

教 师 培 训 读 本

计算机知识与技能

全国计算机知识与技能普及活动组委会组织编写



中国大百科全书出版社

计算机知识与技能

(教师培训读本)

全国计算机知识与技能普及活动组委会组织编写

中国大百科全书出版社

1997年·北京

图书在版编目(CIP)数据

计算机知识与技能:教师培训读本/全国计算机知识与技能普及活动组委会组织编写. —北京:中国大百科全书出版社,1997.3

ISBN 7-5000-5824-1

I. 计… II. 全… III. 电子计算机—基本知识—师资培训—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 02939 号

计算机知识与技能 (教师培训读本)

全国计算机知识与技能普及活动组委会组织编写

中国大百科全书出版社出版

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码 100037)

新华书店总店北京发行所发行

北京师范大学印刷厂印刷

ISBN 7-5000-5824-1/G · 225

1997 年 3 月第 1 版

开本 787×1092 1/16

1997 年 3 月第 1 次印刷

印张 14.5

印数 1—10000 册

字数 400 千字

定价:29.00 元

全国计算机知识与技能普及活动 组织委员会

名誉主任 徐惟诚

主 任 柳 斌 刘 恕 常志海 张效祥

执行主任 宋成栋

副 主 任 柴淑敏 刘国雄 王俊国 周小璞 单基夫 邓 耘
陈树楷 陈源蒸

委 员 (以姓氏笔画为序)

马宝亮 王俊国 王桂敏 邓 耘 庄似旭 刘 恕
刘伯根 刘国雄 刘湘生 牟卫国 岑 红 宋成栋
张效祥 陈树楷 陈源蒸 周小璞 周锡卫 单基夫
赵 莉 柳 斌 费玉珍 柴淑敏 常志海 谢 刚
魏庆余

秘 书 长 刘国雄(兼)

编 著	朱三三	李国宾			
审 定	陈树楷	钱昆明	刘伯根	岑 红	
责任编辑	程力华	李 文			
封面设计	吴 勇				

前言

当前,计算机正以其无比的优越性和强劲的势头,日益迅猛地进入人类社会的各个领域,急剧地改变着人们的生产方式、生活方式和价值观念,成为促进社会发展的巨大动力。计算机的发展和普及,使其越来越成为先进生产力的象征,成为现代科学和文明的标志。在我国,计算机正日益成为我们建设社会主义物质文明和精神文明的重要手段。尽快学会使用计算机,业已成为我们每个人,特别是广大青少年的迫切需要。在全国范围内普及计算机基本知识和使用技能,具有十分重要的意义。因此,国家教委电化教育办公室、中国科学技术协会宣传部、文化部图书馆司、新闻出版署发行管理司、中国音像协会、中国计算机学会、中国教育电视台、中国继续教育联合学院、中国图书馆学会、中国大百科全书出版社和新华书店总店等单位决定,联合举办全国计算机知识与技能普及活动。

为了使本届计算机普及活动有组织、有领导地顺利进行,由主办单位负责人组成全国计算机知识与技能普及活动组织委员会,负责安排计算机知识与技能培训、组织编写活动指定用书等工作。

本届计算机普及活动的指定用书共五本,分别为:《计算机知识与技能》(幼儿连环画读本)、《计算机知识与技能》(小学生初级读本)、《计算机知识与技能》(中学生初级读本)、《计算机知识与技能》(成人初级读本)、《计算机知识与技能》(教师培训读本)。以上指定用书由中国大百科全书出版社出版。读者在阅读本书的基础上,如需要进一步提高计算

机理论和操作技能,可参阅由中国音像协会和中国大百科全书出版社推荐的软盘、光盘、音带和像带。

这套书以浅显易懂的语言,图文并茂的形式向不同年龄段的计算机的初学者提供了符合读者年龄特点的计算机基础知识、软硬件常识、键盘及指法训练、DOS 初步、Windows 初步、字处理软件的使用等计算机的基本知识和基本操作法。这套书特别适于广大计算机初学者使用,相信它的出版会对在全国范围内普及计算机知识与技能起到应有的推动作用。

