,并配有算盘歌(口诀)。十五、六世纪我国算盘传到日本,影响到欧洲,促进了各国计算工具的发展。算盘是世界上最早的计算工具之一,是我们中华民族对世界科学技术的重要贡献之一。

随着生产和科学技术的发展,人们对计算工具的研究也日益重视,从十七世纪后,欧洲又相继出现了计算尺、手摇计算机、电动机械计算机等。

但是,由于工业生产范围的扩大和科学技术的进一步发展,很多科学和技术部门需要进行大量、复杂、快速、精确的计算,有些课题甚至需要几百万次到几十亿次的计算,如果还用手摇或电动式的计算工具,不仅需要漫长的时间,花费巨大的劳动,而且还得不到十分精确的计算结果,这就满足不了生产和科学研究的需要。所以科学工作者迫切要求有新的计算工

具。二十世纪四十年代,随着电子器件、脉冲技术、自动控制和数字计算的飞跃发展,科学工作者开始用电子技术研制新的计算工具,在1946年创造出第一台电子数字计算机。

虽然电子数字计算机从它诞生至今只有近四十年的历史,但由于它在经济和军事领域中有非常广泛的应用,所以发展极其迅速。从计算机所用的物理器件来看,已从电子管、晶体管、小中规模集成电路发展到大规模集成电路,目前已出现了超大规模的集成电路。由于大规模集成电路的发展,使计算机的体积、功耗大大下降,可靠性和速度大大提高,计算机的价格也大幅度下降。

第一台计算机共用了一万八千多只电子管,重量达一百三十多吨,占用面积达一百七十平方米,每小时耗电量为150千瓦。使用条件也很苛刻,要求恒温恒湿,为此还专门配备了一台三十多吨重的冷却装置。第一台电子计算机的运算速度也比较慢,每秒只能做五千多次加法运算。现在一台微型计算机系统,其功能要比它大得多,而且重量只有几公斤,耗电只有几十瓦,一张课桌就能置放一台微型计算机系统。在使用条件方面,除了对防尘有一些要求之外,对温度、湿度要求都不高。

当前,电子计算机的发展趋势大致为:

1. 采用新设计思想、新技术、新元件和新工艺,使计算机的计算速度更快,功能更完善,使用更方便。

2. 向巨型和微型发展。所谓“巨型”是指高速度、大容量的计算机。例如 star-100 巨型计算机,速度每秒5000万次,主存储器容量0.5~1兆字(字长16位)。每秒一亿五千万次的巨型机也已投入运行。每秒运行十亿次甚至百亿次的巨型机正在研制之中。所谓“微型”是指体积小、耗电省、速度较快、价

格较低、可靠性较高的计算机。微处理器(小型计算机或微型计算机的控制和处理部分)和微型计算机是大规模集成电路的产物。其发展极其迅速,从1971年出现第一代4位微处理器Intel4004后,差不多每两年换代一次,目前超大规模集成电路的微型计算机可做成指甲盖那样大小,运算速度达几十万次到上百万次,字长为16位或是32位。

此外,新型机种如光子计算机、超导计算机、人工智能计算机和生物计算机等新型计算机正在研制中。

3. 趋向于系统化和网络化。利用通讯线路把不同地区的许多种计算机连接起来,形成计算机网络,互相支援,互相利用对方的一些特殊设备或存储的资料。目前,国际上全国性和跨洲际性的计算机网络已经实现。

4. 智能模拟。即用计算机来模拟人类的高级思维活动。具有智能的机器人有“视觉”、“听觉”、“触觉”,因而可以了解周围环境的状况,并模仿人的思维活动进行判断和决策。目前世界上有上万个机器人在高温、高压、有毒、辐射及生产流水线上工作,虽然它们还只能做一些简单的工作,但从目前发展速度来看,人工智能机器人代替人进行某些脑力劳动和在危险严酷条件下进行细微繁重的体力劳动,把人类解放出来以便进行更高级的生产活动,这并不是很远的事了。据了解,国外将于2000年正式推出具有“视觉”、“听觉”、“触觉”的第五代智能计算机。

