

李广弟 主编

全国计算机等级考试

一级与一级 B

辅导教材

一级

一级 B

北京航空航天大学出版社

全国计算机等级考试 一级与一级 B 辅导教材

主编 李广弟
编著 李广弟 郭明
孔宪勇 李琳

北京航空航天大学出版社

内 容 提 要

本书是为参加全国计算机等级考试一级和一级 B 考生编写的辅导教材,可供辅导班教学或读者自学之用。遵循国家教委考试中心制定的考试大纲的要求,本书共包括五部分内容:计算机基础知识、DOS 操作系统、汉字输入方法、WPS 文字编辑软件以及微机数据库管理系统 FoxBASE 基本操作等。

本书符合考试大纲要求,内容简明扼要,系统全面;论述深入浅出;各章后面均列有难点及例题分析;并附有大量练习题(带有参考答案),方便教师、学生的教与学。

此外,为便于考生应考,本书还增加了等级考试方式及内容的有关说明。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级与一级 B 辅导教材/李广弟等
编著. —北京:北京航空航天大学出版社,1996. 12

ISBN 7-81012-684-9

I. 全… II. 李… III. 电子计算机-水平考试-学习参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 19248 号

- 书 名: 全国计算机等级考试一级与一级 B 辅导教材
- 编 著 者: 李广弟 郭 明
- 责任编辑: 肖之中
- 责任校对: 李宝田
- 出 版 者: 北京航空航天大学出版社
- 地 址: 北京学院路 37 号(100083)
- 电 话: (010)62015720
- 印 刷 者: 北京宏文印刷厂
- 发 行: 新华书店总店北京发行所
- 经 售: 北京航空航天大学出版社发行科全国各地新华书店
- 开 本: 787×1092 1/16
- 印 张: 18.25
- 字 数: 467 千字
- 印 数: 5001~10000
- 版 次: 1997 年 1 月第 1 版
- 印 次: 1997 年 8 月第 2 次印刷
- 书 号: ISBN 7-81012-684-9/TP·235
- 定 价: 26.00 元

前 言

本书是专门为全国计算机等级考试一级和一级 B 类考试而编写的辅导教材,供考生培训和自学之用。

计算机是社会信息化的火车头,正是计算机把人类带进了信息化社会。面对当今汹涌的信息化浪潮,普及计算机知识及应用技能已成为我国科技教育的当务之急。社会上有愈来愈多的人迫切希望尽快掌握计算机知识,以满足工作和考核的需要。

为此,国家教委考试中心于 1994 年推出全国计算机等级考试;并为满足北京市的要求,从 1996 年开始在原来一级考试的基础上,又增加了一级 B 类。计算机等级考试为社会提供了一个统一、公正、客观的计算机知识和应用技能考核标准。许多单位已把计算机等级考试合格证书作为干部录用、职务晋升、职称评定与上岗资格的重要依据。所以计算机等级考试自推出以来很受欢迎,参考人数逐年增加。

本书的编著者从计算机等级考试一开始就参加有关工作,如考试大纲的制订,考试的辅导、阅卷,教材的编写等。具有丰富的计算机业务知识及实践经验,对考试大纲及考试要求有深刻的理解。因此本教材既能符合考试大纲的要求,又具有内容系统全面、论述深入浅出、练习题量大并附有参考答案以及比较实用等特点。此外,本书还针对历次辅导和考试中学员容易出现问题的地方,每章都列出一大节叫“本章难点及例题分析”,有重点地对难点问题作进一步解释和说明。帮助学员澄清概念、纠正错误。

由于一级 B 类考试的内容及水平要求基本上与一级相当,只是在深浅程度上有所差别而已,加上书中又把两类考试大纲对各部分的要求分别列出。因此虽然是一本书,但却适用于两类考试。在学习时,读者应首先学习各章的考试大纲,以便掌握本类考试的重点。