编 者

一九九七年三月

目 录

第一章 概述.....1	
第二章 计算机的基本原理.....4	
2.1 计算机的基本知识.....4	
2.1.1 计算机中使用的数.....4	
2.1.2 字母与字符的编码.....5	
2.1.3 计算机内部的工作方式.....6	
2.2 计算机的硬件和软件.....7	
第三章 计算机的硬件.....8	
3.1 中央处理器和主机板.....8	
3.2 存储设备的功能和分类.....9	
3.3 内存存储器.....10	
3.4 外部存储器.....10	
3.4.1 软盘.....10	
3.4.2 硬盘.....13	
3.4.3 光盘.....14	
3.5 输入、输出设备的功能.....15	
3.5.1 键盘.....15	
3.5.2 鼠标.....16	
3.5.3 显示器.....17	
3.5.4 打印机.....18	
3.5.5 扫描仪.....19	
3.5.6 绘图仪.....19	
3.6 与多媒体有关的部件.....19	
3.6.1 激光唱盘 (CD) 和 视盘 (VCD).....20	
3.6.2 声卡.....20	
3.6.3 视频显示卡.....21	
3.6.4 电视接收卡.....21	
3.6.5 视频解压缩卡.....21	
3.6.6 视频捕获卡.....21	
3.6.7 视频输出卡.....21	
第四章 操作系统的基本功能与 使用.....22	
4.1 DOS 的基本知识及使用.....22	
4.1.1 DOS 系统结构.....22	
4.1.2 启动 DOS..... 23	
4.1.3 DOS 下的功能键和 编辑键..... 24	
4.1.4 DOS 的文件及目录..... 26	
4.1.5 DOS 基本命令..... 29	
4.1.6 DOS 的一些基本外部 命令使用..... 39	
4.1.7 安装 DOS6.X..... 50	
4.1.8 高版本 DOS 的 内存管理..... 51	
4.1.9 批处理文件..... 54	
4.2 汉字操作系统简介..... 57	
4.2.1 汉字操作系统..... 57	
4.2.2 汉字的显示..... 57	
4.2.3 汉字的输入..... 58	
4.2.4 汉字的输出..... 59	
4.3 WINDOWS 的基本知识及 使用..... 59	
4.3.1 Windows 简介..... 59	
4.3.2 Windows3.X 的基本操作.. 62	
4.3.3 Windows 中重要的 管理程序..... 73	
4.3.4 Windows 中的其他程序 简介..... 94	
4.3.5 小结..... 102	
第五章 文字处理软件..... 102	
5.1 汉化 WORDSTAR..... 103	
5.1.1 启动和退出..... 103	
5.1.2 文件编辑的屏幕设置..... 104	
5.1.3 功能键..... 105	
5.1.4 编辑和控制命令..... 105	
5.1.5 查找替换操作..... 106	
5.1.6 字块操作..... 107	
5.1.7 排版操作..... 108	
5.1.8 连续执行和中断命令..... 109	

