

全国计算机等级考试指导教材

第2版

计算机基础教程与 全国计算机等级考试 应试指导

新大纲一级 **Windows**

李燕萍 主 编

韩祖德 张 瑾 王文艺 等 编



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

全国计算机等级考试指导教材

第2版

计算机基础教程与 全国计算机等级考试 应试指导

新大纲一级 **Windows**

李燕萍 主 编

韩祖德 张 瑾 王文艺 等 编



北京希望电子出版社

Beijing Hope Electronic Press

www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是“全国计算机等级考试指导教材”之一。本书是按照全国计算机等级考试新大纲编写的（一级 Windows 2002 年版），是作者在 2000 年大纲教程的基础上进行了全方面的修订、增加、精练而成的第 2 版。

本书由 9 章 7 个附录组成，前 7 章内容分别为计算机基础知识，微型计算机系统的基本组成，计算机操作系统及 Windows 98，字表处理软件 Word 97，电子表格软件 Excel，演示文稿 PowerPoint 97，计算机网络的基础知识；第 8 章内容为笔试考试指导，内容包括：全国计算机等级考试一级考试简介，笔试基本要求，以及 2002 年最新笔试试题；第 9 章为上机考试指导，内容包括：上机考试的基本要求，题型分析，以及模拟练习考题；附录一为各章练习及模拟笔试参考答案；附录二为一级（Windows）考试大纲，最后 5 个附录内容为 Windows 98 常用快捷键，Word 97 常用快捷键，Excel 97 电子表格常用快捷键，Internet 的快捷键，ASCII 码表。

本书注重基本概念的系统化，叙述简明扼要，并在章节后安排了大量的习题，为考生提供了应试指导。本书可作为全国计算机等级考试一级（Windows）应试指导教材，也可作为计算机基础课程教材，可供各层面学生、老师、自学应试者阅读。

本版 CD 内容为电子书。

- 盘书系列名：全国计算机等级考试指导教材
盘 书 名：计算机基础教程与全国计算机等级考试应试指导（新大纲 一级 Windows）（第 2 版）
总 策 划：北京希望电子出版社
文本著作者：李燕萍 主编 韩祖德 张瑾 王文艺 等 编
责 任 编 辑：王玉玲
CD 制 作 者：希望多媒体开发中心
CD 测 试 者：希望多媒体测试部
出版、发行者：北京希望电子出版社
地 址：北京市海淀区知春路甲 63 号卫星大厦 三层 100080
网址: www.bhp.com.cn
E-mail: lwm@bhp.com.cn
电话: 010-62520290, 62521724, 62528991, 62630301, 62524940, 62521921, 82610344（发行）
010-82675588-202（门市）, 010-82675588-501, 82675588-201（编辑部）
- 经 销：各地新华书店、软件连锁店
排 版：希望图书输出中心 邓姣龙
CD 生 产 者：北京中新联光盘有限责任公司
文本印刷者：北京媛明印刷厂
开本 / 规格：787 毫米×1092 毫米 1/16 22 印张 505 千字
版次 / 印次：2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷
印 数：1~5 000 册
本 版 号：ISBN 7-89498-132-X
定 价：28.00 元（本版 CD）

说明：凡我社产品如有残缺，可执相关凭证与本社调换。

前 言

20 世纪最伟大的发明是计算机。当今社会,已进入知识信息时代,没有一种技术像信息技术那样发展如此迅速,也没有一种技术像信息技术那样,社会各行业人们都迫切要求掌握其技术应用与操作。因此,我们完全有理由鼓励和支持各阶层人士通过各种途径学习和掌握计算机知识。

全国计算机等级考试自 1994 年推出以来,考试持续发展,考生人数已达 600 余万人次,它适应了社会的发展需要,起到了全民对计算机知识的普及作用,并且满足了社会各阶层人士的不同要求。

我们知道,随着计算机技术的发展和需求,教育部考试中心对考试科目的设置,在 1998 年大纲的基础上又做了一次重大调整。此次调整更加贴近人们的日常操作,对计算机的普及更加有利。

本教材的编写人员均是从事多年计算机教学的第一线的教师,他们不仅是计算机学科的学科带头人,也是多年从事计算机等级考试辅导的教师。他们将多年积累的丰富教学经验以及应试指导经验全部融汇到教材之中。该教材作到了结构合理、通俗易懂、言简意赅、知识点与上机操作相结合,练习题充分等特点。

本书全面覆盖了全国计算机等级考试大纲一级(2002 版)要求的全部内容,在编写上紧密配合大纲,注重基本概念的系统化,叙述简明扼要、图文并茂,同时为读者提供了应试指导方面的内容,兼顾了与实际应用的结合,非常适合初学者自学之用。