目前电子计算机的应用已普及到各个领域,成为生产斗争,科学实验和国防建设中的重要工具,它必将使科学技术发生深刻的变化,也必将对社会生产和生活产生深远的影响。

## 二、我国计算机的发展

我国的电子计算机事业日益发展,从1958年第一台电子管计算机研制成功后,又相继试制成各种晶体管、集成电路的中、小型计算机及各种微型机。如小型多用途计算机DJS-130机、DJS-185机,微型计算机DJS-050系列和DJS-060系列等很多机种。我国许多部门和地区已成立了电子计算机研究所、软件研究所、计算机厂、计算中心(站)等等。

电子计算机的发展与我国现代化建设有密切关系,目前我国计算机应用正在逐步推广,在国防、科研、军事和科技等领域中的数值计算、数据处理和过程控制等许多方面取得了一定的成果。如:1969年4月24日我国第一颗人造地球卫星发射成功,其中就有我国自行设计的电子数字计算机直接参与工作。又如,我国全国人口普查的全部资料,运用计算机进行处理、汇总近三亿张普查登记表经过各省、市、自治区计算中心(站)处理,最后由国家统计局计算机汇总,得出了省、地、县、乡的有关人口状况及其社会经济特征的大量丰富资料。1983年12月,“银河”亿次计算机的研制成功,标志着我国电子计算机事业发展到了一个崭新的阶段。可以期望,我国的电子计算机事业一定会在不远的将来列入世界先进水平的行列。

目前,我国计算机以中型、小型和微型为发展方向,以小型、微型为主,优先发展微型机。小型机在原有系列的基础上向高档发展,同时开展微型化工作。显示器,打印机等外部设备要向智能化和汉字化方向发展。

## 第二节 计算机的分类与特点

### 一、计算机的分类

计算机可分为两大类型:模拟计算机和数字计算机。它们之间的主要区别如表 1-1 所示。

我们通常所说的计算机,是指数字计算机,它进一步可分为专用机和通用机,而通用机又分为小型机、中型机和大型机。其相互关系如图 1-1 所示。

表 1-1 模拟计算机与数字计算机的主要区别

|        | 模拟计算机    | 数字计算机    |
|--------|----------|----------|
| 数据表示方式 | 电压多少     | 数字 0 和 1 |
| 计算方式   | 电压组合和测量值 | 数字计算     |
| 控制方式   | 盘上连线     | 程序控制     |
| 精 度    | 较 低      | 较 高      |
| 数据存储量  | 小        | 大        |

### 二、计算机的特点

#### 1. 计算速度快。

一个人如果用算盘或手摇计算机进行计算,每天工作八小时,一般能完成几千次运算,平均每秒运算不到一次。可是,一般中小型计算机的计算速度为每秒几万次或几十万次,大型机可达百万次或千万次甚至上亿次。一台每秒运算一百万次的计算机,在一分钟内完成的计算量,就相当于一个人用算盘或手摇计算机工作几十年的计算量。计算机的快速运算可以为人们争得时间,特别是那些计算量大、时间性又很强的工作,使用计算机最适宜。如,组织城市运输的原始数据允许加

工时间很短,安排车辆作业计划时间一般只有2~3小时。所以,在交通运输方面的计划调度、生产情况日报表、公路桥梁设计等许多方面,使用计算机效果显著。

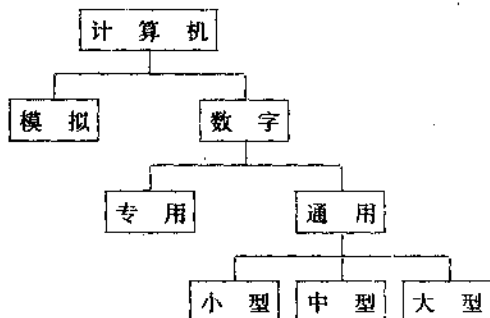


图1-1 计算机分类

## 2. 计算精确。

计算机的精确度取决于字长,人们可以根据实际需要来设计它,因此,计算机本身的精确度可以不受限制。

## 3. 自动化程度高。

## 4. 通用性强。

计算机可用于数据处理、数值计算、过程控制、辅助设计、逻辑判断与人工智能等方面。所以,计算机的应用范围遍及各行业。

# 第三节 计算机的应用

由于计算机运算速度快、存储容量大并且具有逻辑判断能力,所以它的应用十分广泛,主要应用如下:

## 一、数值计算

在现代科学技术中有大量复杂的数值计算。如力学、数

学、物理、化学等基础学科的研究,飞行器、卫星、汽车、公路、铁路、桥梁设计等,都有大量的计算,这些计算,如果使用电子计算机,就可以节省大量的人力、物力和时间

## 二、数据处理

用计算机对数据及时加以采集、整理与分析,加工成所要求的数据形式,称为数据处理。如会计、统计、资料管理、试验数据等工作都叫做数据处理。数据处理与数值计算相比较,它的主要特点是:原始数据量大,时间性强,但计算的数学问题较简单,一般只做算术运算就可以解决。例如交通运输方面的生产情况日报表、运输计划调度、固定资产核算、工资核算、材料核算、仓库管理等,均为数据处理工作。

利用电子计算机进行数据处理,可以及时准确地提供统计资料,大大提高工作效率和经济效益。如美国宾夕法尼亚大学教授 Fisher 在小型计算机上应用 FORTRAN IV 语言,编制货运车辆调度的计划,已在美国六分之一的国土上应用。前苏联一个汽车总局的计算中心每月加工 27 万张行车路单,50 万张货运单据,为 4500 辆汽车编制合理的运输计划,并计算 3 万名驾驶员的工资,仅 1970 年产值就增加 160 万卢布。

我国交通运输企业管理的发展方向也必定是用计算机管理企业,目前,北京、天津、上海等地正在研究使用计算机进行生产调度。

用计算机管理企业不仅可以节省大量的劳力、时间,而且能明显地提高经济效益。根据汽车运输企业的管理工作和目前计算机在汽车运输企业中的开发应用情况,汽车运输企业的计算机管理系统大致可包括以下几个方面:

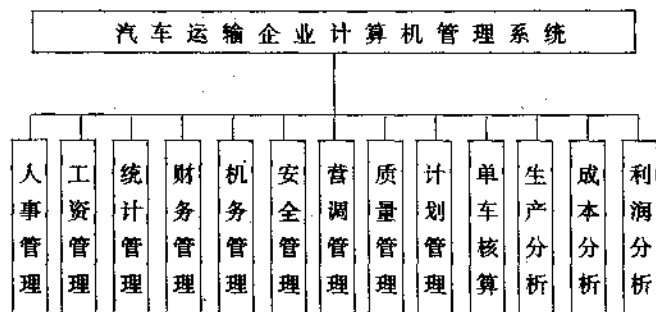


图 1-2 汽车运输企业计算机管理系统的组成

由此可见,计算机在交通运输企业管理中是大有发展前途的。

### 三、过程控制

利用计算机实现生产过程的实时控制,不仅可以提高自动化水平,提高产品质量和劳动生产率,而且还能降低劳动强度和产品成本。因此,近年来它在交通机械、冶金、石油化工、电力、建筑等各工业部门都得到了广泛的应用。如广州航道局设计研究所将 EG3003 的接口进行扩充后,应用在轮船航行中的航道测量系统中,进行航道测量的数据处理,实现航道绘图自动化、航道航运自动显示。又如,上海海运局和上海船舶研究所采用 Z-80 研制成功了船舶辅助锅炉自控系统和船舶调速机的自动装置实现了过程控制。