本书由李广弟教授任主编,并编写了第一、二、五章。此外参加编写工作的还有李琳(第三章)、孔宪勇(第四章汉字输入部分)、郭明(第四章 WPS 部分)。全书由李广弟统一修改定稿。在本书的编写过程中得到北京广播电视大学张岱霞教授及首都经贸大学王利教授的大力帮助,在此表示衷心感谢。康建平、俞英伟、张洪彬、唐振业、张金环、郭文强、王凯、李铁庸、黄宏杰及柴军等同志参加了本书的编写、录入、绘图、抄写及修改等工作。由于编著者水平所限及时间仓促,书中肯定会存在不少缺点和不妥之处,恳请批评指正。

目 录

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 什么是计算机	(1)
1.1.2 计算机的发展	(2)
1.1.3 网络技术的发展	(3)
1.1.4 多媒体计算机	(4)
1.1.5 计算机的应用	(6)
1.2 计算机的数制	(7)
1.2.1 进位计数制	(7)
1.2.2 计算机系统中使用的计数制	(7)
1.2.3 不同进制数之间的相互转换	(8)
1.2.4 不同进制在计算机系统中的应用	(11)
1.2.5 二进制数的算术运算	(12)
1.2.6 二进制数的逻辑运算	(14)
1.3 计算机的码制	(16)
1.3.1 计算机代码概述	(16)
1.3.2 ASCII 码	(16)
1.3.3 汉字国标码	(18)
1.3.4 计算机的数据单位	(18)
1.4 本章难点及例题分析	(18)
1.4.1 本章难点	(18)
1.4.2 例题分析	(19)
练习题	(21)

第二章 微型计算机系统

2.1 微型计算机系统组成	(24)
2.1.1 微型机系统组成框图	(24)
2.1.2 微型机硬件系统	(25)
2.1.3 微型机软件系统	(29)
2.1.4 计算机硬件和软件的关系	(32)
2.2 微型计算机的发展及性能指标	(33)
2.2.1 微型计算机的发展	(33)

2.2.2	微型机主要性能指标	(34)
2.3	外存储设备	(35)
2.3.1	软磁盘	(35)
2.3.2	硬磁盘	(38)
2.3.3	光盘	(38)
2.4	输入输出设备	(39)
2.4.1	键盘	(39)
2.4.2	鼠标器	(40)
2.4.3	CRT 显示器	(41)
2.4.4	打印机	(42)
2.5	计算机安全使用常识	(43)
2.5.1	计算机病毒及其防范	(43)
2.5.2	微型计算机的正确使用与维护	(45)
2.6	本章难点及例题分析	(46)
2.6.1	本章难点	(46)
2.6.2	例题分析	(49)
2.7	全国计算机等级考试对计算机基础部分的要求	(51)
	练习题	(52)

第三章 DOS 操作系统

3.1	操作系统概述	(57)
3.1.1	什么是操作系统	(57)
3.1.2	操作系统的功能	(57)
3.1.3	操作系统的分类	(58)
3.2	DOS 操作系统概述	(58)
3.2.1	微机操作系统简介	(58)
3.2.2	DOS 操作系统的发展	(59)
3.2.3	DOS 操作系统组成	(60)
3.2.4	DOS 操作系统启动	(62)
3.3	DOS 命令与 DOS 键盘概述	(65)
3.3.1	DOS 命令概述	(65)
3.3.2	DOS 键盘	(66)
3.4	目录结构与目录操作命令	(67)
3.4.1	树型多级目录结构	(67)
3.4.2	路径	(69)
3.4.3	目录操作命令	(70)
3.5	磁盘文件及文件操作命令	(76)
3.5.1	DOS 文件	(76)
3.5.2	文件操作命令	(78)
3.6	磁盘操作命令	(84)

3.7	其它常用 DOS 命令	(89)
3.8	设备文件及输入输出改向	(92)
3.8.1	设备文件及其应用	(92)
3.8.2	输入输出改向	(93)
3.8.3	管道操作	(95)
3.9	与操作系统关系密切的两个文件	(95)
3.9.1	自动批处理文件	(96)
3.9.2	系统配置文件	(99)
3.10	本章难点及例题分析	(99)
3.10.1	本章难点	(99)
3.10.2	例题分析	(103)
3.11	全国计算机等级考试对 DOS 操作系统部分的要求	(106)
	练习题	(107)