全书分为 8 章。第 1 至第 7 章为计算机基本教程,内容紧扣大纲的要求,包括:计算机基础知识、微机系统的组成、操作系统 Windows 98 的功能和使用、字处理软件 Word 97 的功能和使用、电子表格处理软件 Excel 97、演示文稿 PowerPoint 97、因特网浏览器 Internet Explorer 5.0、电子邮件处理软件 Outlook Express 的功能和使用。第 8 章为全国计算机等级考试一级考试指导,分为笔试指导和上机指导两部分。

各章节在注重系统性和操作性的基础上还突出了实用性和操作性,通过讲述实例的方法来完成对基本操作的掌握,附录中提供了各章练习和模拟试题参考答案。

本书既可以作为教材又可以作为应试指导,兼顾两方面的功能,这会给读者的学习带来很大的方便。

本书第 1 版是为职业学校通过全国计算机等级考试的教学编写的。在此第 2 版付梓之时,作者特别感谢第 1 版编委会成员在第 1 版成稿过程中给予的支持和合作。

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.6 多媒体计算机简介	30
1.1 电子计算机概述	1	2.6.1 多媒体计算机概述	30
1.1.1 计算机的产生和发展	1	2.6.2 多媒体计算机系统的组成	30
1.1.2 计算机的特点	2	上机指导1 认识PC机、键盘	31
1.1.3 计算机的应用和分类	3	上机指导2 键盘指法练习	34
1.2 信息在计算机中的表示	4	上机指导3 PC系列微机的基本连接	36
1.2.1 数的表示方法	4	练习二	36
1.2.2 信息在计算机中的表示	5	第3章 计算机操作系统及 Windows 98	40
1.2.3 不同进制数间的相互转换	6	3.1 操作系统概述	40
1.2.4 二进制数的算术运算	8	3.1.1 操作系统的概念	40
1.3 数据与编码	9	3.1.2 操作系统的功能	40
1.3.1 数据的单位	9	3.1.3 操作系统的分类	41
1.3.2 字符的编码	10	3.2 Windows 98 的基本知识	42
练习一	11	3.2.1 Windows 98 的功能和特点	43
第2章 微型计算机系统的基本组成	13	3.2.2 Windows 98 的运行环境	43
2.1 计算机系统概述	13	3.2.3 文件和文件夹的概念	43
2.1.1 计算机的冯·诺依曼结构	13	3.3 Windows 98 的基本操作	45
2.1.2 计算机的工作原理	14	3.3.1 Windows 98 的启动和退出	45
2.2 硬件系统	14	3.3.2 键盘和鼠标的操作	48
2.2.1 中央处理器	14	3.3.3 设置桌面	50
2.2.2 存储器	15	3.3.4 窗口的操作	50
2.2.3 输入设备	19	3.3.5 菜单的操作	52
2.2.4 输出设备	20	3.3.6 对话框的操作	53
2.2.5 调制解调器	22	3.4 应用程序	55
2.2.6 系统总线的概念	23	3.4.1 应用程序的概念	55
2.3 软件系统	23	3.4.2 安装应用程序	55
2.3.1 系统软件	24	3.4.3 删除应用程序	57
2.3.2 应用软件	24	3.4.4 启动和关闭应用程序	58
2.3.3 计算机的指令、语言和程序	24	3.4.5 应用程序的操作	58
2.4 微机主要技术指标	26	3.5 文档及文件的操作	60
2.4.1 计算机系统的主要技术指标	26	3.5.1 文本、文档、文件	60
2.4.2 PC系列微机的基本配置	27	3.5.2 文件及资源的浏览	60
2.5 计算机安全及病毒防治	27	3.5.3 文档及文件夹的创建和使用	63
2.5.1 计算机设备的安全使用	27	3.5.4 文件(夹)的复制及移动	65
2.5.2 计算机病毒的预防和清除	28	3.5.5 文件(夹)的删除和恢复	67