此外,在辅助设计、人工智能、娱乐、教育等方面,计算机也有广阔的用途。

综上所述,计算机的应用是十分广泛的,能代替人们进行大量、繁重的体力劳动和脑力劳动,成为人类改造世界的重要工具。

### 思考题

1. 数字计算机有哪些主要特点?
2. 试谈计算机应用的发展前景。

## 第二章 运 算 基 础

在计算机中,选择什么样的数制来表示数,对机器的性能有很大影响,这取决于实际的需要和可能。一般有二进制、八进制、十六进制和二十进制等。本章将叙述各种进制的表示法及相互间的转换,以及数码在机器中的表示方法。

### 第一节 计算机的计数方法

#### 一、进位制

##### 1. 十进制

人类在长期的劳动中,创造了十进位计数,用0,1, ..., 9, 十个不同的符号来表示数值,这十个符号称为数码。数码处在不同的位置就代表不同的意义。

例如: 5827.36

小数点左边第一位是个位,第二位是十位,第三位是百位,第四位是千位;小数点右边第一位是十分之一位,第二位是百分之一位。因而,该数可写成下面的形式:

$$5827.36 = 5 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

对于任意包括  $n$  位整数  $m$  位小数的十进制数  $N$ ,其通用表示式为

$$N = \pm [K_{n-1} \cdot 10^{n-1} + K_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \dots + K_0 \cdot 10^0 + K_{-1} \cdot 10^{-1} + \dots + K_{-m} \cdot 10^{-m}]$$

或缩写成

$$= 10 \dots$$

$$N = \pm \sum_{i=m}^{n-1} [K_i \cdot 10^i], \quad K_i \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$$

式中  $m, n$  均为非负整数, 方括号里的 10 是十进制的基数。所谓基数, 就是计数制中数字符号状态的个数。使用时, 将  $10^i$  前面的系数  $K_i$  排列成下面的形式:

$$N = \pm K_{n-1} K_{n-2} \cdots K_0 \cdot K_{-1} \cdots K_{-m}$$

## 2. 任意进制

十进制在日常生活中用得最广, 然而并不是唯一的一种数制, 我们还经常用到二进制(如两只袜子为一双)、十二进制(如铅笔十二支为一打)和六十进制(如时间 60 秒为 1 分, 60 分为 1 小时)等等。可见, 计数制的基数不一定是 10, 而可以是大于 1 的任意正整数  $R$ 。这样, 任意  $R$  进制的一个数  $N$  都可表示为

$$N = \pm \sum_{i=m}^{n-1} K_i R^i, \quad K_i \in \{0, 1, 2, \dots, R-1\}$$

式中,  $m, n$  为非负整数。把  $R^i$  前面的  $K_i$  排列起来就表示  $R$  进制的数, 即

$$N = (\pm K_{n-1} K_{n-2} \cdots K_0 \cdot K_{-1} \cdots K_{-m}) R$$

## 3. 二进制

对于二进制,  $R=2$ , 上式里的  $k_i$  只有 0, 1 两种状态, 采取“逢二进一”的进位原则。

十进制数与二进制数的对照：

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

任意一个二进制数都可以利用前面的公式展开基数为 2 的降幂排列的多项式形式。

$$\begin{aligned}
 \text{如：} \quad (101101.01)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + \\
 &\quad 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\
 &= (45.25)_{10}
 \end{aligned}$$

由这个例子可以看出，二进制的数 101101.01 表示的数量等于十进制的 45.25。为了区别不同的数制，不致混淆，在数的右下脚应加一个下标，注明其进制。但十进制的数，下标一般可省略。

#### 4. 八进制

基数  $R=8$  时的进位制。此时有 0, 1, ..., 7 等八个数字状态，采取“逢八进一”的进位原则。在八进制中的  $(314)_8$  就表示

$$(314)_8 = 3 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 204$$

即八进制中的 314 就是十进制里的 204。

#### 5. 十六进制

基数  $R=16$  时的进位制。此时每一位都有十六种状态。其中 0~9 借用十进制的字符，9 以上的 10~15 这六个数要用六个符号来表示。现在通用两种表示法，一种用英文字母 A, B, C, D, E, F 表示，一种用  $\bar{0}, \bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{5}$  表示。十进制数与十六进制数的对照表如下：