

全国计算机等级考试命题研究组审定

根据教育部考试中心制定的全国计算机
等级考试一级 B 新大纲要求编写



全国计算机等级考试

一级B教程

温晓东 主编

根据全国计算机等级考试一级 B 新大纲要求编写



光盘+手册

全国计算机等级考试 一级 B 教程

全国计算机等级考试命题研究组审定

主编 温晓东

编者 李 睿 邱元周 彭春涛

西北工业大学音像电子出版社

【内容提要】本书是光盘《全国计算机等级考试一级 B 教程》的使用说明，严格按照教育部考试中心和全国计算机等级考试系列用书编委会 2005 年最新审核批准的“一级 B 考试大纲”而编写，主要内容包括计算机基础、Windows 2000 操作系统、Word 2000 的使用、Excel 2000 的使用、因特网的初步知识和简单应用等。全书注重实际操作和应用能力的训练，并在章后附有相应的练习供读者学习和参考。

本书实用性强、图文并茂、通俗易懂，是参加全国计算机等级考试一级 B 的必备教材，同时可作为全国高等院校计算机入门教材及计算机爱好者的自学参考书。

版权所有 盗版必究

未经许可 不得以任何手段复制或抄袭

光盘名称：全国计算机等级考试一级 B 教程

文本著作：温晓东

出版发行：西北工业大学音像电子出版社

通信地址：西安市友谊西路 127 号 邮编：710072

电 话：029-88493844 88491757

网 址：www.nwpup.com

电子邮箱：yxb@nwpup.com

光盘制作：西安新科教育科技有限公司

光盘生产：四川省釜山数码科技文化发展有限公司

文本印刷：陕西向阳印务有限公司

版 次：2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次

经 销：各地新华书店、软件连锁店

版 本 号：ISBN 7-89996-498-9/TP · 093

定 价：22.00 元（1CD+手册）

前言

随着科学技术的深入发展,计算机已成为现代人工作、生活中不可缺少的重要组成部分,更多的人急切地希望掌握和了解计算机知识和技能,以适应社会的发展和需要。

应广大读者要求,国家教育委员会考试中心于1994年推出了“全国计算机等级考试”,并颁布了《全国计算机等级考试大纲》,该大纲的颁布掀起了全社会学习计算机、应用计算机的热潮,也受到了各界人士的欢迎。

为了拓展全国计算机等级考试的服务领域,教育部考试中心决定将一级考试科目进行调整。为配合考生学习和考试,编者根据“2005年全国计算机等级考试大纲(一级B)”的考核要求编写了本书。全书主要分为计算机基础知识、Windows 2000操作系统、Word 2000的使用、Excel 2000的使用、因特网的初步知识和简单应用等。

本书的突出特点是可读性强,由多年来从事计算机基础教育和计算机等级考试工作的老师共同编写,书中根据大纲要求的重点和难点,配合相应的例题和图形,将计算机的操作技巧以形象直观的形式展现在读者面前,并配有相应的图文注释,使读者易学、易懂、易掌握。

本书既适合作为各大、中专院校及相关学校的计算机基础课程教学用书,也可作为广大考生参加等级考试的学习辅导书,还可作为各培训机构的培训教材。

本书在编写过程中得到了高等院校的许多专家、学者的关注和支持,在此一并表示感谢。对于书中的错误与不足之处,敬请同行和读者批评指正,以便我们在今后的工作中不断地改进和完善。

编者



光盘使用说明

一、运行环境

1. 硬件要求

CPU : Pentium III 以上处理器

内 存: ≥ 128 MB

显 卡: 256 色 (8 位) 显示卡, 建议使用 24 位显示卡

显示器: 显示器分辨率至少为 1024×768 或者更高

光 驱: ≥ 40 倍速光驱

声 卡: SoundBlaster 兼容声卡

2. 运行环境

中文 Windows 98/2000/XP/NT 4.0 (带有 Service Pack 4 以上)