第四章 汉字信息处理技术

4.1	汉字信息处理基础知识	(119)
4.1.1	汉字信息处理概述	(119)
4.1.2	汉字信息处理系统及汉字编码	(119)
4.1.3	汉字国家标准	(121)
4.1.4	汉字点阵字形及汉字库	(122)
4.2	汉字操作系统	(125)
4.2.1	西文操作系统的汉化改造	(125)
4.2.2	SPDOS	(126)
4.2.3	UCDOS	(128)
4.3	汉字输入技术	(131)
4.3.1	汉字输入概述	(131)
4.3.2	拼音输入法	(133)
4.3.3	五笔字型输入法	(145)
4.4	WPS 文字处理软件	(156)
4.4.1	系统概述	(156)
4.4.2	文书文件的编辑屏幕和编辑命令	(158)
4.4.3	文件内容编辑	(161)
4.4.4	文件格式编辑	(172)
4.4.5	表格制作	(175)
4.4.6	文件打印编辑	(177)
4.4.7	多文件编辑	(187)
4.4.8	WPS 操作命令一览表	(189)
4.5	本章难点及例题分析	(190)
4.5.1	本章难点	(190)
4.5.2	例题分析	(194)

4.6 全国计算机等级考试对汉字信息处理技术部分的要求	(196)
练习题	(197)

第五章 微机数据库及 FoxBASE 操作

5.1 微机数据库概述	(203)
5.1.1 什么是数据库	(203)
5.1.2 微机数据库技术的发展	(204)
5.2 FoxBASE 基础知识	(205)
5.2.1 FoxBASE 状态的进入和退出	(205)
5.2.2 数据类型	(206)
5.2.3 运算符和表达式	(206)
5.2.4 FoxBASE 文件	(209)
5.2.5 FoxBASE 主要性能指标	(209)
5.3 数据库文件	(210)
5.3.1 二维表与数据库文件	(210)
5.3.2 数据库文件的建立	(210)
5.3.3 数据记录输入	(213)
5.3.4 打开和关闭数据库文件	(215)
5.3.5 库文件结构和数据的显示	(215)
5.3.6 数据库文件的复制	(218)
5.3.7 库文件结构修改	(220)
5.4 基本数据操作	(221)
5.4.1 变量及其显示命令	(221)
5.4.2 数据记录定位	(222)
5.4.3 数据记录插入与删除	(225)
5.4.4 数据记录修改	(227)
5.4.5 数据库排序	(229)
5.4.6 顺序检索	(230)
5.4.7 索引检索	(232)
5.4.8 数据统计	(236)
5.5 其它有关内容	(239)
5.5.1 内存变量文件和数组	(239)
5.5.2 FoxBASE 的磁盘文件操作命令	(241)
5.5.3 工作区问题	(241)
5.6 函数	(242)
5.7 FoxBASE 程序设计概述	(248)
5.7.1 FoxBASE 命令使用方式	(248)
5.7.2 程序文件	(248)
5.8 关系数据库理论知识	(249)

5.8.1 数据类型.....	(249)
5.8.2 关系的概念描述	(251)
5.9 本章难点及例题分析	(252)
5.9.1 本章难点.....	(252)
5.9.2 例题分析.....	(256)
5.10 全国计算机等级考试对数据库部分的要求.....	(258)
练习题.....	(258)

附 录

附录一 各章练习题参考答案.....	(267)
附录二 全国计算机等级考试介绍.....	(271)
附录三 全国计算机等级考试一级 B 类	(274)
附录四 全国计算机等级考试一级笔试考试.....	(278)
附录五 全国计算机等级考试一级上机考试.....	(280)

第一章

计算机基础知识

1.1 计算机概述

现在所说的计算机都是指电子数字计算机。计算机也称为电脑,是本世纪人类最伟大的科技成果之一。它的出现和发展,正从根本上改变着我们的生产和生活方式,并正在把人类一步步地带进了信息社会。

