

National Computer Rank Examination

最新大纲

谭浩强 主编

全国计算机等级考试 **名师名导**

一级B教程

董岚枫 等编著

- ◎ 名师编著，紧扣最新大纲，精辟讲解
- ◎ 专家指导，令您事半功倍，轻松掌握
- ◎ 内容全面，教学自学培训，考生必备



清华大学出版社

谭浩强 主编

全国计算机等级考试 名师名导

一级B教程

董岚枫 等编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书根据教育部考试中心 2004 年最新发布的全国计算机等级考试大纲编写, 针对计算机等级考试一级 B 各方面的考点进行讲解。

本书介绍了如下方面的知识: 计算机应用基础、Windows 2000 应用、Word 2000 应用、Excel 2000 应用、因特网。每章最后都附有针对本章知识点的习题, 并给出参考答案。供考生复习巩固所学知识。

本书面向准备参加全国计算机等级考试一级 B 的考生, 适用于普通高校、成人高等教育以及各类培训学校作为考前辅导的培训教材。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目 (CIP) 数据

一级 B 教程 / 董岚枫等编著. —北京: 清华大学出版社, 2005. 9

(全国计算机等级考试名师名导 / 谭浩强主编)

ISBN 7-302-11475-7

I. 一… II. 董… III. 电子计算机—水平考试—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 086929 号

出版者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 薛 阳

印刷者: 北京国马印刷厂

装订者: 北京市密云县京文制本装订厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

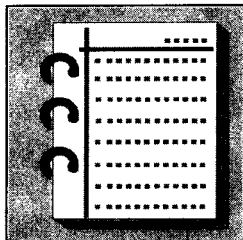
开 本: 185×260 印张: 17.5 字数: 428 千字

版 次: 2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11475-7/TP·7529

印 数: 1~5000

定 价: 24.00 元



前 言

目前, 由国家教育部考试中心推出的全国计算机等级考试, 是许多单位用来衡量员工计算机能力的一种方式, 报考人数众多。本书根据教育部考试中心 2004 年最新发布的全国计算机等级考试大纲编写, 针对计算机等级考试一级 B 各方面的考点进行讲解和训练, 其目的是帮助考生进行考前的全面复习及训练, 找到自己知识结构的薄弱环节, 在考试中能够轻松自如地取得成功。

全国计算机等级考试一级 B 对于考生的要求是:

- 具有使用微型计算机的基础知识。
- 了解微型计算机系统的基本组成。
- 了解操作系统的基本功能, 掌握 Windows 的使用方法。
- 了解文字处理和表格处理的基本知识, 掌握 Windows 环境下 Word 和 Excel 的基本操作, 熟练掌握一种汉字(键盘)输入方法。
- 了解计算机网络的基本概念和掌握因特网(Internet)的电子邮件及浏览器的使用。
- 具有计算机安全使用和计算机病毒防治的知识。

本书介绍了如下方面的知识: 计算机应用基础; Windows 2000 应用、Word 2000 应用、Excel 2000 应用、因特网。每章最后都附有针对本章知识点的习题, 并给出参考答案。

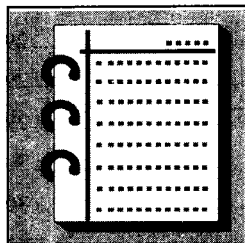
本书面向准备参加全国计算机等级考试一级 B 的考生, 适用于普通高校、成人高等教育以及各类培训学校作为考前辅导的培训教材。

本书主要由董岚枫执笔。参与本书预读、试用、查错、资料收集、整理等工作的还有以下人员: 陈河南、贺军、许伟、梁彩隆、倪泳智、赵世伟、郑炎、刘子瑛、官睿、贺民、李志云、戴军、陈安南、李晓春、王春桥、王雷、韦笑、龚亚萍、侯佳宜、于樊鹏、黄志雄、任世华、王佳嘉、高磊、彭海龙等, 在此表示感谢!