二、运行光盘

将光盘放入电脑光驱中, 稍等片刻, 系统将会自动运行光盘 (如果自动运行失败, 可以在“我的

电脑”中找到  (L:), 单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择“打开”命令, 打开光盘文件夹, 并

双击  图标运行应用程序, 即可播放光盘), 片头过后自动进入光盘界面, 如图 1 所示。

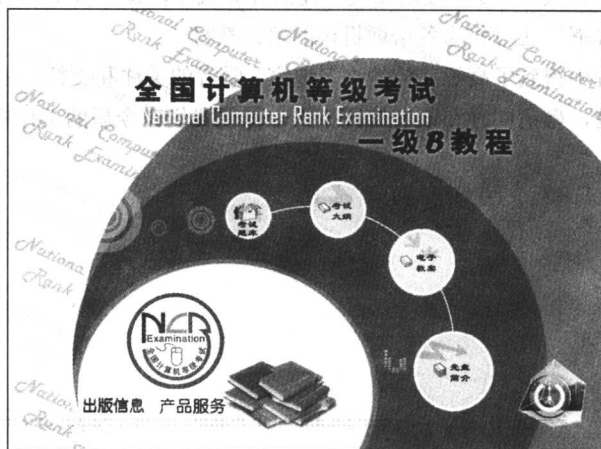


图 1 主界面

三、功能键介绍

主界面中每个按钮代表一个内容模块, 单击任意一个内容模块按钮, 可进入相关内容界面。打开“考试题库”, 即可看到考试题库文档。打开“考试大纲”, 即可看到考试大纲文档。打开“电子教案”, 即可进入电子教案文件夹, 其中以 PowerPoint 演示形式讲解一级 B 的相关知识。

目 录

第一章 计算机基础知识..... 1

第一节 计算机概述..... 1

- 一、计算机的发展..... 1
- 二、计算机的特点..... 2
- 三、计算机的应用..... 3
- 四、计算机的分类..... 3

第二节 计算机的数制与编码..... 5

- 一、计算机常用数制..... 5
- 二、二进制数与十进制数之间的转换..... 6
- 三、数据的存储单位..... 7
- 四、字符编码..... 8
- 五、汉字编码..... 9

第三节 指令和程序设计语言..... 12

- 一、计算机指令 (Instructions)..... 12
- 二、程序设计语言..... 12

第四节 计算机系统的组成..... 13

- 一、“存储程序控制”计算机的概念..... 13
- 二、计算机硬件系统的组成..... 14
- 三、计算机软件系统的组成..... 16

第五节 微型计算机的硬件系统..... 17

- 一、微型计算机的基本结构..... 17
- 二、微型计算机的硬件及其功能..... 18
- 三、微型计算机的技术指标..... 22

第六节 多媒体技术简介..... 23

- 一、多媒体技术的概念..... 23
- 二、多媒体的组成..... 23
- 三、多媒体技术的特点..... 25
- 四、多媒体计算机系统..... 25
- 五、多媒体技术的应用..... 26

第七节 计算机病毒及其防治..... 26

- 一、计算机病毒的实质和症状..... 26
- 二、计算机病毒的预防..... 27
- 三、计算机使用安全常识..... 27

习题一..... 28

第二章 Windows 2000 操作系统..... 30

第一节 Windows 2000 操作系统使用

初步..... 30

- 一、Windows 2000 Professional 的特点..... 30
- 二、Windows 2000 的运行环境..... 31
- 三、Windows 2000 的启动和退出..... 31
- 四、创建新用户账户..... 32
- 五、Windows 2000 桌面的组成..... 33

第二节 Windows 2000 的基本概念和

基本操作..... 35

- 一、Windows 2000 的基本术语..... 35
- 二、鼠标和键盘的操作..... 35
- 三、Windows 2000 的窗口..... 36
- 四、菜单和工具栏的操作..... 39
- 五、对话框..... 41

第三节 运行应用程序..... 42

- 一、应用程序的运行..... 42
- 二、应用程序的退出..... 43
- 三、强制结束任务..... 43
- 四、最小化所有应用程序窗口..... 43
- 五、应用程序间的切换..... 43