5.1.9 帮助功能.....	110	7.1.10 子程序.....	150
5.1.10 文本打印.....	110	7.1.11 数组.....	152
5.2 字处理软件 WPS	111	7.1.12 BASIC 命令、语句、 函数表.....	153
5.2.1 硬件环境.....	112	7.2 面向对象的语言 Visual Basic 入门.....	157
5.2.2 软件特点.....	112	7.2.1 Visual Basic 怎样工作.....	157
5.2.3 安装和启动.....	112	7.2.2 生成一个 Visual Basic 程序的七个必要的步骤: ..	157
5.2.4 菜单的使用.....	113	7.2.3 第一个用户接口.....	158
5.2.5 文件操作.....	113	7.2.4 用户接口设计.....	161
5.2.6 排版及制表.....	113	7.2.5 窗体和按钮.....	163
5.2.7 打印控制.....	115	7.2.6 利用框和按钮进行选项 ..	165
5.3 图文排版软件 Word.....	117	7.2.7 用于输入和显示文字的 文本框.....	166
5.3.1 Word 的安装.....	118	7.2.8 几何中的图形和对象.....	167
5.3.2 Word 的操作.....	119	7.2.9 生成菜单.....	169
5.3.3 Word 的退出.....	131	7.2.10 子菜单、增长式菜单和 弹出式菜单.....	171
5.3.4 Word 的重新安装.....	131	7.2.11 对话框.....	172
第六章 工具软件 PcTools 简介 132		7.2.12 小结.....	173
6.1 PcTools 简介.....	132	第八章 数据库软件简介 174	
6.2 PcTools 的安装.....	132	8.1 数据库的几个概念.....	174
6.3 PcTools 的启动.....	133	8.1.1 什么是数据库.....	174
6.4 PcTools 主菜单简介.....	136	8.1.2 什么是数据库管理系统 ..	174
6.4.1 File(文件)菜单.....	136	8.1.3 什么是数据库应用系统 ..	174
6.4.2 Disk(磁盘)菜单.....	137	8.1.4 关系数据库的数据结构 ..	175
6.4.3 Configure(配置) PcTools Desktop 的设置 选项菜单.....	138	8.1.5 关系数据库的功能.....	175
6.4.4 Tools(工具)菜单.....	139	8.2 FoxBase 概述.....	175
6.4.5 Window(窗口)菜单	139	8.2.1 FoxBase 的组成.....	175
6.4.6 Tree(目录树)菜单.....	139	8.2.2 FoxBase 的使用环境.....	176
6.5 PcTools 的系统检测功能.....	139	8.2.3 启动和退出 FoxBase	176
第七章 程序设计语言基础.....	141	8.2.4 FoxBase 中的数据类型 ...	176
7.1 最常用的程序语言 BASIC....	142	8.3 FoxBase 的常用命令.....	177
7.1.1 BASIC 语言简介.....	142	8.3.1 创建和修改数据库.....	177
7.1.2 基本符号.....	142	8.3.2 编辑数据记录.....	179
7.1.3 常量.....	143	8.3.3 计算和替换命令.....	181
7.1.4 变量与数值标准函数.....	143	8.3.4 索引和排序命令.....	181
7.1.5 运算符与表达式.....	144	8.3.5 查找命令.....	182
7.1.6 字符串表达式.....	145	8.4 应用程序的设计.....	182
7.1.7 编制 BASIC 程序.....	145		
7.1.8 常用语句介绍.....	147		
7.1.9 自定义函数.....	150		

第九章 多媒体.....	183	10.4 Windows 中的终端	
9.1 多媒体的概念与应用.....	183	仿真程序.....	201
9.1.1 “多媒体”是什么?	183	10.4.1 启动终端仿真程序	201
9.1.2 多媒体驱动设备的安装..	183	10.4.2 打开或建立一个	
9.2 Windows3.X 中的		设置文件	201
多媒体工具.....	184	10.4.3 参数设置	201
9.2.1 媒体播放程序		10.4.4 终端仿真类型的设置 ...	202
(Media Player).....	184	10.4.5 终端参数设置	202
9.2.2 录音机.....	186	10.4.6 功能键的定义	204
9.2.3 电子合成音响系统		10.4.7 文本传输	204
MIDI.....	188	10.4.8 二进制传输	205
9.3 Windows95 中的多媒体工具 ..	189	10.4.9 设置通信参数	205
9.3.1 CD 播放器	190	10.4.10 调制解调器命令	207
9.3.2 录音机.....	190	10.4.11 计时器方式	207
9.3.3 媒体播放器.....	190	10.4.12 进行通讯的步骤	207
9.4 图形、图像处理.....	190	10.4.13 文件的接收和发送	207
9.4.1 图形、图像的输入.....	191	10.4.14 在窗口编辑和	
9.4.2 图形、图像的输出	192	发送文本	209
9.4.3 图像的编辑.....	193	10.5 Windows95 的网络资源.....	209
9.4.4 图形、图像文件的		10.5.1 登录上网	209
存储格式.....	193	10.5.2 使用“网上邻居”	209
9.4.5 不同图形、图像格式文件		10.5.3 通过“网上邻居”连接	
的存储情况.....	194	其他计算机	210
9.4.6 屏幕图形的捕捉.....	195	10.5.4 使用“Microsoft Exchange”	
9.4.7 西文软件屏幕图的捕捉..	195	进行通信	213
9.4.8 汉字软件屏幕图的捕捉..	196	10.5.5 Windows95 中的	
第十章 计算机网络和通讯.....	197	通信工具	215
10.1 计算机网络的基本概念.....	197	第十一章 计算机病毒.....	216
10.1.1 什么是计算机网络.....	197	11.1 什么是计算机病毒	216
10.1.2 计算机网络的演变与		11.2 计算机病毒的防治	216
发展过程.....	197	11.3 防治计算机病毒的软件	217
10.2 计算机网络的功能.....	198	11.3.1 病毒清除软件 KILL	217
10.3 计算机网络的结构.....	199	11.3.2 病毒检测软件 SCAN ...	218
10.3.1 网络单元.....	199	11.3.3 反病毒软件 SOS.....	219
10.3.2 网络系统结构.....	200	11.3.4 防治病毒软件 CPAV ...	220
		11.3.5 其他防治病毒软件	221

