

计算机公共基础 实用教程

柳青 编著

地震出版社

计算机公共基础实用教程

柳 青 编著

地 震 出 版 社

2003

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机公共基础实用教程 / 柳青编著. —北京: 地震出版社, 2003.4
ISBN 7-5028-2271-2

I. 计... II. 柳... III. 电子计算机—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 026367 号

内 容 简 介

本书以计算机的基础知识和实用技能为主要内容, 介绍当今计算机应用的最新知识和主流技术, 内容包括计算机基础知识、中文 Windows 98、中文文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、计算机网络与 Internet 基础以及关系数据库 Visual FoxPro 6.0 基础, 各章内容基本独立, 读者可根据实际情况进行选择。

本书重点突出, 讲解细致, 实例丰富, 每章后面都附有练习题, 读者可参照例子和练习题边学边用。本书可作为高等专科学校、高等职业技术学院各专业计算机基础教学教材, 也可作为中等职业学校及培训班的教材。

计算机公共基础实用教程

柳青 编著

责任编辑: 薛广盈

责任校对: 宋玉

出版发行: 地震出版社

北京民族学院南路 9 号

邮编: 100081

发行部: 68423031 68467993

传真: 88421706

门市部: 68467991

传真: 68467972

总编室: 68462709 68423029

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销: 全国各地新华书店

印刷: 中山市新华印刷厂有限公司

版 (印) 次: 2003 年 6 月第一版 2003 年 6 月第一次印刷

开本: 787×1092 1/16

字数: 399 千字

印张: 16.5

印数: 0001~3000

书号: ISBN 7-5028-2271-2 / TP·89 (2844)

定价: 22.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

一、写作背景

随着计算机应用深入到经济建设和社会生活的各个领域,计算机在人们工作、学习和生活的各个方面正发挥着越来越重要的作用。使用和操作计算机已经成为各行各业劳动者必须具备的基本技能。

随着社会信息化的发展,社会各个方面都发生了巨大的变化,计算机应用的基础知识已经成为现代社会人们必修的基本文化课程,并带来了全社会的计算机普及高潮。因而,加强计算机基础教育,普及计算机应用技术,已经成为一项十分紧迫的任务。为了适应计算机应用的迅速发展和教学的需要,编者在多年教学实践和编写教材的基础上,编写了这本《计算机公共基础实用教程》。

二、本书结构

本书共分 6 章,各章主要内容安排如下:

第 1 章:计算机基础知识。介绍计算机的发展与应用、数字化信息编码与数据表示、计算机系统的组成、微型机系统的使用、计算机的数据安全和多媒体技术。

第 2 章:中文 Windows 98。介绍中文 Windows 98 的基本操作、文件和文件夹的管理、Windows 98 应用程序的使用以及中文 Windows 98 的汉字输入法。

第 3 章:中文文字处理软件 Word 2000。介绍 Word 2000 的基本操作、Word 文档的建立与保存、文档的输入与编辑、文档格式化、表格处理以及 Word 2000 的图文处理。

第 4 章:电子表格软件 Excel 2000。介绍 Excel 2000 的基本操作、工作簿文件的建立与管理、工作表的建立、工作表的编辑、格式化工作表、公式与函数的运用、数据表管理以及图表。

第 5 章:计算机网络与 Internet 基础。介绍计算机网络的基础知识、计算机网络的构成、Internet 基础知识、Windows 98 的网络与通信功能以及 Internet 的基本操作。

第 6 章:关系数据库 Visual FoxPro 6.0 基础。介绍数据库及关系数据库的基本概念、Visual FoxPro 概述、Visual FoxPro 6.0 的基本知识、数据表的建立、表结构的修改与显示,数据表记录的修改、数据表的排序、索引和查询以及统计。

本书各章内容基本上独立,读者学习的时候可根据实际情况进行选择。另外,书后附有四个附录和各章习题的参考答案,以方便读者查阅及对照练习。

三、本书特点

本书以计算机的基本知识和实用技能为主要内容,介绍了计算机的基础知识和主流技术。本书图文并茂,讲解细致,实例丰富,读者可参照例子和练习题边用边学。通过本书的学习,能使读者掌握使用计算机进行信息处理的基本技术。