第四节 Windows 2000 和 MS DOS..... 43

- 一、运行 MS DOS 命令的环境..... 43
- 二、MS DOS 命令..... 44

第五节 Windows 2000 的资源管理

系统..... 44

- 一、基本概念..... 44
- 二、“资源管理器”的启动和退出..... 46
- 三、资源管理器窗口..... 46
- 四、管理文件和文件夹..... 47
- 五、有关磁盘的操作..... 52
- 六、剪贴板及其使用..... 57
- 七、“我的电脑”窗口..... 58
- 八、创建应用程序的快捷方式..... 58

第六节 Windows 2000 系统环境	
设置	59
一、设置显示器	59
二、鼠标和键盘	62
三、添加和删除应用程序	63
四、中文输入法的安装与输入	64
五、改变日期/时间、区域设置	65
六、在“开始”菜单上添加新的项目	66
第七节 其他	67
一、附件	67
二、Windows 2000 多媒体附件	69
三、Windows 2000 帮助系统	72
习题二	73
第三章 Word 2000 的使用	75
第一节 Word 2000 的启动和退出	75
一、Word 2000 的启动	75
二、Word 2000 的退出	76
第二节 Word 2000 窗口的组成	76
第三节 Word 的基本操作	77
一、创建新文档	77
二、打开已存在的文档	78
三、输入文本	78
四、文档的保存和保护	80
五、基本编辑技术	82
六、多窗口和多文档的编辑	85
第四节 Word 的排版功能	87
一、字符格式的编排	87
二、段落格式的编排	90
三、版面设置	93
四、文档的打印	96
第五节 Word 表格的制作	98
一、创建表格	98
二、编辑表格	99
三、格式化表格	101
四、表格中的数据处理	103
第六节 Word 的图文混排功能	105
一、插入图片	105
二、编辑图片	106
三、设置图片格式	107
四、绘图工具及其特殊用途	108
五、设置图形格式	111
六、艺术字的使用	112
七、插入文本框	114
习题三	116
第四章 Excel 2000 的使用	118
第一节 Excel 2000 概述	118
一、Excel 基本功能	118
二、Excel 基本概念	119
第二节 Excel 基本操作	120
一、启动 Excel 2000	120
二、Excel 2000 的窗口及操作	120
三、退出 Excel 2000	122
四、建立与保存工作簿	123
五、工作表的数据输入	124
六、打开与关闭工作簿	126
七、处理工作簿中的工作表	127
八、编辑工作表	130
第三节 公式与函数的使用	132
一、输入公式	132
二、修改公式	133
三、自动求和按钮的使用	133
四、函数的使用	134
五、关于错误信息	137
第四节 工作表格式化	138
一、数字显示格式	138
二、日期时间格式化	139
三、设置字符格式	139
四、标题居中与数据对齐方式	141
五、调整行高与列宽	142
六、设置表格边框及底纹	142
七、自动套用格式	144
第五节 图表	145
一、建立图表	145
二、在图表中添加或删除数据系列	147
三、设置图表图案	148

四、操作图表中的文字	149	三、局域网的分类	173
第六节 工作表的数据库操作	150	四、局域网的工作模式	173
一、建立数据库的数据表	151	五、局域网的通信协议	174
二、编辑记录	151	六、局域网的构成	174
三、排序	152	第三节 因特网初步	175
四、筛选数据	154	一、Internet 提供的服务	176
五、数据分类汇总	157	二、TCP/IP 协议	177
第七节 打印工作表	159	三、地址与域名	178
一、打印预览	159	四、Internet 的接入方式	179
二、页面设置	160	第四节 因特网的简单应用	180
三、打印输出	164	一、网上漫游	180
习题四	166	二、搜索引擎	184
第五章 因特网 (Internet) 的初步		三、电子邮件	187
知识和简单应用	167	习题五	191
第一节 计算机网络的基本概念	167	附录 1 2005 年 4 月全国计算机等级	
一、计算机网络的概念	167	考试一级 B 试卷	192
二、计算机网络的基本功能	167	附录 2 2005 年 9 月全国计算机等级	
三、数据通信	168	考试一级 B 试卷	196
四、计算机网络的组成	169	附录 3 2005 年 4 月和 9 月全国计算	
五、计算机网络的分类	172	机等级考试一级 B 参考答案	
第二节 局域网	172	与评析	200
一、局域网的基本概念	172	附录 4 全国计算机等级考试一级 B	
二、局域网的特点	172	考试大纲	207