第一章 概述

在世界范围内,计算机技术和计算机产业正在飞速发展。计算机进入寻常百姓家已经是很现实的事了。学习有关计算机的知识,或者想拥有一台属于自己的计算机,就有必要了解计算机的发展状况及发展趋势。

在过去的半个世纪里,计算机的发展及应用遍及工业、农业、商业、国防、科学技术、教育和卫生等等各个领域,显示出广阔的应用前景。尤其到了 70 年代,微型电子计算机的诞生,使计算机的技术水平、生产规模及其运用程度成为反映一个企业、一个集团乃至一个国家的现代化水平的重要标志。目前,计算机已成为在生产、生活等各个方面发挥作用最大、渗透力最强、效率最高、公认的新型现代化工具。

计算机技术是现代科学技术中发展最快的技术,是信息社会的主要技术之一,他对人类社会的进步与发展产生了重大而深远的影响,计算机技术被广泛应用于各行各业各个领域,它正在逐步改变人类社会的学习方式、工作方式和生活方式,计算机正在成为人们生活工作不可缺少的工具。现在越来越多的人看到计算机对科技进步和经济发展所起的作用,深深地感到不懂计算机就难以适应今天的工作和生活。

家用计算机不仅能充当秘书、顾问、教师的角色,帮助人们完成计算机事务管理、计算机教育和家庭娱乐等工作。而且随着多媒体和计算机通信技术的发展,它还会兼有电视机、录音机、电话机和传真机等功能。这一切并不遥远。随着人们生活水平的不断提高,计算机将以惊人的速度走入家庭。

计算机正成为人们生活的伴侣、工作的帮手,成为人们文化物质生活的一个组成部分。计算机可以帮助我们增加本领、获取信息、提高效率、走向成功。掌握了计算机,就意味着拥有了一双观察未来的眼睛和操纵未来的手。

计算机的发展有什么特点呢?

(1) 速度更快

第一台电子计算机的运算速度为每秒 5000 次加法运算。现在运算速度最快的计算机可以达到每秒几百亿次。我国最新研制的巨型机银河 II 型计算机每秒运算 10 亿次,可以解决科研和生产中许多复杂的计算要求。

1982 年美国 INTEL 公司继 1976 年开发的 8088、8086CPU 后,又开发出更高一档的 CPU,叫 80286,使计算机上了一个台阶。1985 年又推出了更高性能的 80386,使得 386 机型风靡市场。1989 年 80486 又研制成功,在这种 CPU 集成电路块上,集成了 200 万个晶体管,速度达到每秒 1 亿次指令。目前我国市场流行的是“奔腾”机,并且 P6 机型已进入

市场。

(2) 体积更小

最初的计算机采用的元件是电子管，后来发展成为半导体晶体管，现在则全部选用大规模集成电路。

过去要占据一座大楼的电子计算机，如今已发展为可以放在公文包里、拿在手上的袖珍计算机了。相应地，它的操作使用和维修也更加方便、易懂。

(3) 功能更强

家用计算机最突出的特点就是功能强大。它速度快、精度高，能根据人的意愿来记取、控制、转换、处理和产生各种信息，能大大减轻脑力劳动的负担，真可谓“心想事成”！

计算机具有极强的记忆功能，它的内部有一个可以存储大量信息的存储器，可以很方便地存入信息，也可以很方便地在存储器中查找和取出所存的各种信息。这就是很像我们人脑能记住很多信息，在必要的时候通过“想”可以回忆起许多事情。但是计算机存储量之大是我们人脑无法相比的，必要时它可以存入一个图书馆的全部资料。人记的事情可能忘掉，而计算机存储的信息可以永远保存。

计算机不仅可以完成简单的计算，而且可以设定条件和通过对比、分析进行判断和处理过程中的现实状况，这就是说，电子计算机有初步的思考能力。

(4) 成本更低

几十年来随着计算机生产技术的提高和生产规模的扩大，生产成本不断降低。早期各国研制电子计算机的费用之巨不必细说。从家用计算机诞生后，每隔 10 年就降低为原售价的十分之一左右，以国内市场的 PC 机系统售价为例，10 年前微处理器为 8086 的 PC 机系统的售价每台在 30000 元以上，而目前市场价格每台不超过 3000 元。而内存 16MB、硬盘容量 1.2GB 的奔腾兼容机，配有较好的多媒体外围设备，市场价每台不超过 1 万元人民币。