您在学习的过程中如有问题, 或有意见和建议, 请给我们发邮件: book_service@126.com。

编 者

2005 年 4 月



目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的特点与应用	4
1.1.4 多媒体技术	5
1.2 数制	7
1.2.1 数制的基本概念	7
1.2.2 二进制	7
1.2.3 十六进制	9
1.2.4 八进制	10
1.3 数据	10
1.4 编码	11
1.4.1 西文字符与 ASCII 码	11
1.4.2 汉字编码	12
1.5 计算机系统的组成	14
1.5.1 概述	14
1.5.2 计算机硬件的组成	15
1.5.3 计算机软件组成	16
1.6 程序设计语言	18
1.6.1 机器语言	18
1.6.2 汇编语言	18
1.6.3 高级语言	19
1.7 计算机基本工作原理	19
1.7.1 基本概念	19
1.7.2 计算机的开机过程	19
1.8 计算机硬件初识与应用	20
1.8.1 认识计算机的外观	20



1.8.2 主机箱	21
1.8.3 显示器	25
1.8.4 鼠标和键盘	25
1.8.5 打印机	29
1.9 微型计算机系统的配置	29
1.9.1 硬件配置	29
1.9.2 微型计算机系统软件配置	30
1.9.3 微型计算机的性能指标	30
1.10 计算机病毒防治	31
1.10.1 计算机病毒的概念和特点	31
1.10.2 计算机病毒的类型	31
1.10.3 计算机病毒的防治	32
1.10.4 计算机的安全使用	33
习题 1	33
第 2 章 Windows 2000 应用	38
2.1 Windows 2000 基础	38
2.1.1 Windows 2000 的特点	38
2.1.2 Windows 2000 的运行环境	39
2.2 启动和退出 Windows 系统	39
2.2.1 启动 Windows 2000	40
2.2.2 退出 Windows 2000	40
2.2.3 Windows 2000 桌面的组成	40
2.2.4 鼠标操作	44
2.2.5 帮助系统	44
2.3 启动和运行程序	48
2.3.1 使用“开始”菜单	48
2.3.2 直接指名运行	49
2.3.3 利用快捷方式图标	50
2.3.4 退出应用程序	50
2.3.5 最小化所有应用程序	50
2.3.6 运行 MS-DOS 命令	51
2.4 窗口的组成与操作	51
2.4.1 窗口的组成	51
2.4.2 窗口的操作	52
2.4.3 菜单和工具栏操作	58
2.4.4 菜单约定	60
2.4.5 对话框	65
2.5 管理计算机资源	68



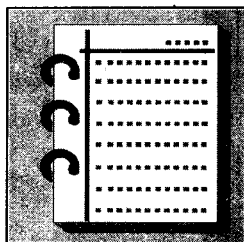
2.5.1	什么是资源	68
2.5.2	启动与退出“资源管理器”	70
2.5.3	熟悉资源管理器窗口	71
2.5.4	文件及文件夹的管理	76
2.5.5	查看对象属性	86
2.5.6	搜索文件/文件夹	87
2.5.7	磁盘操作	89
2.5.8	使用剪贴板	90
2.5.9	利用“我的电脑”查看计算机资源	91
2.6	附件的使用	92
2.6.1	记事本	92
2.6.2	画图	93
2.6.3	计算器	93
2.6.4	图像处理	94
2.6.5	多媒体附件	94
2.7	系统设置	95
2.7.1	定制桌面	96
2.7.2	定制键盘与鼠标	98
2.7.3	添加与删除应用程序	99
2.7.4	中文输入法的安装与使用	101
2.7.5	查看与修改时间	103
2.7.6	在“开始”菜单上添加新项目	103
	习题 2	105
第 3 章	Word 2000 应用	106
3.1	Word 的启动与退出	106
3.1.1	启动 Word	106
3.1.2	Word 窗口的组成	106
3.1.3	退出 Word	111
3.2	Word 基本操作	112
3.2.1	创建新文档	112
3.2.2	打开现有文档	112
3.2.3	保存与保护文档	114
3.3	输入与编辑文字	116
3.3.1	输入文本	116
3.3.2	文字的基本编辑方法	119
3.3.3	多窗口编辑方法	125
3.4	调整格式	126
3.4.1	文字格式	126