第一章 计算机基础知识

随着微型计算机的出现以及计算机网络的发展,计算机的应用已经渗透到社会的各个领域,它不仅改变了人类社会的面貌,而且还改变着人们的生活方式。所以在 21 世纪的今天,掌握和使用计算机逐渐成为人们必不可少的技能。

本章主要内容:

- ◆ 数制与编码
- ◆ 常见的信息代码
- ◆ 计算机系统的组成
- ◆ 多媒体计算机
- ◆ 计算机病毒及其防治

第一节 计算机概述

计算机是一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地完成对各种数字化信息处理的电子设备。它能按照程序规定的确定步骤对数据进行加工、存储或传递,并提供所需的结果。

电子计算机(现代计算机或称电脑 Computer,以下简称计算机)是 20 世纪人类最伟大的发明之一,它有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,它的应用已深入到人类社会的各个领域,计算机已经成为现代人类参加政治、社会、经济、科技活动的新工具,是人类进入信息时代的重要标志。

一、计算机的发展

世界上第一台电子计算机是美国于 1946 年研制成功的,型号为埃尼阿克“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator And Calculator 的缩写)(见图 1.1.1)。它的诞生是科学技术发展的客观要求,特别是国防上的需要,它用了 1.8 万多个电子管,重量 30 吨,占地 170 平方米,每小时耗电 140 度,运算速度 5 000 次/秒。



图 1.1.1 第一代计算机

现在计算机的划分主要是按其所采用的电子器件的不同来划分的。计算机的发展过程可分为四个

阶段, 如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机的发展阶段

发展阶段	起止年份	电子器件	软 件	特 点	应用领域
第一代	1946—1958 年	电子管	机器语言、汇编语言	内存为磁芯, 外存为磁带; 速度为每秒数千至数万次	军事与科研
第二代	1959—1964 年	晶体管	高级语言、操作系统	内存为磁芯, 外存为磁盘; 速度为每秒几十万至几百万次	数据处理和事务处理
第三代	1965—1970 年	中、小规模集成电路	多级高级语言、完善的操作系统	内存为半导体存储器, 外存为大容量磁盘; 速度为每秒几百万至上千万次	科学计算、数据处理及过程控制
第四代	1971 年至今	大规模、超大规模集成电路	数据库管理系统、网络操作系统等	内存为高集成度的半导体, 外存有磁盘、光盘等; 运算速度每秒达几亿至几百亿次	人工智能、数据通信及社会的各个领域

二、计算机的特点

计算机获得了空前广泛的应用, 这与计算机本身所具有的特点是密不可分的, 计算机的特点主要有以下几点。

1. 运算速度快

目前最快的巨型机运行速度已达每秒 100 多亿次, 这是传统计算工具所无法比拟的。随着技术的进步, 计算机的运算速度还在迅速提高。

2. 计算精度高

计算机的精度取决于机器的字长位数, 字长越长, 精度越高。计算机采用二进制表示数据, 易于扩充机器字长。不同型号计算机的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等, 为了获取更高的精度, 还可以进行双倍字长或多倍字长的运算, 甚至达到数百位二进制位。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果以及运算指令等存储起来以便使用。存储器不仅可以存储大量的信息, 还能够快速而准确地存入或读取这些信息。存储容量的大小, 标志着计算机记忆能力的强弱。采用半导体存储元件作为存储器的计算机, 其主存容量可达几十万字节至几十兆字节, 其辅存容量可达几十兆字节至几十吉字节, 而且吞吐率很高。