3.5.6 文件(夹)的更名	68	4.4 设置字符和段落格式	105
3.5.7 改变文件(夹)的属性	68	4.4.1 设置字符格式	105
3.6 中文输入法的使用	69	4.4.2 设置段落的缩进	106
3.6.1 中文输入法的安装和删除	69	4.4.3 设置段落的对齐	108
3.6.2 中文输入法的使用	70	4.4.4 设置段落的间距	109
3.7 Windows 98 其他操作技巧	75	4.4.5 编号与项目符号	110
3.7.1 在 Windows 98 下使用 DOS	75	4.4.6 设置制表位	112
3.7.2 中文 DOS 方式	76	4.5 设置页面格式	113
3.7.3 软磁盘的格式化	76	4.5.1 文档的分节	113
3.7.4 复制整张软盘	77	4.5.2 设置页边距	114
3.7.5 整理硬盘碎片	77	4.5.3 分页	115
3.7.6 设置屏幕保护	78	4.5.4 分栏	115
3.7.7 设置键盘和鼠标	78	4.5.5 设置页眉和页脚	116
3.7.8 安装打印机	79	4.5.6 插入页码	117
3.7.9 安装硬件设备	80	4.6 图形处理	118
上机指导 4 Windows 98 的基本操作	80	4.6.1 插入图片和图形	118
上机指导 5 在 Windows 98 中使用汉字	82	4.6.2 使用图形编辑器绘图	120
上机指导 6 Windows 98 的磁盘管理操作	83	4.6.3 编辑插入的图片	123
练习三	83	4.6.4 图文框和文本框	125
第 4 章 字表处理软件 Word 97	89	4.7 使用制表功能	127
4.1 Word 97 概述	89	4.7.1 创建表格	127
4.1.1 Word 97 的主要功能和特点	89	4.7.2 表格的编辑修改	128
4.1.2 Word 97 的运行环境及安装	90	4.7.3 表格数据的排序	133
4.1.3 Word 97 的启动及退出	90	4.7.4 表格数据的计算	135
4.1.4 Word 97 的窗口	91	4.7.5 制作图表	137
4.2 创建文档	95	上机指导 7 Word 97 入门	139
4.2.1 创建新文档	95	上机指导 8 创建文档	140
4.2.2 输入文本	95	上机指导 9 文档的编辑和简单排版	142
4.2.3 输入特殊符号	96	上机指导 10 插入图形和绘图	147
4.2.4 保存文档	97	上机指导 11 表格编辑	148
4.2.5 文档的保护	97	上机指导 12 其他编辑功能	150
4.3 文档的编辑修改	97	练习四	154
4.3.1 打开及关闭文档	97	第 5 章 电子表格软件	160
4.3.2 文本的插入	98	5.1 Excel 97 概述	160
4.3.3 文本的选定	98	5.1.1 Excel 97 的基本功能	160
4.3.4 文本的删除、复制及移动	100	5.1.2 Excel 97 的启动和退出	160
4.3.5 文本的查找与替换	101	5.1.3 Excel 97 的工作界面	161
4.3.6 操作的撤消与恢复	102	5.1.4 Excel 97 的 3 要素: 工作簿、 工作表、单元格	161
4.3.7 多窗口操作	103	5.2 Excel 97 基本操作	163
4.3.8 文档的预览及打印	103		

5.2.1 文件操作	163	6.2.3 幻灯片效果修饰.....	223
5.2.2 在工作表中输入数据	165	6.3 幻灯片放映及输出	227
5.2.3 工作表的编辑	168	6.3.1 放映幻灯片	227
5.3 利用公式与函数进行计算	173	6.3.2 演示文稿的输出.....	228
5.3.1 公式的输入与编辑	173	上机指导 18 PowerPoint 演示文稿入门	229
5.3.2 复制公式及单元格地址的引用	176	上机指导 19 PowerPoint 演示文稿的编辑	230
5.3.3 使用名称	177	上机指导 20 幻灯片的链接、播放.....	233
5.3.4 用函数进行计算	178	上机指导 21 综合练习	236
5.3.5 使用自动求和工具进行计算.....	180	练习六.....	239
5.3.6 隐藏公式	180	第 7 章 计算机网络的基础知识	244
5.4 工作表格式的编辑	181	7.1 计算机网络概述	244
5.4.1 改变行高和列宽	181	7.1.1 计算机网络的概念.....	244
5.4.2 单元格格式的编辑	181	7.1.2 计算机网的发展历史.....	244
5.5 打印工作表.....	185	7.1.3 计算机网的分类及功能.....	245
5.5.1 页面设置	185	7.2 计算机通信基础知识	246
5.5.2 打印预览	186	7.2.1 计算机通信的概念.....	246
5.5.3 分页预览	186	7.2.2 线路复用	246
5.6 图表的应用	187	7.2.3 数据交换	246
5.6.1 图表的建立	187	7.2.4 通信协议	247
5.6.2 图表的编辑	190	7.2.5 调制解调器	247
5.6.3 图表的格式	191	7.2.6 网卡	248
5.7 数据处理.....	193	7.2.7 网络互联	248
5.7.1 数据清单	193	7.3 因特网	248
5.7.2 数据的排序	194	7.3.1 因特网的概念及其发展历史.....	248
5.7.3 数据的筛选	195	7.3.2 因特网的功能及用途.....	249
5.7.4 数据的分类汇总	196	7.3.3 IP 地址和域名的概念	250
上机指导 13 Excel 97 入门	196	7.3.4 接入因特网的方式.....	251
上机指导 14 工作簿操作	198	7.4 因特网的基本操作	251
上机指导 15 公式和函数的使用	202	7.4.1 拨号上网	251
上机指导 16 图表	204	7.4.2 电子邮件 E-mail.....	253
上机指导 17 综合练习题	205	7.4.3 WWW 浏览	257
练习五.....	206	上机指导 22 因特网操作练习	261
第 6 章 演示文稿 PowerPoint 97	210	练习七.....	262
6.1 PowerPoint 97 概述	210	第 8 章 笔试考试指导	265
6.1.1 PowerPoint 97 的主要功能.....	210	8.1 全国计算机等级考试一级考试简介	265
6.1.2 窗口操作	210	8.2 笔试的基本要求	265
6.1.3 创建演示文稿	213	8.2.1 笔试时考生应注意的事项.....	265
6.2 幻灯片编辑制作	215	8.2.2 笔试考试的时间及题型分析	265
6.2.1 设计布局及基本编辑操作.....	215	8.3 笔试模拟练习题	266
6.2.2 插入及编辑各种对象	219		