(5) 多媒体及网络特点

现在家用计算机正在与视频、音频技术相结合并朝着网络化方向发展。家用计算机也可以看电影和听音乐，并通过电话线与大型计算机网络相连，传递数据和文件，当然也可以在两个家庭机之间通讯。

未来的家用计算机将集电视、电话、传真等各种技术于一身，为我们的生活带来意想不到的方便，必将成为家庭中不可缺少的一员。

我们对家用计算机本身特点及其发展趋势有了初步的认识。那么，家用计算机具体地可以在家庭中做些什么事情呢？

(1) 计算机写作

计算机上有专门用于写信、写文章的软件，例如：WORDSTAR、WPS、WORD、WORDPERFECT 等。它们可以直接输入汉字，可以直接在计算机上写信、写文章，可以进行全屏幕编程、修改、复制、移动、打印等等，大大提高了工作效率。打印出来的文章，字体美观大方、整齐漂亮，因为计算机内部存储的诸如行书、楷书、隶书等字体可以随意造字，

还可以将文章、书信存在软盘或硬盘随时查阅。

(2) 家政管理

利用计算机软件,我们可以把家庭的存折、图书和其他物品的有关资料文件存入计算机,计算机能自动对物品进行分类存储,根据需要随时查找。例如物品的种类、数量、存放地点等等,使您对自己的物品了如指掌。这大概对那些常常丢三落四的朋友是个解脱。

(3) 家庭辅导

现在的家长,因工作忙,最感到困难的就是没有时间辅导子女学习,每天晚上低年级的小学生都需要家长帮助背书、默书、辅导算术作业。有了计算机,可利用它帮助子女学习,因为一般计算机都配有整套的教学辅助软件,而这些软件都是由有经验的老师编写脚本,程序设计人员编写程序。利用这些软件帮助子女复习功课,就相当于请了各门功课的最好的老师进行辅导。辅助教学软件还包括题库系统,可以从中随意调出各类试题,供复习之用。计算机为少年儿童智力开发提供了新的工具、资源和途径。

(4) 家庭娱乐

配上适当的游戏软件,电子计算机就是一个很好的电子游戏机。可以下棋,也可以打牌,可以为各种年龄的人们提供益智性的游戏。尤其可以为儿童提供培养学习能力、记忆能力、创新能力的寓教于乐的各种游戏。多媒体计算机提供的影视和声音能力,比老家电具有更多的表现能力。

(5) 在家上班

计算机的发展已经基本上使它从计算机专家手中脱离出来,变成了文学家、艺术家、建筑师以及各行各业使用者手中的工具。在一些发达国家,通过互联网,在家上班已成为现实。

由于计算机的迅猛发展,一个人实际上已经无法成为整个计算机领域的专家。重要的是,自己选择自己的用途。学习计算机知识并不困难,在懂得一些基本知识后,就应该把它应用于与自己有关的工作中。计算机与其他家用电器设备的最大区别在于,可以把它应用于自己的一项工作中。

《教师培训读本》主要作为教师学习和参考使用。作为教师,在计算机的基本原理和基本操作方面应具有雄厚的基础,本书将在这两方面做较多的介绍。另外,随着计算机的发展,计算机软件也在不断地增加和更新版本,为了方便读者,本书将对流行较广的计算机软件作资料性介绍。

由于计算机的发展速度非常快,我国各地的使用和发展又很不平衡,因此,本书的编写尽量兼顾低档机和高档机。使用者应根据自己设备的情况选用适当的软件。

由于计算机领域中涉及的知识范围非常广泛,大多数软件都需要相关的专业知识,因此无法在一本书中作深入的介绍。对于每一个软件深入地学习,应该去参考它的专门书籍。

第二章 计算机的基本原理

2.1 计算机的基本知识

2.1.1 计算机中使用的数

计算机的最基本功能是进行数的计算和处理加工。数在计算机中是以器件的物理状态来表示的,为了使表示更为方便和可靠,在计算机中主要采用了二进制数字系统。

我们习惯于使用十进制数,它是逢“十”进位的。因此,同一个数字符号在不同的位置(或数位)代表的数值是不同的。例如,在 999.99 这个数中,小数点左面第一位的 9 代表个位,就是它本身的数值 9;小数点左面第二位的 9 就代表十位,它的值为 9×10^1 ;左面第三位的 9 就代表百位,它的值为 9×10^2 ,而小数点右面第一位它的值就为 9×10^{-1} ;右面第二位它的值就为 9×10^{-2} ……。所以,这个数可以写成: $9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 9 \times 10^{-1} + 9 \times 10^{-2}$ 。