4. 判断能力强

计算机除了具有高速、高精度的计算能力外, 还具有对文字、符号、数字等进行逻辑推理和判断的能力。人工智能机的出现将进一步提高其推理、判断、思维、学习、记忆与积累的能力, 从而可以代替人脑更多的功能。

5. 工作自动化

计算机的内部操作是按照人们事先编好的程序自动进行的。只要将事先编制好的程序输入到计算机中, 计算机就会自动按照程序规定的步骤来完成预定的处理任务, 而不需要人工干预, 而且通用性很强, 是现代化、自动化、信息化的基本技术手段。

6. 可靠性强

随着科学技术的不断发展, 电子技术也发生着很大的变化, 电子器件的可靠性越来越高。在计算

机的设计过程中，通过采用新的结构可以使其具有更高的可靠性。

三、计算机的应用

随着计算机技术的发展，计算机在越来越多的领域中得到了广泛的应用，主要包括科学计算、信息处理、自动控制、辅助功能、网络通信、人工智能等方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，是计算机最早的应用领域。计算机高速、高精度的运算是人工运算所望尘莫及的，现代科学技术中有大量复杂的数值计算，例如在军事、航天、气象、地震勘测等尖端科技领域，都离不开计算机的精确计算，从而大大节省了人力、物力和时间。

2. 数据处理

数据处理也称为信息管理或事务处理，是指利用计算机强大的数据存储、运算功能对大量数据进行分类、排序、合并、统计等加工处理，例如企业的经济管理、图书资料管理、人事档案管理、事务管理、交通调度管理等。目前，数据处理已成为计算机应用的一个重要方面。

3. 自动控制

自动控制也称为过程控制或实时控制，是指用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制，并及时采集检测数据，按最优方案实现自动控制。其主要应用在宇航、军事领域以及工业生产系统，例如航天飞机的飞行、军事目标的全球定位与控制、集成电路板的生产以及炼钢过程中的计算机控制等。

4. 辅助功能

计算机辅助功能就是将计算机的工程计算、数据处理、逻辑判断等功能结合起来，形成一个专门帮助人们完成任务的系统，主要包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助功能（CAE）等。

5. 网络通信

网络通信是指利用计算机网络实现信息的传递、交换和传播。随着计算机网络的快速发展，人们很容易实现不同地区间、国际间的通信以及各种数据的传输与处理，从而改变了人们的时空观念。目前，计算机已广泛应用于国际互联网（Internet），使全球信息得到更快的传输和更大的共享。

6. 人工智能

人工智能是指利用计算机来模拟人类的某些智能行为，例如感知、推理、学习、理解、联想、探索、模式识别等。人工智能主要研究的是将人脑进行思维的过程编成计算机程序，在计算机中存储一些公式和规则，然后让计算机自动探索解答的方法，主要应用于机器人、机器翻译、模式识别等方面。总之，计算机已渗透到社会的各行各业，将带领人们进入信息化的社会。

四、计算机的分类

随着计算机技术的进步，各种计算机的性能均会有不同程度的提高，各种分类方法也会有所改变，不同领域，不同用途，对计算机分类的标准也将有所不同。

1. 按计算机所处理的信号进行分类

按计算机所处理的信号可分为数字计算机和模拟计算机。数字计算机处理数字信号,而模拟计算机处理连续变化的模拟信号。

2. 按计算机的用途分类

按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机。通用计算机应用范围很广,而专用计算机用于一些专用场合。

3. 按本身性能分类

按本身性能分类是最常用的分类方法,所依据的性能主要包括字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户多少、价格高低等。根据这些性能可将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

(1) 超级计算机 (Supercomputer): 超级计算机又称巨型机。它是目前功能最强、速度最快、价格最昂贵的计算机,一般用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中,可供几百个用户同时使用。这种机器价格昂贵,号称国家级资源。世界上只有少数几个国家才能生产这种机器,如美国克雷公司生产的 Crayl-1, Crayl-2 和 Crayl-3 都是著名的巨型机。我国自己生产的银河-III 型百亿次机、曙光-2000 型机和“神威”千亿次机都属于巨型机。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