2002 年 9 月全国计算机等级考试		9.2.2 汉字录入	297
一级笔试试题	266	9.2.3 字表处理	300
2001 年 4 月全国计算机等级考试		9.2.4 电子表格软件操作	304
一级笔试部分试题	272	9.2.5 演示文稿软件操作	307
全国计算机等级考试一级笔试		9.2.6 上网软件操作	309
模拟试卷一	276	9.3 模拟练习考题	310
全国计算机等级考试一级笔试		9.3.1 样题一	310
模拟试卷二	282	9.3.2 样题二	313
第 9 章 上机考试指导	289	附录 A 各章练习及模拟笔试参考答案	316
9.1 上机考试的基本要求	289	附录 B 一级 (Windows) 考试大纲	324
9.1.1 上机考试时考生应注意的事项	289	附录 C Windows 98 常用快捷键	327
9.1.2 考试环境	289	附录 D Word 97 常用快捷键	329
9.1.3 考试内容	290	附录 E Excel 97 常用快捷键	334
9.1.4 考试系统的使用	290	附录 F Internet 软件常用快捷键	338
9.2 题型分析	293	附录 G ASCII 码表	341
9.2.1 Windows 基本操作	293		

第 1 章 计算机基础知识

学习和考试要点

- ✧ 计算机的概念、类型及其应用领域
- ✧ 数制及不同数制的转换
- ✧ 数据与编码, 数据的存储单位 (位、字节、字); 编码 (ASCII 码、汉字国际码)

1.1 电子计算机概述

人们通常所说的“计算机”, 它的全名叫“电子计算机”。为了叙述方便, 本书后边一般将“电子计算机”简称为“计算机”。

计算机是人类 20 世纪最伟大的科技发明之一, 作为一种强有力的信息处理工具, 计算机的产生和发展使人类进入了全新的信息社会。今天, 计算机已被广泛应用于生产和社会生活的各个领域, 已经成为我们日常工作、学习和生活中不可缺少的工具。

1.1.1 计算机的产生和发展

1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生, 从第一台电子计算机诞生至今, 人们依据性能及主要器件, 将电子计算机的发展大致划分为以下四个阶段。

1. 电子管计算机

电子管电子计算机属于第一代计算机, 应用于 1946 年至 20 世纪 50 年代末, 当时只用于科学研究。

第一代电子计算机的主要逻辑部件是电子管, 没有系统软件, 使用机器语言和汇编语言编写程序, 因此只有专业人员才能使用。与现代计算机相比, 虽然它的体积大、耗电多、运算速度慢、寿命短、价格高、可靠性也差, 但奠定了计算机发展的技术基础。

2. 晶体管计算机

晶体管电子计算机属于第二代计算机, 应用于 20 世纪 50 年代末至 60 年代初, 除了用于科学计算外, 还被应用于数据处理和事务管理。

第二代电子计算机的主要逻辑部件是晶体管, 它的性能及可靠性都比第一代计算机有较大的提高, 开始有了系统软件, 并出现了高级语言。与第一代计算机相比, 第二代计算机具有体积小、耗电低、运算速度快、寿命长、价格低的优点。