1.1.1 什么是计算机

为了说明什么是计算机,最好给计算机下个定义。但给计算机下个全面准确的定义并不容易,因为人们常从不同的侧面对计算机进行描述。为了考试的需要,我们还是引用全国计算机等级考试(一级)“考试指导”中的定义:计算机是一种能快速而有效地自动完成数据处理的电子设备。它通过执行预先编制好的程序,对输入数据进行存储、处理和传送等操作,以获取人们所期望的结果输出。

结合本定义,我们再从以下四个方面对计算机的特点作进一步说明。

1. 计算机的最大特点是程序存储

现代计算机都是通过执行已存储在其中、预先编制好的程序而进行工作的。对这类计算机也可以称之为程序存储式计算机。

现代计算机出现之前,在人类历史上曾出现过多种不同形式的计算装置,同样也能完成加、减、乘、除等运算。但这些计算装置的操作既不是通过程序完成的,更不具有程序存储能力,因此它们不能自动地连续进行数据处理。鉴于此,可以说程序存储是计算机与其它计算装置最本质的差别之一。

2. 计算机具有强大的数据处理能力

现代计算机的功能已不仅限于数值计算,而更重要也是应用最广泛的还在于它的非数值数据处理功能。

3. 计算机具有自动运行和自动控制能力

由于预先编制和存储程序,因此计算机就可以在程序的控制下自动地进行操作,无需人工介入。

此外,除算术运算外,计算机还具有逻辑运算功能。因此计算机具有对外界事件的判断和控制能力。所以我们说计算机不但是一个计算工具,而且也是进行自动控制的装置。

4. 计算机具有极快的运算速度和极高的计算精度

由于计算机是通过电子电路工作的,因此运算速度非常快。目前高速计算机的运算速度已

达每秒钟几千万次、几亿次甚至上万亿次。在我们人类看来极其复杂的运算和处理工作,计算机瞬息之间即可完成。此外,计算机运算精度之高,也是手工计算无法实现的。

1.1.2 计算机的发展

一、计算机的发展阶段

目前公认的世界上第一台计算机为 ENIAC(埃尼阿克),该机由美国宾夕法尼亚大学研制,1946 年投入运行。

ENIAC 计算机是一个庞然大物,重达 30 多吨,共用了 18000 多个电子管。但是它的功能却十分有限,运算速度每秒钟只有几十次,比现今一台低档次的微型计算机还相差甚远。然而尽管如此,ENIAC 的出现却标志着一个崭新技术时代的开始。

从 1946 年到 1996 年已经过去整整半个世纪了,在这 50 年间计算机取得了突飞猛进的发展。但总的来说,可把计算机的发展划分为四个阶段,或者说共经历了四代计算机。

1. 第一代计算机

第一代计算机使用电子管作为电路元件,因此第一代计算机也称之为电子管计算机。发展时期大约从 40 年代中到 50 年代末。

第一代计算机尚无系统软件可言,主要使用机器语言和汇编语言编程。

第一代计算机是计算机发展的初级阶段,可靠性差、运算速度低,并且维护复杂,但是价格却十分高昂。然而不管怎样,第一代计算机却为以后计算机的发展奠定了基础。

2. 第二代计算机

第二代计算机的硬件电路已由晶体管取代了电子管,因此也称之为晶体管计算机。

晶体管的使用使计算机无论在结构上还是在性能上都得到了很大提高。除了硬件之外,第二代计算机在软件方面也取得很大发展,程序系统渐趋完善,并且出现了高级语言。

第二代计算机的发展时期大约从 50 年代末到 60 年代中期。

3. 第三代计算机

第三代计算机的硬件电路中,由中小规模集成电路取代了晶体管。此外,半导体存储器开始取代前一代计算机普遍使用的磁芯存储器,使存储容量和存取速度大幅度提高。

在软件方面,第三代计算机的系统软件有很大发展。出现了多种高级语言,并且开始使用操作系统。

第三代计算机的发展时期大约从 60 年代中到 70 年代初。

4. 第四代计算机

第四代计算机开始使用大规模以至超大规模集成电路。由于半导体技术的发展,使集成电路由单元电路集成发展到组合电路集成,再发展到部件集成,最后发展到系统集成。而单元电路集成、组合电路集成、部件集成和系统集成,正是对应着通常我们所说的小、中、大和超大规模集成电路。