四、适用对象

本书可作为高等专科学校、高等职业技术学院各专业计算机基础课程的教材,也可作为

中等职业学校、各类计算机培训班计算机课程的教材。
限于作者的水平，书中难免有不当之处，敬请指正。

编者

2003 年 4 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.1.5 对话框的使用	34
1.1 计算机的发展与应用	1	2.1.6 启动和退出应用程序	35
1.1.1 电子计算机的发展	1	2.1.7 剪贴板的使用	36
1.1.2 计算机的特点和应用	2	2.1.8 “我的电脑”的使用	37
1.2 数字化信息编码与数据表示	4	2.1.9 “地址栏”的使用	40
1.2.1 数字化信息编码的概念	4	2.2 文件和文件夹的管理	40
1.2.2 进位计数制	4	2.2.1 文件和文件夹的概念	40
1.2.3 字符的二进制编码	5	2.2.2 资源管理器	42
1.2.4 计算机中数据存储的组织形式	7	2.2.3 文件和文件夹的操作	44
1.3 计算机系统的组成	7	2.3 Windows 98 应用程序的使用	50
1.3.1 计算机系统组成原理	7	2.3.1 记事本	50
1.3.2 微型计算机的主要技术指标	11	2.3.2 写字板	51
1.3.3 微型计算机系统的基本硬件组成 ..	11	2.3.3 画图	51
1.4 微型机系统的使用	16	2.3.4 多媒体应用程序	54
1.4.1 微型机的开机与关机	16	2.3.5 MS-DOS 方式的使用	59
1.4.2 键盘的基本操作	17	2.4 中文 Windows 98 的汉字输入法	60
1.5 计算机的数据安全	20	2.4.1 中文 Windows 98 汉字输入法的 使用	60
1.5.1 计算机病毒	20	2.4.2 常用汉字输入法	61
1.5.2 数据安全维护	22	小结	69
1.6 多媒体技术简介	23	练习题二	69
1.6.1 多媒体与多媒体技术	23	一、选择题	69
1.6.2 多媒体系统的基本组成	24	二、简答题	72
1.6.3 多媒体计算机 (MPC)	25	三、操作题	72
小结	26	第 3 章 中文文字处理软件 Word 2000	73
练习题一	26	3.1 Word 2000 的基本操作	73
一、选择题	26	3.1.1 中文 Word 2000 的用户界面	73
二、简答题	27	3.1.2 中文 Word 2000 的视图模式	74
三、操作题	27	3.1.3 中文 Word 2000 的帮助功能	74
第 2 章 中文 Windows 98	28	3.2 Word 文档的建立与保存	76
2.1 中文 Windows 98 的基本操作	28	3.2.1 Word 文档的建立	76
2.1.1 中文 Windows 98 的启动和退出 ..	28	3.2.2 Word 文档的打开	77
2.1.2 鼠标和键盘的使用	29	3.2.3 Word 文档的保存和关闭	78
2.1.3 中文 Windows 98 的桌面	30	3.2.4 对多个文档的操作	79
2.1.4 窗口的组成与操作	32		

3.3 文档的输入与编辑	79	4.2.1 工作簿文件的建立	120
3.3.1 文本的输入	79	4.2.2 工作簿文件的打开	120
3.3.2 文本的选取	80	4.2.3 工作簿文件的关闭和保存	121
3.3.3 文本的剪切、复制和粘贴	81	4.3 工作表的建立	122
3.3.4 文本的移动与删除	82	4.3.1 单元格的选定	122
3.3.5 文本的查找与替换	82	4.3.2 输入数据	124
3.3.6 撤销和重复操作	83	4.4 工作表的编辑	126
3.4 文档格式化	83	4.4.1 编辑单元格数据	126
3.4.1 Word 文档的页面格式化	83	4.4.2 复制和移动单元格的内容	127
3.4.2 字符格式化	86	4.4.3 填充单元格区域	129
3.4.3 段落格式化	88	4.4.4 清除与删除	131
3.4.4 Word 文档的特殊格式化	89	4.4.5 查找与替换	131
3.4.5 分栏排版	90	4.4.6 插入	132
3.4.6 边框和底纹	91	4.4.7 单元格区域命名	132
3.4.7 Word 文档的编辑与排版技巧	92	4.4.8 工作表的操作	134
3.4.8 Word 文档的打印	94	4.4.9 页面设置	135
3.5 表格处理	94	4.4.10 打印工作表	137
3.5.1 创建表格	95	4.5 格式化工作表	137
3.5.2 表格的编辑与格式化	96	4.5.1 列宽和行高的调整	137
3.5.3 表格的排序与计算	100	4.5.2 设置单元格的字体	138
3.5.4 修饰表格	102	4.5.3 单元格内容的对齐	138
3.6 Word 2000 的图文处理	103	4.5.4 表格线与边框线	139
3.6.1 图片的插入和编辑	103	4.5.5 设置单元格的颜色和图案	139
3.6.2 图形的绘制和编辑	106	4.5.6 设置单元格的数字格式	139
3.6.3 使用文本框	107	4.5.7 使用条件格式	140
3.6.4 公式的插入和编辑	108	4.5.8 使用格式刷	142
3.6.5 插入特殊符号	109	4.5.9 保护单元格或单元格区域	142
小结	111	4.5.10 自动套用格式	142
练习题三	111	4.6 公式与函数的运用	143
一、选择题	111	4.6.1 公式的使用	143
二、简答题	112	4.6.2 函数的使用	147
三、操作题	113	4.7 数据表管理	149
第 4 章 电子表格软件 Excel 2000	114	4.7.1 数据表的建立和编辑	150
4.1 Excel 2000 的基本操作	114	4.7.2 数据表的排序	151
4.1.1 Excel 2000 的启动与退出	114	4.7.3 数据筛选	152
4.1.2 Excel 2000 的用户界面与操作	115	4.7.4 分类汇总	154
4.1.3 Excel 2000 的帮助系统	119	4.7.5 数据表数的使用	155
4.2 工作簿文件的建立与管理	120	4.8 图表	156
		4.8.1 创建图表	156