3.4.2 段落格式	130
3.4.3 版面设置	139
3.4.4 打印文档	147
3.5 表格的应用	149
3.5.1 创建表格	149
3.5.2 表格编辑与修饰	152
3.5.3 数据排序与计算	161
3.6 图文混排	162
3.6.1 插入图片	162
3.6.2 绘制图形	166
3.6.3 使用文本框	169
习题 3	170
第 4 章 Excel 2000 应用	173
4.1 Excel 概述	173
4.1.1 启动与退出 Excel	174
4.1.2 Excel 窗口的组成	174
4.1.3 Excel 基本功能	176
4.2 Excel 基本操作	177
4.2.1 创建工作簿	177
4.2.2 保存工作簿	177
4.2.3 打开工作簿	178
4.2.4 在工作表中输入数据	178
4.2.5 工作表的基本操作	183
4.2.6 编辑工作表	187
4.3 公式与函数	192
4.3.1 输入公式	193
4.3.2 复制公式	197
4.3.3 自动求和功能	200
4.3.4 函数	201
4.4 设置工作表格式	204
4.4.1 数字格式	204
4.4.2 日期格式	207
4.4.3 字符格式	208
4.4.4 对齐	209
4.4.5 行高与列宽	211
4.4.6 图案与颜色	211
4.4.7 边框与网格线	212
4.4.8 复制格式与模板	213



4.4.9 自动套用格式	215
4.5 图表	215
4.5.1 创建图表	215
4.5.2 调整图表	220
4.5.3 修饰图表	222
习题 4	223
第 5 章 因特网应用	227
5.1 网络基本概念	227
5.1.1 网络的功能	227
5.1.2 网络通信的基本概念	228
5.1.3 网络的组成与类型	229
5.1.4 网络硬件设备	231
5.2 因特网基础	231
5.2.1 因特网概述	231
5.2.2 因特网术语	232
5.2.3 因特网的接入方式	234
5.3 因特网简单应用	240
5.3.1 拨号上网	240
5.3.2 浏览信息	241
5.3.3 简单的浏览技巧	244
5.3.4 搜索信息	252
5.3.5 电子邮件	252
习题 5	260
附录 各章习题参考答案	262



第 1 章

计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展历史

在第一台计算机诞生以来的 50 多年里，其发展日新月异，令人目不暇接。特别是电子器件的不断改进，有力地推动了计算机的发展，因而人们习惯以计算机的主要元器件作为计算机发展年代划分的依据，将计算机的发展划分成几个阶段。

1. 第一代：电子管计算机（1946—1958）

第二次世界大战期间，美国军方研制计算机，目的是为了生成导弹轨道表格。1946 年，美国宾夕法尼亚大学研制成功世界上第一台计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer，电子数字积分分析器和计算机）。

图 1-1 是第一台计算机的照片（仅仅是该计算机的 1/10），其特点是：体积庞大，耗电量；速度低，每秒钟几千到几万次运算；价格昂贵，50 万美元；存储容量小，当时的外存储器是纸带、卡片、磁带和硒鼓，内存储器容量为 1000~4000 字节；可靠性差；机器语言编程；应用难度大，仅应用于军事和科学研究领域。

第一代计算机的代表是 UNIVAC-I。

我国在 1956 年开始研制计算机，1958 年研制成功第一台电子管计算机 103 机。1959 年研制成功 104 机，每秒的运算速度达到 1 万次。

2. 第二代：晶体管计算机（1958—1964）

巴丁和肖克莱等人发明了晶体管，开辟了电子时代的新纪元。此时的计算机尺寸大大缩小，降低了价格，减少了故障。

1959 年，第一台晶体管计算机问世，由此，计算机进入了第二代。其运算速度比第一代计算机提高了近百倍，而且体积小，成本低，重量轻，功耗小，速度快（每秒几十万次），功能强，可靠性高，使用计算机的效率大大提高。