第四代计算机把计算机硬件技术提高到了前所未有的新高度。全面实现了器件技术和存储技术的统一。此外,第四代计算机的软件更加丰富,功能越来越强,效率越来越高。从 70 年代初开始到现在,都是第四代计算机的发展时期。

微型计算机的出现是第四代计算机发展阶段中的一件大事。正是由于微型计算机的出现，才把计算机的应用范围无限地扩大，从而开辟了计算机发展和应用的新阶段。

二、第五代计算机展望

从第一代到第四代，计算机取得了充分的发展，但这四代计算机无论从原理上还是从结构上，还未能突破传统的冯·诺依曼计算机体系结构的框框。仍然属于串行处理结构。能不能突破经典的冯·诺依曼计算机体系结构？我们认为这种可能性是存在的，而这种可能性正是研制新一代计算机的目标。

为了与前四代计算机相衔接，人们习惯于把新一代计算机称之为第五代计算机。

第五代计算机在功能和概念上将与我们熟悉的前四代计算机完全不同。这种计算机很可能抛弃冯·诺依曼的思想，而采用并行结构，运用新的存储组织，使用新的程序设计语言和新的操作方法。

这种新型计算机不但运算速度快、效能高，而且还应具有判断推理等思考功能，其思考能力甚至超过人类。科学家把这种计算机称之为知识信息处理机。他们断言，第五代计算机不但预示着科学和技术上的更大进步，而且必将改变人类的整个生活方式和生活质量。

然而直到现在，第五代计算机的理想还没有变为现实。

1.1.3 网络技术的发展

当前计算机的发展出现了两个明显的趋势，其中一个计算机网络；另一个是多媒体计算机。因此有必要向大家作简要介绍。本小节先讲计算机网络的问题，下一小节再介绍多媒体计算机的问题。

早在10年以前，专家们就曾预言：90年代将是计算机网络的年代。正如专家们所预言的那样，进入90年代后，计算机网络技术得到了迅速的发展，计算机联网已经成为大势所趋。现在，即使在国内，人们已不再单纯地以计算机的型号和数量来说明一个单位的计算机环境，而是以是否联网来衡量一个单位的计算机应用水平。

所谓计算机网络，就是通过通信设施（包括通信线路和设备等），把地理上分散的具有独自功能的计算机系统互联起来，以实现资源共享，并协同工作。

对计算机网络可以有多种不同的分类方法。一般按网络覆盖的范围可分为两类，即局域网（LAN）和广域网（WAN）。

局域网的覆盖范围从几十米到几千米，通常作为一个单位的计算机网络系统，例如一所学校的校园网。而广域网的覆盖范围则可以是一个地区、一个城市、一个国家，甚至是洲际的。

计算机联网是为了实现数据通信和资源共享。而共享的资源既包括硬件资源，也包括软件资源，还包括数据资源。

早在60年代就出现了计算机网络的萌芽。但直到70年代才开始实践。80年代后网络技术走上了迅速发展之路。总的来说，网络的发展主要经历了以下三个阶段。

1. 远程终端联机通信阶段

远程终端联机通信是指以大型计算机和远程终端或通信设备进行联机，组成联机通信系统。其典型代表是1964年IBM公司为美国航空公司研制的联机订票系统。该系统把全美国

2000 多个订票终端通过电话线与主机连接起来。

其它如银行终端联机、火炮群控等也都属于远程终端联机系统。

2. 计算机网络阶段

把多台计算机通过一定的协议组成计算机网络,是计算机网络技术的主要内容。

在计算机网络的发展阶段中,各种局域网(LAN)和广域网(WAN)如雨后春笋般地建立起来。计算机网络的典型代表是美国的 ARPANET,该网络采用分组交换技术。ARPANET 的影响是深远的,现在流行世界的 INTERNET 网就是它的继续。