4.8.2 图表的编辑	158	6.1 数据库及关系数据库的基本概念	199
4.8.3 图表的格式化	159	6.1.1 数据库及数据库管理系统的 基本概念	199
小结	160	6.1.2 关系数据库的基本概念	200
练习题四	160	6.2 Visual FoxPro 概述	201
一、选择题	160	6.2.1 Visual FoxPro 6.0 的启动与 集成环境简介	201
二、简答题	163	6.2.2 Visual FoxPro 6.0 的退出	202
三、操作题	163	6.3 Visual FoxPro 6.0 的基本知识	202
第 5 章 计算机网络与 Internet 基础	167	6.3.1 数据类型	202
5.1 计算机网络基础知识	167	6.3.2 常量和变量	203
5.1.1 计算机网络的发展	167	6.3.3 函数	204
5.1.2 计算机网络的功能	168	6.3.4 表达式	207
5.1.3 计算机网络的分类	168	6.3.5 命令格式与文件类型	210
5.2 计算机网络的构成	169	6.4 数据表的建立	211
5.2.1 计算机网络的物理构成	169	6.4.1 数据表结构设计	211
5.2.2 计算机网络的拓扑结构	170	6.4.2 建立数据表结构	212
5.2.3 网络通信协议	171	6.4.3 在建立数据表结构后立即 输入记录内容	212
5.2.4 网络操作系统和体系结构	173	6.4.4 使用 APPEND 命令向数据表 追加记录	214
5.2.5 网络系统之间的互联	174	6.4.5 数据表的打开与关闭	215
5.2.6 局域网	175	6.5 表结构的修改与显示	215
5.3 Internet 基础知识	176	6.5.1 数据表结构的显示或打印	215
5.3.1 Internet 概述	176	6.5.2 数据表结构的修改	216
5.3.2 Internet 的主要服务功能	178	6.5.3 数据表记录的显示与打印	217
5.4 Windows 98 的网络和通信功能	179	6.6 数据表记录的修改	219
5.4.1 Windows 98 网络功能概述	179	6.6.1 记录指针的定位	219
5.4.2 使用网络上的资源	180	6.6.2 插入命令 (INSERT)	221
5.4.3 连接拨号网络	181	6.6.3 修改记录	222
5.5 Internet 的基本操作	182	6.6.4 删除记录	225
5.5.1 进入 Internet 的准备	182	6.7 数据表的排序、索引和查询	227
5.5.2 IE 5.0 的电子邮件操作	186	6.7.1 数据表记录的排序	227
5.5.3 使用 IE 5.0 浏览 WWW	193	6.7.2 数据表记录的索引	229
小结	197	6.7.3 快速查询	231
练习题五	197	6.8 统计	232
一、选择题	197	6.8.1 统计记录数	232
二、简答题	198	6.8.2 数值字段求和	232
三、操作题	198	6.8.3 计算数值字段平均值	233
第 6 章 关系数据库 Visual FoxPro 6.0 基础	199		