(2) 大型计算机 (Maincomputer): 这种机器也有很高的运算速度和很大的存储容量,并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上不及超级计算机,价格比巨型机便宜。大型机通常都像一个家族一样形成系列,如 IBM 4300 系列、IBM 9000 系列等。同一系列的不同型号的机器可以执行同一个软件,称为软件兼容。这类机器通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,也可用作大型计算机网络中的主机。

(3) 小型计算机 (Minicomputer): 其规模比大型机要小,但仍能支持十几个用户同时使用。这类机器价格便宜,适合于中小型企业事业单位使用。像 DEC 公司生产的 VAX 系列,IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

(4) 微型计算机 (Microcomputer): 其最主要的特点是小巧、灵活、便宜。不过通常一次只能供一个用户使用,所以微型计算机也叫个人计算机 (Personal Computer)。近几年又出现了体积更小的计算机,如笔记本式、膝上型、掌上型微机等。

微型计算机还可按字长分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机;按结构分为单片机、单板片、多芯片机和多板机;按 CPU 芯片分为 286 机、386 机、486 机、Pentium 机、Pentium II 和 Pentium III 机等。

(5) workstation (Workstation): 它与功能较强的高档微型机之间的差别不十分明显。通常,它比微型机有较大的存储容量和较快的运算速度,而且配备大屏幕显示器。主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。不过,随着计算机技术的发展,包括前几类机器在内,各类机器之间的差别有时也不再是那么明显了。例如,现在高档微型机的内存容量比前几年小型机甚至大型机的内存容量还大得多。

随着网络时代的到来,网络计算机 (Network Computer) 的概念也应运而生。Acorn 公司在 1997 年底推出了网络计算机型。其主要宗旨是适应计算机网络的发展,降低机器成本。这种机器只能联网运行而不能单独使用,它不需配置硬盘,所以价格较低。

第二节 计算机的数制与编码

数制 (Number System) 是指用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数据的方法。编码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的技术。计算机是处理信息的工具, 任何信息必须转换成二进制形式的数据后才能由计算机进行处理、存储和传输。

一、计算机常用数制

计算机内部一律采用二进制存储数据和进行运算。为了书写、阅读方便, 用户可以使用十进制、八进制、十六进制形式表示一个数, 但不管采用哪种形式, 计算机都要把它们变成二进制数存入计算机内部并以二进制方式进行运算, 再把运算结果转换为十进制、八进制、十六进制, 并通过输出设备输出为人们习惯的进制形式。下面主要介绍与计算机有关的常用的几种进位计数制。

1. 二进制

我们习惯使用的十进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个不同的符号组成, 每一个符号处于十进制数中不同的位置时, 它所代表的实际数值是不一样的。例如 1 999 可表示成

$$1 \times 1\,000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9 \times 1 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0$$

式中每个数字符号的位置不同, 它所代表的数值也不同, 这就是经常所说的个位、十位、百位、千位……的意思。二进制数和十进制数一样, 也是一种进位计数制, 但它的基数是 2, 数中 0 和 1 的位置不同, 它所代表的数值也不同。例如二进制数 1101 表示十进制数 13, 如下所示:

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

一个二进制数具有以下两个基本特点:

- (1) 两个不同的数字符号, 即 0 和 1。
- (2) 逢二进一。

2. 十进制

具有 10 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 其基数为 10。十进制数的特点是逢十进一。例如:

$$(1011)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

3. 八进制

具有 8 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 其基数为 8。八进制数的特点是逢八进一。例如:

$$(1011)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (521)_{10}$$

4. 十六进制

具有 16 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 其基数为 16。十六进制数的特点是逢十六进一。例如:

$$(1011)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (4\,113)_{10}$$

如表 1.2 所示列出了 4 位二进制数与其他数制的对应关系。

表 1.2 4 位二进制数与其他数制的对应关系

二进制	十进制	八进制	十六进制
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	10	8
1001	9	11	9
1010	10	12	A
1011	11	13	B
1100	12	14	C
1101	13	15	D
1110	14	16	E
1111	15	17	F