3. 网络互联阶段

网络互联包括局域网的互联和局域网与广域网的连接。

为了网络互联的需要,许多国家都建立了公用数据网,我国的公用数据网叫 ChinaPAC,它连接着全国 31 个主要城市,并且和国际网络接口。此外,属于国家级的网络还有中国公用数字数据网(ChinaDDN)和中国人民银行卫星网等。

1993 年美国提出“国家信息基础建设”(NII——National Information Infrastructure)计划,掀起了信息高速公路(Super Highway)的建设高潮。其最终目标是实现把全国性的计算机资源通过高速通信网络连接起来,从而把美国的社会信息化推上高速发展之路。

美国的信息高速公路计划提出之后,其它各国竞相效仿。我国也提出了自己的准信息高速公路建设方案,包括现在正在加紧实施的“三金”(金卡、金关和金桥)工程。

1.1.4 多媒体计算机

一、多媒体技术

所谓媒体,就是表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图形、图像等都是媒体。可见媒体有多种不同的形式。

所谓多媒体技术,就是把由上述文、声、图、像等多种媒体传送的信息,通过计算机进行数字化加工处理的技术。多媒体技术与计算机技术紧密相关,甚至可以说多媒体技术就是计算机技术。因此只有在计算机技术发展到相当高的程度时,才有发展多媒体技术的可能。

多媒体技术有两个关键问题。其一是多媒体信息的数据量大,因此信息采集、存储、处理和传输的难度较大。这中间尤其以视频信息为最。例如屏幕上显示一幅 640×480 分辨率的彩色图像,数据量达 0.92MB。如果图像按每秒 30 帧的速度播放,则视频信号的传输速率应为 27.6MB/s。通常光盘的存储容量为 650MB,因此如果不采用数据压缩还原等处理技术,则一张光盘的图像只能播放 24 秒左右。由此可见多媒体技术的数据量之大。

多媒体技术的另一个关键问题是信息的时空同步问题。此处不作介绍。

二、多媒体计算机

多媒体计算机是指能处理多种媒体信息(如文字、图形、图像、音频、视频、动画等),使多种媒体建立联系并具交互性的计算机系统。多媒体计算机也称为 MPC(Multimedia Personal Computer),即多媒体个人计算机。

多媒体计算机由高档微型机构成。图 1.1.1 是多媒体计算机系统的示意图。在硬件方面,除传统的计算机硬件设备之外,还须增加一些多媒体设备。其中包括多媒体输入设备如摄像机、麦克风、录音机、扫描仪等;多媒体输出设备如音响设备、电视机、高分辨率屏幕等;多媒体存储设备如光盘、声像磁带等;多媒体控制设备如操纵杆、触摸屏等。此外,为了与多媒体设备连接,多媒体计算机还应配置各种多媒体功能卡,例如视频卡、声卡、压缩卡、家电控制卡和通信卡等。