6.8.4 分类求和.....	233	D.3 显示或改变当前目录的命令	242
小结	234	D.4 删除子目录的命令	242
练习题六	234	D.5 删除目录树的命令	242
一、选择题	234	D.6 设置搜索路径的命令	242
二、简答题	235	D.7 显示树结构的命令	243
三、操作题	235	D.8 文件复制命令	243
附录 A ASCII 码表	236	D.9 复制文件和子目录命令	243
附录 B Excel 2000 中数字格式符号的 功能与作用	237	D.10 删除文件	243
B.1 数字格式符号	237	D.11 文件改名命令	243
B.2 日期和时间的格式符号	237	D.12 显示文件内容命令	243
B.3 常用数字格式示例	238	D.13 磁盘格式化命令	244
附录 C Excel 函数简介	239	D.14 磁盘复制命令	244
C.1 财务函数	239	D.15 比较磁盘命令	244
C.2 日期和时间函数	239	D.16 磁盘检查命令	244
C.3 数学与三角函数	240	D.17 清屏命令	244
C.4 统计函数	240	D.18 系统复制命令	244
C.5 查找与引用函数	240	D.19 显示及修改系统日期命令	244
C.6 数据库函数	240	D.20 显示及修改时间的命令	245
C.7 文本(字符串)函数	241	D.21 显示系统版本命令	245
C.8 逻辑函数	241	参考答案	246
C.9 信息函数	241	第 1 章	246
附录 D 常用 DOS 命令	242	第 2 章	247
D.1 显示磁盘文件目录命令	242	第 3 章	249
D.2 建立目录的命令	242	第 4 章	250
		第 5 章	253
		第 6 章	254
		参考文献	256

第 1 章 计算机基础知识

本章介绍计算机的发展、应用及其基本特点，数字化信息编码与数据表示，计算机系统的组成，微型机系统的使用，计算机的数据安全和多媒体技术，通过本章的学习可为计算机的应用打下基础。

1.1 计算机的发展与应用

自从 1946 年第一台电子数字计算机诞生以来，计算机的研究、生产和应用得到飞快的发展，计算机科学成为当今世界上发展最快和应用最广的学科之一。特别是微型计算机和计算机网络的发展，使得计算机及其应用渗透到社会的各个领域并发挥着越来越大的作用，有力地推动了社会信息化的发展，对整个社会产生了深刻的影响，这是历史上任何一种科学技术和成果所无法比拟的。

概括地说，电子计算机是一种高速进行操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。电子计算机最早的用途是用于数值计算，随着计算机技术和应用的发展，电子计算机已经成为人们进行信息处理的一种必不可少的工具。

1.1.1 电子计算机的发展

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Intergator and Calculator，电子数字积分计算机) 标志着人类社会计算机时代的开始。从计算机所用的逻辑元件来划分，电子计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段。在这个过程中，电子计算机不仅在体积、重量和消耗功率等方面显著减少，而且在硬件、软件技术方面有极大的发展，在功能、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到极大的提高。表 1-1 列出了计算机发展中各个阶段的主要特点。

表 1-1 各个发展阶段计算机的主要特点

发展阶段 性能指标	第一代 (1946 ~ 1958 年)	第二代 (1958 ~ 1964 年)	第三代 (1964 ~ 1971 年)	第四代 (1971 年至今)
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大模 集成电路
主存储器	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	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	作业连续处理 编译语言	实时、分时处理 多道程序	实时、分时处理 网络结构
运算速度 (次 / 秒)	几千至几万	几万至几十万	几十万至几百万	几百万至百亿
主要特点	体积大、耗电大、 可靠性差、价格昂 贵，维修复杂	体积较小、重量 轻，耗电小、可靠 性较高	小型化、耗电少、 可靠性高	微型化，耗电极少 可靠性很高

微型计算机 (Microcomputer) 又称个人计算机 (Personal computer)，是以微处理器芯片

为核心构成的计算机。微处理器和微型计算机是以大规模和超大规模电路为基础发展起来的。微型计算机除具有电子计算机的普遍特性外,还具有体积小、线路先进、组装灵活、使用方便、价廉、省电、对工作环境要求不高等特性。

微型计算机的换代,通常以其微处理器的字长和系统组成的功能来划分。从 1971 年以来,微型计算机经历了 4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器的发展阶段。

随着计算机的广泛普及和应用,加快了信息技术革命,使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用,实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输;Internet 网把世界联成一体,形成信息高速公路。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1.1.2 计算机的特点和应用