一般地说,任一个十进制数 A ,都可以表示为:

$$\begin{aligned} A &= A_{n-1} \times 10^{n-1} + A_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + A_1 \times 10^1 + A_0 \times 10^0 + A_{-1} \times 10^{-1} + A_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + A_{-m} \times 10^{-m} \\ &= \sum_{i=n-1}^m A_i \times 10^i \end{aligned}$$

其中: i 表示数的某一位; A 表示第 i 位的数码,它可以是 $0 \sim 9$ 中的任一个,具体的数 A 确定; m 和 n 为正整数, n 为小数点左面的位数, m 为小数点右边的位数。式(2.1.1)就称为计数制的底数(或称为基数),所以,这是十进制数。

与十进制数类似,二进制数也有两个特点:

(1) 它的数值部分,只需用两个符号 0 和 1 来表示。

(2) 它是逢“二”进位的。因此,不同的数码在不同的数位代表的值也是不同的。

$$(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^0 = (8+1)_{10} = (9)_{10}$$

$$(11011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = (27.625)_{10}$$

一般地说,任意一个二进制数 B ,都可以表示为:

$$\begin{aligned} B &= B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m} \\ &= \sum_{i=n-1}^m B_i \times 2^i \end{aligned}$$

其中: B_i 只能取 1 或 0,由具体的数 B 确定。 n 、 m 为正整数, n 为小数点左面的位数, m 为小数点右面的位数。2 是进位制的基数,故称为二进制。

表 2-1 为二进制、十进制数码对照表:

表 2-1

十进制数	二进制数	十进制数	二进制数	十进制数	二进制数
0	00000	6	00110	12	01100
1	00001	7	00111	13	01101
2	00010	8	01000	14	01110
3	00011	9	01001	15	01111
4	00100	10	01010	16	10000
5	00101	11	01011		

二进制数怎样才能转换成十进制数呢? 根据二进制数的定义, 只要将它按权展开相加就行。

例: $(111.101)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (7.625)_{10}$

若要把十进制整数 215 转换成二进制数。即要变成如下的形式:

$$(215)_{10} = (K_{n-1}K_{n-2} \dots K_1K_0)_2$$

问题就是要找到 $K_{n-1} \dots K_0$ 的值, 而这些值不是 1 就是 0, 取决于要转换的十进制数(例如即为 215)。根据二进制的定义

$$(K_{n-1}K_{n-2} \dots K_1K_0)_2 = K_{n-1} \times 2^{n-1} + K_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + K_1 \times 2^1 + K_0 \times 2^0$$

$$\text{有 } (215)_{10} = K_{n-1} \times 2^{n-1} + K_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + K_1 \times 2^1 + K_0 \times 2^0$$

显然, 等式右边, 除了最后一项 K_0 以外, 都包含有 2 的因子, 它们都能被 2 除尽。故, 用 2 去除十进制数 $(215)_{10}$, 则它的余数即为 K_0 。

因此可概括出把十进制整数转换为二进制整数的方法是: 用 2 不停地去除要转换的十进制数, 直至商为零。每次的余数即为二进制数码, 最初得到的为整数的最低有效数, 最后得到的为最高有效数。

但十进制小数, 并不是能用有限位的二进制小数精确表示的。可根据精度要求取位, 得到十进制小数的二进制的近似表达式。

十进制整数和小数都能分别转换为二进制的整数和小数, 所以, 一个具有整数和小数部分的十进制数, 在转换为二进制数时, 只要把它分为整数和小数两部分, 然后再把它们分别转换为二进制表达式, 最后用小数点把这两部分连起来就可以了。

以上内容不需要掌握, 了解二进制数可以进行一般数学运算的道理就可以了。

2.1.2 字母与字符的编码

字母和各种字符也必须按特定的规则用二进制编码才能在计算机中表示出。编码也可以有各种方式。以前在计算机中最普遍的是采用 ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange, 美国标准信息交换码)。它是用七位二进制编码, 故可表示 128 个字符, 其中包括数码 0~9, 以及英文字母等可打印的字符。