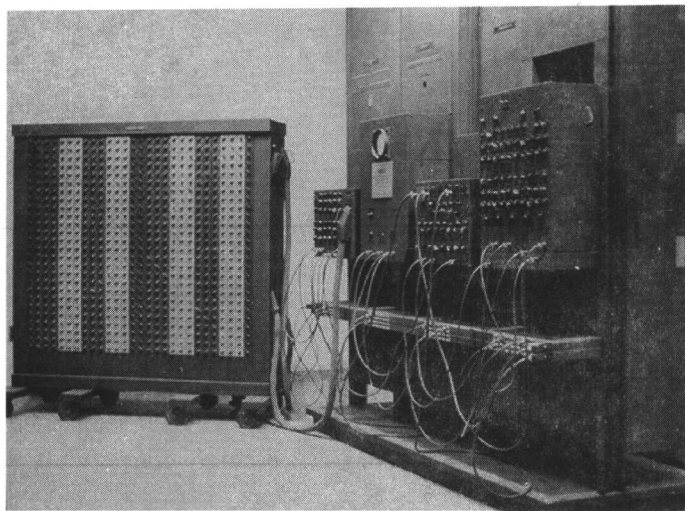


图 1-1 第一台计算机

第二代计算机的主要逻辑部件采用晶体管，早期的晶体管参见图 1-2。内存储器主要采用磁芯（内存容量达到几十万字节），外存储器主要采用磁盘、磁带。

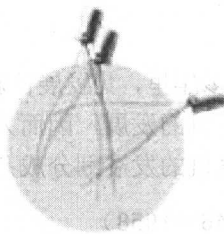


图 1-2 早期的晶体管

在程序设计方面，人们研制出了一些通用的算法和语言，如 FORTRAN、ALGOL 和 COBOL。出现了监控程序，其发展成为后来的操作系统。

在计算机的应用领域，也从科学计算扩充到数据处理、事务处理等。

第二代计算机的代表是 IBM-7000。

1964 年，我国研制成功晶体管计算机。

3. 第三代：小规模集成电路计算机（1965—1971）

1958 年，人们发明了集成电路（IC），将多个电子元件结合到一片小小的硅片上。于是，计算机体积变得更小，功耗更低，而且速度更快。

这一时期的发展还包括操作系统的使用，控制协调计算机中运行的程序，编程语言出现了 PASCAL。

IBM 360 系列计算机是这一时代的代表，最早采用了集成电路。参见图 1-3。

1971 年，我国研制了以集成电路为主要器件的 DJS 系列计算机。



图 1-3 IBM 360 系统

4. 第四代：大规模集成电路计算机（1971 年—现在）

大规模集成电路（LSI）可以在一个芯片上容纳数千甚至数万个元件，20 世纪 70 年代末期，更大规模集成电路（VLSI）可以在一个芯片上容纳数万到几十万个元件。由此，计算机的体积和价格不断下降，而存储容量、功能和可靠性不断增强。

第四代计算机的代表是 IBM 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列。

摩尔定律：

IT 行业有一个著名的摩尔定律，即每 18 个月，计算机的性能价格比翻一番。

5. 新一代计算机

新一代计算机的目标是，让计算机具有人的智能，可以听、看、说，甚至思考，具有知识存储和知识库管理功能，能够进行推理判断、联想和学习。

1.1.2 计算机的分类

1. 按性能和规模划分

（1）巨型机

也称为超级计算机，指目前速度最快、处理能力最强、价格最贵的计算机，如我国自行研制的“银河”、“曙光”和“神威”计算机。

（2）大型机

特点是大型、通用，具有较快的处理速度和较强的处理能力。主要作为大公司、银行、高等院校网络的主机使用。

（3）小型机

规模较小，结构简单，设计试制周期短，便于采用先进工艺，因而其应用范围很广。

（4）微型计算机

又称个人计算机（Personal Computer, PC）。由于微型计算机小巧、方便、便宜、功能强大，它的应用已经遍及社会的各个领域。除了台式机之外，还有笔记本、掌上电脑等。根据字长划分，微型机可以划分为 8 位、16 位、32 位和 64 位机；根据 CPU 芯片划分，可以分为 286、386、486、Pentium、PentiumII、PentiumIII、Pentium4 等。根据结构划分，可以分为单片机、单板机、多芯片机和多板机。