3. 集成电路计算机

集成电路电子计算机属于第三代计算机, 它除了具有第二代电子计算机的功能外, 还实现了系列化和标准化, 应用于 20 世纪 60 年代中期至 60 年代末。

第三代电子计算机的主要逻辑部件是中、小规模集成电路，系统软件有了进一步的发展，出现了分时操作系统，使多用户可共享计算机的软硬件资源，其运算速度也进一步提高到每秒千万次，体积大大缩小，可靠性更高，价格进一步降低。

4. 大规模及超大规模集成电路计算机

大规模及超大规模集成电路计算机属于第四代计算机，也是目前流行的计算机。第四代计算机实现了微型化，从20世纪70年代初开始，至今仍在快速发展。

第四代电子计算机的主要逻辑部件采用大规模或超大规模集成电路，在一块芯片上由原来集成几百个元件，扩大到可集成上百万个元件，软件系统高度发达，实现了多媒体技术，并使计算机技术与通信技术密切结合。尤其是20世纪80年代以来不断发展的微型计算机，生产成本大大降低，使计算机进入各行各业成为现实。

5. 计算机的发展方向

计算机技术是目前发展最快的科技领域。新一代的电子计算机以超大规模集成电路为基础，正向高性能、分布式、多媒体、网络化、微型化和智能化方向发展。将来的计算机有望能理解人类的自然语言，模拟人的一些智能行为，为我们完成很耗费精力的工作。

1.1.2 计算机的特点

计算机与人类处理信息相比，具有以下几个特点。

1. 运算速度快

计算机具有极快的运算速度。当今一些高性能的计算机每秒可完成几十亿次以上的运算。一些科学技术问题，过去由于计算工作量太大而无法继续研究，或者只能采取粗略的、近似的方法；有了计算机以后，这些问题就迎刃而解了。过去几年、几十年的计算工作量，对计算机来说，只要几小时甚至几分钟便可完成。

2. 计算精度高

现代科技往往要求计算机进行高精度计算。计算机的计算精度主要由数据的字长决定。随着计算机技术的发展，计算机的精度越来越高，使用高性能的计算机可以达到无法想像的精度。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

计算机具有一个存储大量信息的仓库，称为存储器。它可以存储、记忆大量的信息。另外，计算机还能进行判断、选择、归纳、推理等逻辑运算。

4. 操作运算的自动控制

自动完成预定任务是计算机区别于其它计算工具的特点之一。计算机采用“程序存储的工作原理”，人们只要设计好程序并将其正确地输入到计算机中，向计算机发出指令后，其余的工作全部便可由计算机来完成。机器人、自动化轧钢机、飞机自动驾驶设备等，都利用了计算机的这一功能。

5. 存储容量大

随着计算机硬件技术的不断进步, 存储器的容量越来越大。一般微型计算机的内存都在 MB 以上。另外计算机的外存储器容量也越来越大。

6. 可靠性高

计算机的可靠性一般指硬件的可靠性。由于采用了大规模集成电路技术, 现代计算机具有非常高的可靠性, 可以长期无故障运行。

1.1.3 计算机的应用和分类

计算机的应用今天几乎渗透到了人类社会的各个领域。电子计算机发展到今天, 出现了各种类型的计算机。

1. 计算机的应用领域

计算机的应用已进入到社会的各个领域, 概括起来主要包括以下几个方面:

(1) 数值计算。数值计算是计算机应用的一个重要领域。其特点为进行大量的复杂计算。工程技术、科学研究、天气预报、地震预测、火箭发射、卫星定位等都要求计算机进行大量复杂的数值计算。

(2) 信息处理。信息处理也叫数据处理, 是当今计算机应用最广的领域。信息管理是指用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料, 其特点为对大量的数据进行简单的计算和加工。目前计算机的数据处理已广泛地应用在办公自动化、管理自动化以及工资管理、人口统计、图书管理、档案管理、银行业务、财务管理等诸多方面。

(3) 过程控制。利用计算机的过程控制功能, 可以实现仪器设备的自动控制。用计算机进行自动过程控制, 可以极大地提高劳动生产率, 减轻劳动强度, 保证产品质量的稳定。

(4) 计算机辅助工程。计算机辅助工程包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助测试和计算机辅助教学等。

计算机辅助设计(CAD): 指利用计算机的计算、逻辑判断和数据处理能力帮助设计人员进行各种工程和产品的设计。用计算机进行辅助设计, 速度快、质量高、成本低, 目前已在工程设计、服装设计、机械制造和电路设计等方面得到广泛的应用。