在计算机中，一般在数字的后面用特定字母表示该数的进制。例如：

B——二进制，D——十进制（D 可省略），O——八进制，H——十六进制。

5. 数位、基数和位权

在进位计数制中有数位、基数和位权 3 个要素，数位是指数码在一个数中所处的位置；基数是指在某种进位计数制中，每个数位上所能使用的数码的个数。例如二进制数的基数是 2，每个数位上所能使用的只有 0 和 1 两个数码。在数制中有一个规则，如果是 N 进制数，则必须逢 N 进 1；对于多位数，处在某一位上的“1”所表示的数值的大小，称为该位的位权。例如二进制第 2 位的位权为 2，第 3 位的位权为 4。一般情况下，对于 N 进制数，整数部分第 i 位的位权为 N^{i-1} ，而小数部分第 j 位的位权为 N^{-j} 。

二、二进制数与十进制数之间的转换

用计算机处理十进制数，必须先把它转化成二进制数才能被计算机识别，同理，计算结果应转换成人们习惯的十进制数。这就产生了不同进制数之间的转换问题。

1. 十进制整数转换成二进制整数

把一个十进制整数转换成二进制整数的方法如下：

把被转换的十进制整数反复除以 2，直到商为 0，所得的余数（从末位读起）就是这个数转换为二进制数的结果。简单地说，就是“除 2 取余法”。

例如，将十进制整数 $(58)_{10}$ 转换成二进制数的方法如下：

	余数
2 58	0 低
2 29	1
2 14	0
2 7	1
2 3	1
2 1	1 高
0	

于是, $(58)_{10} = (111010)_2$ 。

了解了十进制整数转换成二进制整数的方法以后, 十进制整数转换成八进制整数或十六进制整数就很容易了。十进制整数转换成八进制整数的方法是“除 8 取余法”, 十进制整数转换成十六进制整数的方法是“除 16 取余法”。

2. 十进制小数转换成二进制小数

十进制小数转换成二进制小数是将十进制小数连续乘以 2, 选取进位整数, 直到小数为零或满足精度要求为止, 简称“乘 2 取整法”。

例如, 将十进制小数 $(0.175)_{10}$ 转换成二进制小数 (保留 4 位小数) 的方法如下:

0.175	整数	高
$\times 2$		
0.350	0	
$\times 2$		
0.700	0	
$\times 2$		
1.400	1	
$\times 2$		
0.800	0	低

将十进制小数 0.175 连续乘以 2, 把每次所进位的整数, 按从上往下的顺序写出。

于是, $(0.175)_{10} = (0.0010)_2$ 。

了解了十进制小数转换成二进制小数的方法以后, 十进制小数转换成八进制小数或十六进制小数就很容易了。十进制小数转换成八进制小数的方法是“乘 8 取整法”, 十进制小数转换成十六进制小数的方法是“乘 16 取整法”。

3. 二进制数转换成十进制数

把二进制数转换为十进制数的方法是将二进制数按权展开求和即可。

例如, 将 $(10110011.101)_2$ 转换成十进制数的方法如下:

1×2^7	代表十进制数 128
0×2^6	代表十进制数 0
1×2^5	代表十进制数 32
1×2^4	代表十进制数 16
0×2^3	代表十进制数 0
0×2^2	代表十进制数 0
1×2^1	代表十进制数 2
1×2^0	代表十进制数 1
1×2^{-1}	代表十进制数 0.5
0×2^{-2}	代表十进制数 0
1×2^{-3}	代表十进制数 0.125

于是, $(10110011.101)_2 = 128 + 32 + 16 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 = (179.625)_{10}$ 。