**提示:**

在芯片制造上, 美国的 Intel 公司是业界的领头羊。

(5) 工作站

介于微型机与小型机之间的高档微机系统。有人将采用 Pentium3、Pentium4, 配置 Windows NT/2000 操作系统的电脑称为“个人工作站”, 而将传统采用 680X0 芯片, 配置 UNIX 操作系统, 具有高图像性能的工作站称为“技术工作站”。

(6) 网络计算机 (Network Computer, NC)

是在 Internet 充分普及和 Java 语言推出的情况下提出的一种全新概念的计算机。它是一个与标准显示器、键盘和鼠标相连的小型机箱, 没有硬盘驱动器, 关机时所有的应用和数据均保留在服务器或主机上, 可以称为“瘦客户机”。它具有和个人计算机相同的功能, 而且更安全、更便宜, 但受现有应用系统、本身技术和局域网带宽限制, 还未成为主流。

2. 按功能和用途划分

通用计算机, 即通常使用的计算机。

专用计算机, 功能专一, 一般用于完成某项特定的工作。常用于工业控制和自控装置等, 比如飞机上的自动驾驶仪器。

3. 按照处理数据的形态划分

(1) 数字计算机: 计算机处理的数据是二进制数据。其特点是精确, 通用性强。

(2) 模拟计算机: 计算机处理的数据是模拟数据, 比如电压、电流等。其特点是处理速度快。

(3) 混合计算机: 具有上述两种计算机的优点。

1.1.3 计算机的特点与应用**1. 计算机的特点**

计算机具有如下特点。

(1) 速度快。现代的计算机, 已经可以达到每秒数百亿次甚至数千亿次运算, 可以在各个领域提供快速的服务。

(2) 精度高。计算机的精度主要由其字长所决定, 现代的计算机计算精度, 可以满足人们对于各种复杂计算的需求。

(3) 容量大。现代的计算机, 无论是内存, 还是外存, 都可以存储大量信息, 使其在信息查询检索方面可以得到广泛应用。

(4) 可靠性高。现代的计算机使用大规模和超大规模集成电路, 几乎不会犯错误。

(5) 全自动。人们编制程序之后, 计算机可以自动工作, 无须人工干预。

(6) 应用范围广, 通用性强。计算机可以应用于各行各业, 各个领域。

2. 计算机的应用**(1) 科学计算**

也称为数值计算, 通常是指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。



(2) 数据处理

也称为信息处理,非数值计算,是指对大量的数据进行加工处理,例如统计分析、合并、分类等。数据处理是现代管理的基础,以一个企业为例,从市场预测、经营决策、生产管理到财务管理,无不与数据处理有关。

(3) 过程控制

过程控制又称实时控制,是指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。现代工业,由于生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益提高。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛应用。

(4) CAD(计算机辅助设计)/CAM(计算机辅助制造)/CIMS(计算机集成制造系统)

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是用计算机帮助设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,使CAD技术得到广泛应用,如飞机船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计后,不但减少了设计人员的工作量,提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

CAM是用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。如在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检验等。使用CAM技术可以提高产品的质量、降低成本,缩短生产周期、改善劳动统计。

CIMS是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统。它将企业生产、经营各个环节,从市场分析、经营决策、产品开发、加工制造到管理、销售、服务视为一个整体,即以充分的信息共享,促进制造系统和企业组织的优化运行,其目的在于提高企业的竞争能力及生存能力。

(5) 教育与家庭生活

计算机在教学中得到广泛的应用,比如计算机辅助教学(CAI)、计算机模拟教学、多媒体教室、网上教学和电子大学等。

在家庭生活中,计算机可以帮助人们娱乐、理财、管理信息等。

1.1.4 多媒体技术

1. 什么是多媒体

媒体是指用以存储信息的实体(如磁盘、光盘)和承载信息的载体(如文字、声音、图像)。

多媒体的基本元素包括:文本、图形、图像、动画、音频、视频等。多媒体又称为超媒体,常常不是说多媒体信息本身,而主要是指处理和应用多媒体的综合技术,利用这种技术实现声音、图形、图像等多媒体的集成应用。特别是它将图形、图像和声音结合起来