2.1.3 计算机内部的工作方式

先从一个经过简化抽象的模型机来着手分析基本原理, 然后加以扩展, 回到实际结构。

图 2-1 是微型机的结构示意图。它是由微处理器(CPU)、存储器、接口电路组成, 通过接口电路再与外部设备相连接。相互之间通过三条总线(BUS)——地址总线(Address Bus)、控制总线(Control Bus)和双向数据总线(Data Bus)来连接。

一个计算机能执行什么样的操作, 能做多少种操作, 是由设计计算机时所规定的指令系统决定的。一条指令, 对应着一种基本操作。计算机所能执行的全部指令, 就是计算机的指令系统(Instruction Set), 这是计算机所固有的。

使用计算机时, 必须把要解决的问题, 编成一条条指令, 这些指令必须是计算机能识别和执行的指令, 也即每一条指令必须是一台特定的计算机的指令系统中具有指令, 而不能随心所欲。这些指令的集合就称为程序。使用者为解决自己的问题所编的程序, 称为源程序(Source Program)。

指令通常分成操作码和操作数两部分。操作码表示计算机执行什么操作; 操作数表示参加操作的数的本身或操作数所在的地址。

因为计算机只认得二进制数码, 所以计算机的指令系统中的所有指令, 都必须以二进制编码的形式来表示。

计算机发展的初期, 就是用指令的机器码直接来编制使用者的源程序, 这就是机器语言阶段。但是机器码是由一连串的 0 和 1 组成的, 不好记忆, 不易理解, 易出错。所以, 编程成为一种十分困难十分繁琐的工作。因而, 人们就用一些助记符(通常是指令功能的英文词的缩写)来代替操作码。这样, 每条指令有明显的特征, 易于理解和记忆, 也不易出错, 这就是程序语言的初级阶段。使用者可用汇编语言(操作码用助记符代替, 操作数也用一些符号来表示)来编写源程序。

在计算机中, 基本上有两种信息在流动, 一种是数据, 即各种原始数据、中间结果、程序等, 这些要由输入设备输入至运算器, 再存于存储器中, 在运算处理过程中, 数据从存储器读入运算器进行运算, 运算的中间结果要存入存储器中, 或最后由运算器经输出设备输出。人给计算机的各种命令(即程序), 也以数据的形式由存储器送入控制器, 由控制器经过译码后变为各种控制信号。所以, 另一种即为控制命令, 由控制器控制输入装置的启动或停止, 控制运算器按规定一步步地进行各种运算和处理, 控制存储器读或写, 控制输出设备输出结果等等。

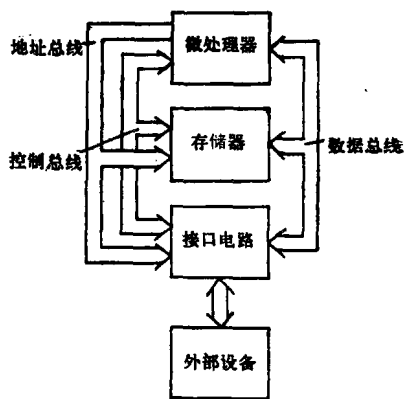


图 2-1

以上是一个简单的计算机原理模型，复杂的计算机在原理上是与此相同的。

2.2 计算机的硬件和软件

计算机的硬件就是我们通常所说的计算机设备，我们经常接触到的微型计算机又分为主机与外围设备。

软件就是控制指挥计算机运行的程序或程序系统，软件一般又分为系统软件和应用软件。

软件与硬件是密不可分的，如一台计算机没有软件，仅有硬件，就像一台录像机没有录像带一样。软件的内容包括各种算法语言、操作系统、应用程序等。

算法语言可以让人们把要做的事情转化为计算机工作的机器指令，并采用和普通的数学语言及英语很接近的方式处理问题，

操作系统是一组指挥计算机基本操作的程序和子程序。如 DOS、UNIX 操作系统。操作系统提供了计算机的各种操作命令以及控制外部设备的动作，是计算机硬件系统与使用者之间的桥梁，使用者通过操作系统来使用计算机，就不必更多地了解机器的内部结构，这就大大方便了使用者，有利于计算机的推广使用。