1. 计算机的主要特点

1) 运算速度快

计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法运算),或每秒钟能执行多少条指令来描述。随着半导体技术和计算机技术的发展,计算机的运算速度已经从最初的每秒几千次发展到每秒几十万次、几百万次,甚至每秒几十亿次。

2) 精确度高

计算机中的精确度主要表现为数据表示的位数,一般称为字长,且字长越长精度越高。微型计算机字长一般有 8 位、16 位、32 位、64 位等。

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、运算指令等信息存储起来,供使用者调用。这是计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

4) 程序运行自动化

由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力,所以计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者在把程序送入计算机后,计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果,不需要人的干预。

2. 计算机的应用领域

计算机以其卓越的性能和强大的生命力,在科学技术、国民经济、社会生活等各个方面都得到了广泛的应用,并且取得了明显的社会效益和经济效益。计算机的应用已经渗透到社会的各个领域,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。

根据计算机的应用特点,可以归纳为以下几大类:

1) 科学计算

利用计算机解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,称为科学计算,或称为数值计算。利用计算机的高速性、大存储容量、连续运算能力,可以实现人工无法实现的各种科学计算问题。例如,建筑设计中的计算,各种数学、物理问题的计算,气象预报中气象数据的计算,地震预测等。

2) 数据处理

数据处理主要指那些计算方法比较简单,但数据处理量比较大的数据加工、合并、分类

等方面的工作,常常泛指非科学计算方面的以管理为主的所有应用。例如,企业管理、财务会计、统计分析、仓库管理、商品销售管理、资料管理、图书检索等。

3) 实时控制 (或称过程控制)

实时控制指用计算机及时地采集、检测被控对象运行情况的数据,通过计算机的分析处理后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,控制对象过程的进行。实时控制在机械、冶金、石油化工、电力、轻工和国防等领域得到广泛的应用。

4) 计算机辅助系统

计算机辅助包括计算辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI) 和计算机辅助测试 (CAT) 等。

计算机辅助设计 (CAD) 是利用计算机帮助设计人员进行设计,广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、大规模集成电路、机械零件、电路板布线等设计工作中。

计算机辅助制造 (CAM) 是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作过程。例如,用计算机控制机器运行,处理生产过程中的各种数据,控制和处理材料的流动,对产品进行产品测试和检验等。

计算机辅助教学 (CAI) 是利用计算机进行教学,把教学内容编成各种课件供学生学习,如各种教学软件、试题库、专家系统等。

计算机辅助测试 (CAT) 是利用计算机进行测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中利用计算机自动测试集成电路的各种参数、逻辑关系,进行实现产品的分类和筛选等。

将 CAD、CAM、CAT 技术有效地结合起来,可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻了科技人员和工人的劳动强度。

5) 系统仿真

系统仿真是利用模型来模拟真实系统的技术。例如,将反映自动控制系统的数学模型输入计算机,利用计算机研究自动控制系统的运行规律;利用计算机进行飞行模拟训练、航海模拟、发电厂供电系统模拟等。

6) 办公自动化

办公自动化 (OA) 指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种事务工作,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作。例如,起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。办公自动化设备除计算机外,一般还包括复印机、传真机、通讯设备等。

7) 人工智能

人工智能又称智能模拟,是用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动。人工智能研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟医生给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。

8) 电子商务 (E-Business)

电子商务指通过计算机和网络进行商务活动。电子商务基于 Internet 展开,是由 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合而产生的一种网上相互关联的动态商务活动。

总之,计算机的应用范围已渗透到科研、生产、军事、教学、金融银行、交通运输、农

业林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业，并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域，其影响涉及社会生活的各个方面。

1.2 数字化信息编码与数据表示

计算机最基本的功能是处理信息，如数值、文字、声音、图形和图像等。在计算机内部，各种信息都必须经过数字化编码后才能被传送、存储和处理。因此，掌握信息编码的概念与处理技术是十分重要的。

1.2.1 数字化信息编码的概念

所谓编码就是采用少量的基本符号，选用一定的组合原则，以表示大量复杂多样的信息。编码的两个基本要素是基本符号的种类及其组合规则。例如，用 10 个阿拉伯数码表示十进制数，用 26 个英文字母表示英文词汇等，都是编码的典型例子。