计算机辅助制造(CAM): 指利用计算机对生产过程进行管理、控制和操作的过程。计算机辅助制造, 不仅可以降低生产成本、缩短生产周期, 提高产品质量, 并且可以大大改善制造人员的劳动条件。

计算机辅助测试(CAT): 指借助计算机对生产及科学测量等过程进行的自动测试。计算机辅助测试, 是现代测量技术的重要组成部分。

计算机辅助教学(CAI): 指利用计算机模拟演示各种原理和定理以及试验过程, 帮助学生理解和掌握所学内容。

2. 计算机的分类

计算机按照使用范围划分可分为专用计算机和通用计算机。按照信号处理方式划分为模拟计算机(处理模拟信号)和数字计算机(处理数字信号)。但目前模拟计算机已经趋

于消失了。

专用计算机的功能比较少,使用范围小,但在特定用途下最经济、实用;通用计算机功能比较多,使用范围广,但其利用率要低于专用计算机。

按照性能划分计算机可分为巨型计算机、大型主机、中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站六大类。

微型计算机又称个人计算机。因为这种计算机是为个人使用设计的。通常人们所说的PC机指的就是这类计算机。

微型计算机的运算速度虽然不如巨型机和大型机快,但由于价格比较便宜,因此微型计算机已经走进了千家万户,这就是人们常说的“家庭电脑”。

微型计算机的主要特点是体积小、重量轻、价格低廉、使用方便,性能价格比高,深受人们的喜爱。

微型计算机以台式机为主,目前,便携式PC机的发展也很快,重量不足2公斤的笔记本电脑在功能上完全可以与台式机相媲美,只是价格目前比台式机还稍微贵一些。另外,掌上型电脑体积更小,发展也很快。

另外,在工业和科技领域,体积更小的嵌入式微型计算机也越来越多地出现在工业控制设备、仪器仪表甚至家用电器中。

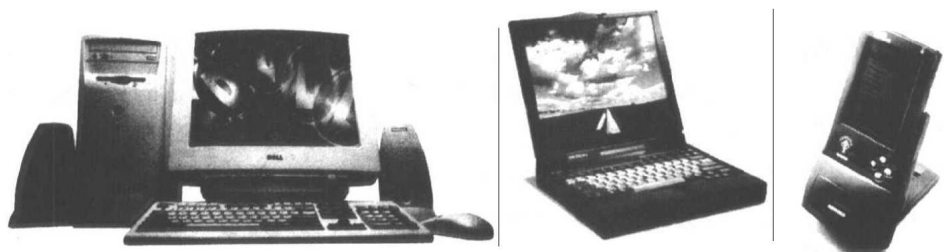


图 1-1 台式电脑、笔记本型电脑和掌上型电脑

1.2 信息在计算机中的表示

1.2.1 数的表示方法

1. 数制

用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法叫作数制。日常生活中用得最多的数制是十进制,另外还有二进制、八进制、十六进制、六十进制等数制。计算机内部使用二进制。

(1) 基数。某一进制数可以使用的数码总数称为基数。例如十进制数的基数是10,即可以使用0至9十个数码。

(2) 按权展开式。一个数的大小与它所在的位置有关,例如十进制数“28”十位上的数“2”代表 2×10 ,则称该位的权是10,而个位位数的权是1。

不论是十进制数还是其他进制数,都可以用按权表达式来表示,对一个n位整数的N进制数D,可用如下“按权展开式”表示:

$$D=A_n N^{n-1}+A_{n-1} N^{n-2}+\cdots+A_1 N^0$$

式中 A 表示各个数位上的数值, N 为进位值 (如十进制数的 N 为 10)。

2. 十进制数

十进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数码组成, 十进制数的基数是 10, 其“按权展开式”可用下式表示:

$$D=A_n10^{n-1}+A_{n-1}10^{n-2}+\cdots+A_110^0$$

例 1-1 将十进制数 5254 用“按权展开式”表示。

结果如下:

$$(5254)_{10}=5\times10^3+2\times10^2+5\times10^1+4\times10^0$$

3. 二进制数

二进制数由 0、1 两个数码组成, 其基数是 2。它的进位方式 (加法运算) 是“逢二进一”。减法运算是“借一当二”。二进制数 D 的“按权展开式”可用下式表示:

$$D=B_n2^{n-1}+B_{n-1}2^{n-2}+\cdots+B_110^0$$

例 1-2 将二进制数 1001101 用“按权展开式”表示。

结果如下:

$$(1001101)_2=1\times2^6+0\times2^5+0\times2^4+1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0$$