三、数据的存储单位

数据的存储单位有位、字节和字。

1. 位

位也称比特，英文写为 bit 或 b。位是最小的信息存储单位，是用“0”或“1”表示的 1 个二进制数位。

2. 字节

字节记为 Byte 或 B，是数据存储中最常用的基本单位。1 B=8 b，通常将 2 的 10 次方即 1024 个字节称为 1 K 字节，记作 1 KB，读作千字节。常用的还有 MB，GB 和 TB，它们之间的换算关系如下：

1 MB=1 024 KB

1 GB=1 024 MB

1 TB=1 024 GB

3. 字

字记为 word 或 w，是位的组合，是信息交换、加工、存储的基本单元（独立的信息单位）。用二进制码表示，一个字由一个字节或若干字节构成（通常取字节的整数位），它可以代表数据代码、字符代码、操作码和地址码或它们的组合。字又称为“计算机字”，用来表示数据或信息的长度，它的含义取决于机器的类型、字长及使用者的要求。常用的固定字长有 8 位（如 Apple II）、16 位、32 位、64 位等。

四、字符编码

在计算机中，对非数值的文字和其他符号进行处理时，要对文字和符号进行数字化处理，即用二进制数编码来表示文字和符号。字符编码（Character Code）是用二进制编码来表示字母、数字以及特殊符号的。

在计算机系统中，有两种重要的字符编码方式：ASCII 和 EBCDIC。EBCDIC 码主要用于 IBM 的大型主机，ASCII 码用于微型机与小型机。

目前计算机中普遍采用的是 ASCII（American Standard Code for Information Interchange）码，即美国信息交换标准代码。ASCII 码有 7 位版本和 8 位版本，国际上通用的是 7 位版本，7 位版本的 ASCII 码有 128 个元素（见表 1.3），只须用 7 个二进制位（ $2^7=128$ ）表示，其中控制字符 34 个，阿拉伯数字 10 个，大小写英文字母 52 个，各种标点符号和运算符 32 个。在计算机中，实际用 8 位表示一个字符，最高位为“0”。例如，字符 0 的 ASCII 码为 48，大写英文字母 A 的 ASCII 码为 65，空格的 ASCII 码为 32。有的计算机教材中的 ASCII 码用十六进制数表示，这样，数字 0 的 ASCII 码为 30H，字母 A 的 ASCII 码为 41H。

表 1.3 标准 ASCII 码字符集

十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符
0	00	NUL	32	20	SP	64	40	@	96	60	`
1	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g

续表

十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符	十进制	十六进制	字 符
8	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	;	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	:	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

EBCDIC（扩展的二—十进制交换码）是西文字符的另一种编码，采用 8 位二进制数表示，共有 256 种不同的编码，可表示 256 个字符，在某些计算机中也常使用。

五、汉字编码

汉字也是一种字符数据，在计算机中同样也用二进制数表示，称为汉字的机内码。用二进制数表示汉字时需要依据编码标准进行编制。常用汉字编码标准有 GB 2312—80，GBK，BIG—5。汉字机内码通常占两个字节，第一个字节的最高位是 1，这样不会与存储 ASCII 码的字节混淆。

1. 国家标准 GB 2312—80 与 GB 18030—2000

1981 年，为使计算机在全国进一步推广和应用，使汉字在计算机应用中能有一个统一的标准，基于当时计算机硬件设备存储器容量小、运行慢等特点，国家标准局组织专家制定并公布了《信息交换用汉字编码字符集基本集》，即 GB 2312—80。这是第一个，也是最基本的中文字符编码标准，它也是目前几乎所有中文系统和国际化软件都支持的中文字符集。

GB 2312—80 规定使用两个扩展 ASCII 码表示一个汉字，表示汉字的这两个扩展 ASCII 码被称为这个汉字的内码。由于在计算机内部处理时 8 位的 ASCII 码通常只取最后 7 位，因此扩展 ASCII 码和基本 ASCII 码可能会产生冲突，特别是当汉字内码去除最高位后和基本 ASCII 码的前 32 个控制