表达客观事物,在方式上非常生动、直观、易被人们接受。

报纸、电影、电视等,都是以它们各自的媒体进行信息传播的。有些是以文字做媒体,有些是以图像做媒体,有些是以图、文、声、像做媒体。以电视为例,虽然它也是以图、文、声、像做媒体,但它与多媒体系统存在明显的差别。

(1) 电视观赏的全过程均是被动的,而多媒体系统为用户提供了交互特性,极大地调动了人的积极性和主动性。

(2) 过去熟悉的图、文、声、像等媒体几乎都是以模拟量进行存储和传播的,而多媒体是以数字量的形式进行存储和传播的。

多媒体技术是以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,以追求更自然、更丰富的接口界面,因而其应用领域十分广泛。它不仅覆盖计算机的绝大部分应用领域,同时还拓宽了新的应用领域,如可视电话、视频会议系统等。实际上,多媒体系统的应用以极强的渗透力进入了人类工作和生活的各个领域,正改变着人类的生活和工作方式。

多媒体的特点如下。

(1) 数字化:多媒体处理的是数字化的信息。

(2) 交互性:利用多媒体功能,人们不是像传统媒体那样仅仅是被动接受,比如用户可以在游戏中控制角色的动作。这是多媒体最重要的特点之一。

(3) 集成性:这种特点就是将多种媒体信息有机地组织到一起,共同表达完整的多媒体信息,使文字、图形、声音和图像一体化。这也是多媒体最重要的一个特点。

(4) 实时性:有的媒体如声音、图像等与时间密切相关,所以需要实时处理。

2. 多媒体计算机的概念

多媒体计算机是指能综合处理多媒体信息,使多种信息建立联系,并具有交互性的计算机系统。实际上,多媒体计算机(MPC)是个人计算机领域综合了多种技术的一种集成形式,它汇集了计算机体系结构,计算机系统软件,视频、音频信号的获取、处理、特技以及显示输出等技术。

一个多媒体计算机系统一般由 4 部分构成:多媒体硬件平台、多媒体操作系统、图形用户接口、支持多媒体数据开发的应用工具软件。

具体的一台具有多媒体功能的计算机系统组成主要包括以下几部分。

(1) 多媒体主机,支持多媒体指令的 CPU。

(2) 多媒体输入设备,如录像机、摄像机、CD-ROM、话筒等。

(3) 多媒体输出设备,如喇叭、耳机、录像带、激光盘等。

(4) 多媒体接口卡,如音频卡、视频卡、图形压缩卡、网络通信卡等。

提示:

音频卡的主要功能为数字音频(模拟信号与数字信号的转换,压缩声音信号);音乐合成(FM 合成和波形表合成);MIDI(乐器数字接口)与音效(回声、混响、和声等)。视频卡(Video Card)处理静止或运动的图像信号。常见的有电视信号采集卡、图像压缩 VGA 到 NTSC/PAL 电视信号转换盒。



(5) 多媒体操纵控制设备, 如触摸式显示屏、鼠标、操纵杆、键盘等。

多媒体计算机的软件系统是以操作系统为基础, 再加上多媒体数据库管理系统、多媒体压缩与解压缩软件、多媒体通信软件等构成的。

1.2 数制

1.2.1 数制的基本概念

数制是人们利用符号来计数的科学方法。通常使用的数制是按进位的方式计数的数制, 简称进位制。其特点是数码的数值大小与它在数中的位置有关。

例如, 十进制数 111, 第 1 个“1”处在个位上, 它代表 1; 第 2 个“1”处在十位上, 它代表 10; 第 3 个“1”处在百位上, 代表 100。这 3 个“1”由于所处的位置不同而代表不同的数值。

进位计数制中, 逢十进一的是十进制, 逢二进一的是二进制。但无论是哪种进位制, 都涉及两个最基本的概念: 基数和权。

1. 基数

基数是指在进位制中允许使用的基本数码的个数, 即每个数位上能使用的数码个数。如最常用的十进制的基数是 10, 因为在十进制中每一个数位上允许选用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这 10 个数中的 1 个, 每位计满以后就向高位进 1。