4. 八进制数

八进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7 八个数码组成, 其基数是 8, 它的进位方式 (加法运算) 是“逢八进一”, 减法运算是“借一当八”。

八进制数 D 的“按权展开式”可用下式表示:

$$D=C_n8^{n-1}+C_{n-1}8^{n-2}+\cdots+C_18^0$$

例 1-3 将八进制数 425 用“按权展开式”表示。

结果如下:

$$(425)_8=4\times8^2+2\times8^1+5\times8^0$$

5. 十六进制数

十六进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 十六个数码组成, 其基数是 16, 它的进位方式 (加法运算) 是“逢十六进一”, 减法运算是“借一当十六”。

十六进制数 D 的“按权展开式”可用下式表示:

$$D=X_n16^{n-1}+X_{n-1}16^{n-2}+\cdots+X_116^0$$

例 1-4 将十六进制数 CA3A 用“按权展开式”表示。

结果如下:

$$(CA3A)_{16}=C\times16^3+A\times16^2+3\times16^1+A\times16^0$$

1.2.2 信息在计算机中的表示

计算机内部采用二进制表示数据信息, 其原因主要有以下几点。

1. 容易实现

在计算机中，数据的存储靠电子器件的不同状态来表示。如果采用十进制数，就需要可以产生 10 种不同状态的电子器件来实现，这在技术上和经济上都是不合适的。二进制数只有 0 和 1 两种状态，具有两种稳定状态的电子器件在技术上是非常容易解决的。例如开关的接通和断开就可以表示 0 和 1 两种状态。另外二进制数的运算规则少而且简单，可以简化硬件结构。

2. 可靠性高

二进制数用两个数码代表两个状态，数据的传输、处理不易出错。

3. 便于逻辑运算

二进制数的 0 和 1 正好和逻辑代数的真和假相对应，因此计算机使用二进制便于实现逻辑运算。

1.2.3 不同进制数间的相互转换

十进制数、二进制数、八进制数、十六进制数对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 十进制数、二进制数、八进制数、十六进制数对应关系表

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

1. 其他进制数转换成十进制数

用“按权展开相加”的方法，可以将二进制、八进制、十六进制数转换成十进制数。

(1) 二进制数转换成十进制数。

例 1-5 将二进制数 111101 转换成十进制数。

结果如下：

$$(111101)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (61)_{10}$$

在转换二进制数时可以利用一个技巧。首先要记住以下关系：

$$2^7 = 128 \quad 2^6 = 64 \quad 2^5 = 32 \quad 2^4 = 16 \quad 2^3 = 8 \quad 2^2 = 4 \quad 2^1 = 2 \quad 2^0 = 1$$

根据以上关系，上例可将为“1”的各位权数相加，即可得到结果如下：

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ | & | & | & | & & | \\ 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & & 2^0 \end{array}$$

$$32 + 16 + 8 + 4 + \quad 1 = 61$$

(2) 八进制数转换成十进制数。

例 1-6 将八进制数 1035 转换成十进制数。

结果如下：

$$(1035)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = (541)_{10}$$

(3) 十六进制数转换成十进制数。

例 1-7 将十六进制数 5A1 转换成十进制数。

结果如下：

$$(5A1)_{16} = 5 \times 16^2 + A \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (1456)_{10}$$

2. 将十进制数转换成其他进制数

(1) 将十进制数转换成二进制数。十进制数转换成二进制数时，整数部分的转换依次除以 2，余数逆序读。

例 1-8 将十进制数 22 转换成二进制数。

2	22		余 0	↑ 余 数 从 下 向 上 逆 序 读
2	11		余 1	
2	5		余 1	
2	2		余 0	
2	1		余 1	
0				

转换结果为 $(22)_{10} = (10110)_2$ 。

将十进制数转换成二进制数也可以使用技巧。

例 1-9 将十进制数 75 转换成二进制数。

技巧 我们可以将 75 按 2 的权拆分，相应权位置如不为零则取 1，否则取 0。

结果如下：

$$\begin{array}{ccccccc}
 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\
 75 = & 64 & + & 0 & + & 0 & + & 8 & + & 0 & + & 2 & + & 1 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 & 1 & & 0 & & 0 & & 1 & & 0 & & 1 & & 1
 \end{array}$$