1.2.2 进位计数制

按进位的原则进行计算，称为进位计数制。

1. 进位计数制的基本特点

(1) 逢 N 进一。N 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目，称为基数。例如十进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 等十个数字符号组成，需要的符号数目是 10 个，基数为十，逢十进一。二进制由 0 和 1 两个数字符号组成，需要的符号数目是 2 个，基数为二，逢二进一。

(2) 采用位权表示法。处于不同位置上的数字代表的数值不同，某一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的，这个固定的位置称为位权或权。各种进位制中位权的值恰好是基数的若干次幂，每一位的数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。根据这一特点，任何一种进位计数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

位权和基数是进位计数制中的两个要素。在微机中，常用的进位计数制是二进制、八进制、十进制和十六进制，其中二进制用得最广泛。

2. 进位计数制的表示方法

在十进制计数制中，666.66 可以表示为：

$$666.66 = 6 \times (10)^2 + 6 \times (10)^1 + 6 \times (10)^0 + 6 \times (10)^{-1} + 6 \times (10)^{-2}$$

一般来说，任意一个十进制数 N 可表示为：

$$N = \pm [(K_{n-1} \times (10)^{n-1} + K_{n-2} \times (10)^{n-2} + \cdots + K_1 \times (10)^1 + K_0 \times (10)^0 + K_{-1} \times (10)^{-1} + K_{-2} \times (10)^{-2} + \cdots + K_{-m} \times (10)^{-m}] = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} [K_i \times 10^i]$$

式中 m、n 均为正整数， K_i 可以是 1、2、…、9 十个数字符号中的任何一个，由具体的数来决定；圆括号中的 10 是十进制数的基数。

对于任意进位计数制，基数可用正整数 R 来表示。这时，数 N 可表示为：

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$$

式中 m 、 n 均为正整数, K_i 则是 $0、1、\dots、(R-1)$ 中的任何一个, R 是基数, 采用“逢 R 进一”的原则进行计数。

(1) 二进制数。

数值、字符、指令等信息在计算机内部的存放、处理和传递等, 均采用二进制数的形式。对于二进制数, $R=2$, 每一位上只有 $0、1$ 两个数码状态, 基数为“2”, 采用“逢二进一”的原则进行计数。

例如, $(1101)_2$ 可表示为:

$$(1101)_2 = 1 \times (2)^3 + 1 \times (2)^2 + 0 \times (2)^1 + 1 \times (2)^0$$

(2) 八进制数。

对于八进制数, $R=8$, 每一位上有 $0、1、2、3、4、5、6、7$ 等 8 个数码状态, 基数为“8”, 采用“逢八进一”的原则进行计数。

例如, $(316)_8$ 可表示为:

$$(316)_8 = 3 \times (8)^2 + 1 \times (8)^1 + 6 \times (8)^0$$

(3) 十六进制数。

微型机中内存地址的编址、可显示的 ASCII 码、汇编语言源程序中的地址信息、数值信息等也都采用十六进制数表示。

为便于区别, 往往在十六进制数后加“H”, 表示前边的数是十六进制数。对于十六进制数, $R=16$, 每一位上有 $0、1、\dots、9、A、B、C、D、E、F$ 等 16 个数码状态, 基数为“16”, 采用“逢十六进一”的原则进行计数。

例如, $(2AF)_{16}$ 可表示为:

$$(2AF)_{16} = 2 \times (16)^2 + 10 \times (16)^1 + 15 \times (16)^0$$

常用的几种进位计数制表示数的方法及其相互之间对应关系如表 1-2 所示。

表 1-2 四种进制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

1.2.3 字符的二进制编码

1. ASCII 码

字符是计算机的主要处理对象, 计算机中以二进制代码的形式来表示字符。ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange 美国标准信息交换码) 是目前在微型计算机中最普遍采用的字符编码。ASCII 码以 7 位二进制数进行编码, 可以表示 128 个字符, 其中包括 10 个数码 ($0 \sim 9$), 52 个大、小写英文字母 ($A \sim Z, a \sim z$), 32 个标点符号、运算符和 34 个控制码等。ASCII 码字符表见附录 A。

若要确定一个数字、字母、符号或控制字符的 ASCII 码,在 ASCII 码表中先查出其位置,然后确定所在位置对应的列和行。根据列确定所查字符的高 3 位编码,根据行确定所查字符的低 4 位编码,将高 3 位编码与低 4 位编码连在一起,即是所要查字符的 ASCII 码。