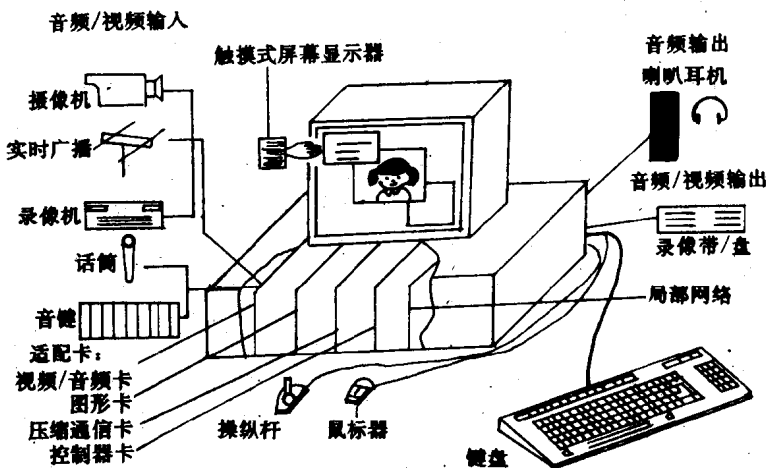


图 1.1.1 多媒体计算机系统示意图

在软件方面,多媒体计算机应配置各种多媒体软件。例如,多媒体数据库系统、压缩/解压缩软件、多媒体声像同步软件和多媒体通信软件等。如果要搞多媒体创作的话,还应具有多媒体开发和创作软件。

可见多媒体计算机是一个十分复杂的计算机系统。

三、多媒体技术应用

目前,多媒体技术发展很快,应用领域不断扩大。专家们预言,到下一世纪,多媒体应用将步入千家万户,并将渗透到人类社会的各个领域。下面介绍几个多媒体技术应用的典型例子。

1. 多媒体会议系统

多媒体会议系统能把异地会场通过多媒体技术联系起来,创建一个统一的会议环境。该系统不仅能传送声音,还能传输图像、文本等信息。并能作到信息共享,图像活动自然,使人没有异地的感觉。因此多媒体会议系统比电子会议系统更先进、更受欢迎。

2. 多媒体电子出版物

多媒体电子出版物多以光盘的形式出现。

由于光盘存储容量大,因此可以用来存储多媒体信息。这样的“书”,图文并茂,生动、形象,大大提高读者的兴趣。例如一本介绍动物的光盘“书”,能以文字、声音和图像的形式向人们介绍动物的生长环境、食物、迁徙、繁衍、求生手段等知识。从中人们不仅能看到动物的外貌和动作,而且还可以听到它的叫声。所有这些都是传统出版物无法作到的。

3. 多媒体演示系统

多媒体演示系统,可以生动、形象地向观众演示诸如计算机工作、人类登上月球、如何进行天气预报等用语言文字难以描述的原理、现象或过程。由于在演示过程中可以把立体声、图形、图像和动画等结合进去,因此给观众以一种“身临其境”的“现场”感觉。这要比单纯的语言讲解和有限的图形说明更易于达到传播知识的目的。

1.1.5 计算机的应用

计算机的应用领域十分广泛,大致可分为以下五个方面。

1. 数值计算应用

数值计算是计算机的最早应用领域,“计算机”这个名词就源于此。

现代科学技术中存在着大量冗长而复杂的计算问题,利用计算机的连续高速运行和大容量存储功能,可以完成人工不易或根本无法完成的复杂计算问题。

例如气象预报,由于时间性要求高以及计算工作量非常大,离开计算机将是无法实现的。

2. 数据处理应用

广义的数据处理包括文字处理、图形处理、图像处理 and 信号处理等。

数据处理的应用范围十分广泛。据估计,在计算机的全部应用中,数据处理应用约占 70%~80%。这就是说,从世界范围来看,每四台计算机中,就有三台是在进行着数据处理。

3. 过程控制应用

过程控制是指利用计算机实现单机甚至整个生产过程的自动控制。这不仅可以大大提高生产的自动化水平,减轻劳动强度,而且还可以提高精确性,提高产品的质量和合格率。现在,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、电力等工业领域得到了广泛的应用,并获得了极好的效果。

4. 计算机辅助工程应用

计算机辅助设计(CAD)是计算机辅助工程的典型代表,具体说就是利用计算机来帮助设计人员进行具体的设计工作。从而大大提高设计工作的自动化程度和质量。

除了 CAD 之外,计算机辅助工程还包括 CAM(计算机辅助制造),CAI(计算机辅助教学)等。

5. 数据通信

数据通信是计算机与通信技术相结合的产物,是通过计算机网络实现的一种新型通信形式。

数据通信把数据处理和数据传输融为一体,它不但能实现不同地区间的多种通信形式,而且还能实现软硬件资源及数据资源的共享。

数据通信具有广阔的应用前景,从而更加扩展了计算机的应用范围。

以上五个方面只是计算机应用的简单概括,实际上计算机的应用是极为广泛的,其它的应用方面还很多。甚至可以说,今后科学技术以及社会发展的每一项进步,几乎都离不开计算机。例如,军事专家认为,今后的战争将从电子战发展为信息战,计算机将成为最重要的武器,计算机的数量和质量是衡量战斗力的主要标志。甚至令我们头痛的计算机病毒也可能作为攻击敌方的武器来使用。更有人预言,用不了多久,军用机器人将跃出战壕,投入战斗。