例如十进制数 321, “1”在个位上, 代表的数值是 $1 \times 10^0 = 1$ 。“2”在十位上, 代表的数值是 $2 \times 10^1 = 20$ 。“3”在百位上, 代表的数值是 $3 \times 10^2 = 300$ 。如下所示。

$$\begin{array}{ccccccc} & & \text{权} & & \text{权} & & \text{权} \\ & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ 321 & = & 1 \times 10^0 & + & 2 \times 10^1 & + & 3 \times 10^2 \\ & & | & & | & & | \\ & & \text{基数} & & \text{基数} & & \text{基数} \end{array}$$

2. 权

可见, 每个数码所代表的数值等于该数码乘以一个与数码所处数位有关的常数, 这个常数就叫做“位权”简称“权”。权的计算方法如下: 以该进位制的基数为底, 以数码所在数位的序号为指数, 所得的整数次幂, 即为该进位制在该数位上的权。

例如, 十进制中, 从小数点向左数第 1 位是个位, 权是 10^0 ; 第 2 位是百位, 权是 10^1 ; 第 3 位是千位, 权是 $10^2 \cdots \cdots$ 。从小数点向右数的第 1 位是十分位, 权是 10^{-1} ; 第 2 位是百分位, 权是 $10^{-2} \cdots \cdots$ 。

1.2.2 二进制

1. 二进制的概念

二进制的基数为 2, 只有“0”和“1”两种基本数码, 在计算机中可以很容易地利用



电子元件的饱和、截止两种稳定状态，即高电平和低电平来表示一个数位上的 0 数码和 1 数码，因此，计算机存储和计算都是用二进制数。二进制数 n 可以写成 $(n)_B$ 或 $(n)_2$ ，它的基本特点如下。

(1) 只有两个基本数码：0 和 1。

(2) 逢二进一，例如 1 加 1 的结果是 10。

(3) 任意一个 n 位整数部分， m 位小数部分的二进制数 B 可以表示成：

$$B = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m}$$

其中 B_i 是数码，取值范围是 0 或 1，2 是基数， 2^i 是权。

上式称为二进制的“权展开式”。

2. 二进制数转换为十进制数

二进制到十进制的转换十分简单，只需把一个二进制数按上述权展开式写成多项式和的形式，算出多项式的结果即可。即将各数位的权和该位上的数码相乘，乘积相加，和就是该二进制数对应的十进制数。例如：

$$\begin{aligned} (110101.001)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-3} \\ &= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0.125 \\ &= 53.125 \end{aligned}$$

二进制数向十进制的转换十分简单，即从右向左进行：第 1 位上的“1”表示 1，第 2 位上的“1”表示 2，第 3 位上的“1”表示 4，第 4 位上的“1”表示 8，第 5 位上的“1”就表示 16，……依此类推，把所有有“1”的位上表示的数全部加起来，就得到答案了。如下，将二进制数 11001011 转换为十进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \uparrow & \uparrow & & & \uparrow & & \uparrow & \uparrow \\ 128 & 64 & & & 8 & & 2 & 1 \end{array}$$

二进制数 11001011 就转换为：

$$128 + 64 + 8 + 2 + 1 = 203$$

3. 十进制数转换为二进制数

整数部分采用“除 2 取余”的方法。

(1) 把十进制数的整数部分除以 2，取余数作最低位系数 k_0 。

(2) 再取商继续除以 2，取余数作为高一位的系数。

(3) 如此继续，直到商为 0 时得到最高位系数，停止算法。

依次所得到的余数序列就是转换成的二进制数的整数部分。

小数部分转换遵循“乘 2 取整法”。

(1) 将十进制数的小数部分乘以 2，结果的整数部分是 0 则取“0”，是 1 即取“1”。

(2) 再将结果的小数部分继续乘以 2，取其整数部分，依次进行。

(3) 最后将这些取到的 0 和 1 依序连起来作为二进制数的小数部分。

例如：把十进制数 100.375 转换成二进制数。

转换过程如下。