所以 $(75)_{10} = (1001011)_2$ 。

同理， $(120)_{10} = (64 + 32 + 16 + 8)_{10} = (1111000)_2$ 。

(2) 将十进制数转换成八进制数。十进制数转换成八进制数时，整数部分的转换依次除以 8，余数逆序读。

(3) 十进制数转换成十六进制数。十进制数转换成十六进制数时，整数部分为依次除以 16，余数逆序读。

3. 二进制数和八进制数的相互转换

用一个三位的二进制数表示一个一位的 8 进制数。按此关系便可进行二进制数与八进制数的相互转换。

(1) 二进制数转换成八进制数。二进制数转换成八进制数的法则为“三位换一位”。具体步骤为以小数点为基准，整数部分从右向左，每三位一组，最高位不足三位时添 0 补足三位，小数部分从左向右，每三位一组，最低有效位不足三位时添 0 补足三位。然后将每组的三位二进制数转换成对应的一位八进制数，按顺序连接起来即可。

例 1-10 将二进制数 1011111 转换成八进制数。

```

001   011  111
  ↓     ↓   ↓
  1     3   7

```

结果为 $(1011111)_2 = (137)_8$ 。

(2) 八进制数转换成二进制数。八进制数转换成二进制数的法则为“一位换三位”。即将每个一位的八进制数用对应的一组三位的二进制数表示，然后按顺序连接起来即可。

例 1-11 将八进制数 540 转换成二进制数。

```

  5   4   0
  ↓   ↓   ↓
101 100 000

```

结果为 $(540)_8 = (101100000)_2$ 。

4. 二进制数和十六进制数的相互转换

用一个四位的二进制数表示一个一位的十六进制数。按此关系便可进行二进制数与十六进制数的相互转换。

(1) 二进制数转换成十六进制数。二进制数转换成十六进制数的法则为“四位换一位”。具体步骤为：以小数点为基准，整数部分从右向左，每四位一组，最高位不足四位时添 0 补足四位，小数部分从左向右，每四位一组，最低有效位不足四位时添 0 补足四位。然后将每组的四位二进制数转换成对应的一位十六进制数，按顺序连接起来即可。

例 1-12 将二进制数 1100011111 转换成十六进制数。

```

0011 0001 1111
  ↓   ↓   ↓
  3   1   F

```

结果为 $(1100011111)_2 = (31F)_{16}$ 。

(2) 十六进制数转换成二进制数。十六进制数转换成二进制数的法则为“一位换四位”。即将每个一位的十六进制数用对应的一组四位的二进制数表示，然后按顺序连接起来即可。

例 1-13 将十六进制数 C0B 转换成二进制数。

```

  C     0     B
  ↓     ↓     ↓
1100  0000  1011

```

结果为 $(C0B)_{16} = (110000001011)_2$ 。

1.2.4 二进制数的算术运算

二进制数的算术运算与十进制的算术运算类似运算，但其运算规则更为简单：

加 法 规 则

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10 \text{ (逢二进一)}$$

乘 法 规 则

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

减 法 规 则

$$0-0=0$$

$$1-0=1$$

$$1-1=0$$

$$0-1=1 \text{ (借一当二)}$$

除 法 规 则

$$0 \div 0=0$$

$$0 \div 1=0$$

$$1 \div 0=\text{(没有意义)}$$

$$1 \div 1=1$$

例 1-14 计算 $(11011)_2+(101101)_2$ 。

步骤如下：

$$\begin{array}{r} 11011 \\ + 101101 \\ \hline 1001000 \end{array}$$

计算结果为 $(11011)_2+(101101)_2=(1001000)_2$ 。

例 1-15 计算 $(1001111)_2-(111101)_2$ 。

步骤如下：

$$\begin{array}{r} 1001111 \\ - 111101 \\ \hline 10010 \end{array}$$

计算结果为 $(1001111)_2-(111101)_2=(10010)_2$ 。

例 1-16 计算 $(11011)_2 \times (101)_2$ 。

步骤如下：

$$\begin{array}{r} 11011 \\ \times 101 \\ \hline 11011 \\ 00000 \\ 11011 \\ \hline 10000111 \end{array}$$

计算结果为 $(11011)_2 \times (101)_2=(10000111)_2$ 。

1.3 数据与编码

计算机处理的数据有数值数据和非数值数据两大类。在计算机内部，数据均用二进制表示，一个二进制数既可表示数值，也可以是以编码形式表示的字符。

1.3.1 数据的单位

计算机中常用来表示数据的单位有位、字节和字。

1. 位

“位”的英文为“bit”，音译为“比特”，表示二进制位。位是计算机内部数据存储的最小单位。

一个二进制位只可以表示 0 和 1 两种状态；两个二进制位可以表示 4 种状态（00、01、