例如字母 A 的 ASCII 码为 1000001(相当于十进制数 65),字母 a 的 ASCII 码为 1100001(相当于十进制数 97),符号%的 ASCII 码是 0100101,数字 5 的 ASCII 码为 0110101(相当于十进制数 53)等。

ASCII 码是 128 个字符组成的字符集。其中,编码值 0000000~0011111(相当于十进制数 0~31)不对应任何可印刷字符,通常称为控制符,用于计算机通信中的通信控制或对计算机设备的功能控制;编码值为 0100000(相当于十进制数 32)是空格字符 SP;编码值 1111111(127)是删除控制 DEL 码等,其余 94 个字符称为可印刷字符。

2. 汉字编码

用计算机处理汉字时,必须先将汉字代码化,即对汉字进行编码。ASCII 码采用 7 位编码,在一个字节中,最高位总是 0。因此,可以用一个字节表示一个 ASCII 码。汉字数量大,无法用一个字节来区分汉字。因此,汉字通常采用两个字节来编码。采用双字节可有 $256 \times 256 = 65536$ 种状态。如用每个字节的最高位来区别是汉字编码还是 ASCII 编码,则每个字节还有 7 位可供汉字编码使用。采用这种方法进行汉字编码,共有 $128 \times 128 = 16384$ 种状态。又由于每个字节的低 7 位中不能再用控制字符位,只能有 94 个可编码。因此,只能表示 $94 \times 94 = 8836$ 种状态。

我国于 1981 年公布了国家标准 GB2312-80,即信息交换用汉字编码字符基本集。这个基本集收录的汉字共 6763 个,分为两级。第一级汉字为 3755 个,属常用字,按汉语拼音顺序排列;第二级汉字为 3008 个,属非常用字,按部首排列。

汉字编码表共有 94 行(区)、94 列(位)。其行号称为区号,列号称为位号。用第一个字节表示区号,第二个字节表示位号,一共可表示汉字 6763 个汉字,加上一级符号、数字和各种字母,共计 7445 个。为了使中文信息和西文信息相互兼容,用字节的最高位来区分西文或汉字。通常字节的最高位为 0 时表示 ASCII 码;为 1 时表示汉字。可以用第一字节的最高位为 1 表示汉字,也可以用两个字节的最高位为 1 表示汉字。目前采用较多的是用两个字节的最高位都为 1 时表示汉字。

汉字的国标码是 GB2312—80 图形字符分区表规定的汉字信息交换用的基本图形字符及其二进制编码,是一种用于计算机汉字处理和汉字通信系统的标准代码。国标码是直接把第一字节和第二字节编码拼起来得到的,通常用十六进制表示。在一个汉字的区码和位码上分别加十六进制数 20H,即构成该汉字的国标码。例如,汉字“啊”的区位码为十进制数 1601D(即十六进制数 641H),位于 16 区 01 位;对应的国标码为十六进制数 3021H。其中“D”表示十进制数,“H”表示十六进制数。

汉字的内码(机内码)是在计算机内部进行存储、传输和加工时所用的统一机内代码,包括西文 ASCII 码。在一个汉字的国标码上加十六进制数 8080H,就构成该汉字的机内码(内码)。

例如,汉字“啊”的国标码为 3021H,其机内码为 B0A1H($3021H + 8080H = B0A1H$)。无论采用何种方式输入汉字,所输入的汉字都在计算机内转换为机内码,从而把每个汉字与机内的一个代码惟一地对应起来,便于计算机进行处理。

1.2.4 计算机中数据存储的组织形式

如前所述,计算机内的信息是以二进制形式存放的(包括数值数据和字符数据)。数据的最小单位是位(Bit)。CPU 处理信息一般以一组二进制数码作为一个整体进行,这一组二进制数码称为一个字(word)。一个字的二进制位数称为字长。不同计算机系统内部的字长是不同的,计算机中常用的字长有8位、16位、32位、64位等。一个字可以表示许多不同的内容,较长的字长可以处理更多的信息。字长是衡量计算机性能的一个重要指标。

一般用字节(Byte)作为基本单位来度量计算机存储容量,一个字节由8位二进制数组成。在计算机内部,一个字节可以表示一个数据,也可以表示一个英文字母或其他特殊字符;一个或几个字节还可以表示一条指令;两个字节可以表示一个汉字等。