1.2 计算机的数制

1.2.1 进位计数制

无论是我们日常使用的数制,还是计算机领域中使用的数制,都是进位计数制。

进位计数制的最大特点是,同样的数字符号,但是由于在数字序列中所处的位置不同,因此它所代表的数值就不相同。

例如有十进制数:

555.55

同样的“5”,但从左向右第一个5的值是500,而第二个5的是值50,以下依次是5,0.5和0.05。为此可把这个数的值写成如下的计算式:

$$555.55 = 5 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

由式中可见,各位数的值即为该位数字乘上一个系数,通常把这个系数称作是这位数的权。数的位置不同,权的大小也不同,但都是10的幂次方。其中整数位的权从低位向高位依次为 10^0 , 10^1 , 10^2 , ..., 而小数位的权从高位向低位依次为 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , ...。

总起来说,进位计数制具有以下特点:

- ① 数字符号的个数等于计数制的基数;
- ② 逢基数进位;
- ③ 数位的权与其位置有关,且为基数的幂次方。

1.2.2 计算机系统中使用的计数制

一、十进制数

十进制数是我们最熟悉的数制,是一种最典型的进位计数制。它具有从0到9共十个数字符号,基数为十,逢十进位,各数位的权为10的幂次方等特点。

二、二进制数

二进制数共有两个数字符号(即0和1),逢2进位,各数位的权为2的幂次方。

例如有二进制数:

1101

其值为十进制数13。该值是用如下多项式计算出来的:

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

一位十进制数如须用四位二进制数表示,其对应关系如表1-2-1所示。

表 1.2.1 四位二进制数与一位十进制数对应关系

二进制数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001
十进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

下面我们再列出几个二进制数与十进制数的对应关系：

二进制数：	1011	10000	101101	1010101	1111111
十进制数：	11	16	45	85	127

可见，为表示同一个数值，十进制的位数少，而二进制的位数多。其原因在于二进制数的基数小。

三、八进制数

八进制数的特点是

- ① 有八个数字符号(0,1,2,3,4,5,6,7)；
- ② 逢 8 进位；
- ③ 数位的权为 8 的幂次方。

四、十六进制数

十六进制数的特点是

- ① 共有 16 个数字符号(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F)；
- ② 逢 16 进位；
- ③ 数位的权为 16 的幂次方。

综上所述，各种进制数的 0 到 16 的表示，如表 1.2.2 所示。

表 1.2.2 不同进制数的对应

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	00	0
1	0001	01	1
2	0010	02	2
3	0011	03	3
4	0100	04	4
5	0101	05	5
6	0110	06	6
7	0111	07	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

1.2.3 不同进制数之间的相互转换

既然在计算机领域中使用几种不同的进制数，因此就存在不同进制数之间的转换问题。笼统地说，上述任何两种数制之间都可以进行相互转换，但重要的转换却只有四种，即：其它进制整数转换为十进制数、十进制数转换为其它进制数、八进制数和十六进制数转换为二进制数以及二进制数转换为八进制数和十六进制数。但不论那种转换，都有一个共同的原则，即：转换前后尽管数字符号的数目和排列不同，但数值却应完全相等。

一、其它进制数转换为十进制数

二进制数、八进制和十六进制数转换为十进制数采用“位权展开法”。

所谓位权展开法就是把要转换的数按位展开，各位数乘以相应权值，然后进行相加，其和即为转换所得的十进制数。

二进制数、八进制数十六进制数各位的权值如表 1.2.3 所示。