1024个字节称为1K字节(1KB),1024K个字节称为1兆字节(1MB),1024M个字节称为1吉字节(1GB)。

为了便于对计算机内的数据进行有效的管理和存取,需要对内存单元编号,即给每个存储单元一个地址。每个存储单元存放一个字节的数。如果需要对某一个存储单元进行存储,必须先知道该单元的地址,然后才能对该单元进行信息的存取。应当注意,存储单元的地址和存储单元中的内容是不同的。

1.3 计算机系统的组成

1.3.1 计算机系统组成原理

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。计算机依靠硬件和软件的协同工作来执行给定的工作任务。

1. 计算机的硬件系统

硬件系统是构成计算机系统的物理实体或物理装置,是计算机工作的物质基础。硬件系统包括组成计算机的各种部件和外部设备。一台计算机主要由五个基本部分构成,即:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

1) 运算器

运算器又称为算术逻辑单元(Arithmetic Logical Unit, ALU),其功能是算术运算(加、减、乘、除等)和逻辑运算(“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等)。在控制器的控制下,运算器对取自内存或内部寄存器的数据进行算术运算或逻辑运算,是计算机中对数据进行加工处理的部件。

2) 控制器

控制器一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成,其基本功能是从内存取出指令和执行指令。控制器负责统一指挥计算机各部分协调地工作,能根据事先安排好的指令发出各种控制信号,以控制计算机各个部分的工作。例如,控制器从存储器中读出数据,将数据写入存储器中,按照程序规定的步骤进行各种运算和处理等,使计算机按照预定的工作顺序高速进行工作。运算器与控制器组成计算机的中央处理单元,即CPU(Central Processing Unit)。在微型计算机中,一般都是把运算器和控制器集成在一片大规模集成电路芯片上。因此,CPU常常又被称为微处理器。

3) 存储器 (Memory)

存储器是计算机的记忆部件,负责存储程序和数据,并根据命令提供这些程序和数据。存储器通常分为内存储器和外存储器。

(1) 内存储器 (简称内存): 可以与 CPU、输入设备和输出设备直接交换或传递信息,一般采用半导体存储器。

根据工作方式的不同,内存储器分为只读存储器和随机存储器。通常把向存储器存入数据的过程称为写入,把从存储器取出数据的过程称为读出。

只读存储器 (Read Only Memory, ROM): 存放的内容只能读出,不能写入。因此,ROM 的内容不能随便改变,即使断电也不会改变 ROM 中存储的内容。

随机存储器 (Random Access Memory, RAM): 在计算机运行过程中可随时读出存放的信息,也可随时写入新的内容或修改已存入的内容。断电后,其中存放的内容全部丢失。

(2) 外存储器 (简称外存): 存放用户需要保存的大量信息。外存容量大,存取速度慢,常用的外存有软磁盘、硬磁盘、磁带机和光盘等。

4) 输入设备 (Input Device)

输入设备是计算机从外部获得信息的设备。基本的输入设备是键盘和鼠标。

5) 输出设备 (Output device)

输出设备是将计算机内的信息打印或显示出来的设备。常用的输出设备是显示器。

外存储器、输入设备、输出设备等组成计算机的外部设备,简称为外设。

以微处理器芯片为核心,加上存储器芯片和输入/输出接口芯片等部件,组成微型计算机,简称微机。只用一片大规模或超大规模集成电路构成的微机,又称为单片微型计算机,简称单片机。外部设备通过接口与微型计算机连接。微机配以输入/输出设备构成了微型计算机的硬件系统,其组成框图如图 1-1 所示。

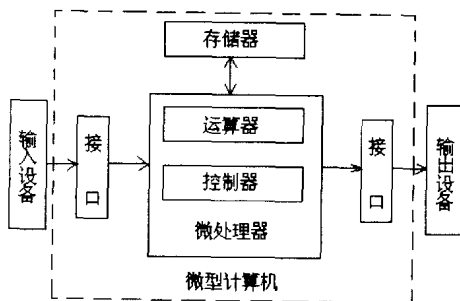


图 1-1 微型计算机硬件系统组成示意图

2. 计算机的软件系统

如前所述,计算机是依靠硬件和软件的协同工作来完成某一给定任务的。一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

广义地讲,软件是指系统中的程序以及开发、使用和维护程序需要的所有文档的集合。计算机软件一般可分为系统软件和应用软件两大类,每一类又有若干种类型。

1) 系统软件

系统软件是管理、监控和维护计算机各种资源,并使其充分发挥作用,提高工作效率,方便用户的各种程序的集合。系统软件为用户开发应用系统提供一个平台,是构成微机系统