

全国计算机及信息高新技术
计算机中文速记职业技能考试

计算机基础培训教程

《初、中级》

王路敬 主编

清华大学出版社

全国计算机及信息高新技术
计算机中文速记职业技能考试

计算机基础培训教程

(初、中级)

王路敬	主 编
徐 信	副主编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书紧紧围绕着计算机基本技能的训练和实用技术,由浅入深,循序渐进地介绍使用计算机必须要了解的基本知识、应当熟练掌握的最新版本中西文操作系统的使用方法、字处理系统、表处理系统、桌面办公排版系统、常用的汉字输入方法,也包括功能强、操作方便的汉字文本自动录入系统和中文全文检索系统的实用性技术以及与计算机速记相关的一些设备的操作使用和维护。

本书也是广大办公自动化和计算机文秘人员的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础培训教程:初、中级/王路敬主编. —北京:清华大学出版社,1996.3
全国计算机及信息高新技术计算机中文速记职业技能考试
ISBN 7-302-02157-0

I. 计… II. ①王… III. 电子计算机-基本知识-职业教育:技术教育-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 07103 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮政编码:100084)

印刷者:清华大学印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:23 字数:530 千字

版 次:1996 年 3 月第 1 版 1997 年 5 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02157-0/TP·1023

印 数:5001—11000

定 价:32.00 元

国家职业技能鉴定专家委员会 计算机专业委员会名单

主任委员 王 选

副主任委员 李 晔 周慕昌 陈 冲 陈 宇

委 员 （按姓氏笔画排序）

王东岩	王景新	刘彦明	刘凤翹	刘雅英
周明陶	陈树楷	陈 敏	杨坤裳	钟玉琢
饶春英	黄民德	黄钰仙	谢小庆	

秘 书 长 李京申

序 言

现代科学技术的三大支柱是信息、能源和材料,现代化的社会就是信息化社会。信息化社会对时间、速度和效率提出了更高的要求。世界各国都在积极策划、实施“信息高速公路”计划,对信息处理的速度、效率、要求、越来越高。所谓“信息高速公路”,实际上是指计划中正在建立的贯通一个国家,以至全世界的信息网络。它是以信息交流为目的的基础设施,是信息流通的主渠道、主干线。具体地讲,“信息高速公路”就是以现代电子计算机网络和多媒体通讯技术为基础,以光缆传输为骨干,建立起纵横全国以至全世界,双向大容量和高速信息传输系统,即通过数字压缩技术、计算机加密、解密技术,以及电话、电脑、电视机、传真机(速记机)等多种处理、传输、和显示装置,将文字、声音、符号、图形和影像高密度信息,以超高速、超大容量传送到全国以至全世界,为之提供教育、科研、外交、司法、军事、商贸、工业、农业、金融、文秘、卫生、娱乐等诸多方面的服务。因此,一些工业发达的国家,在各行各业中已经普遍使用一种高效“速记机”(STENOGRAPH),采用专用键盘和多键并击的技法,速度极快,是实现办公自动化的主要机械。

在我国,信息处理离不开汉字,而汉字是以表意体系为主的文字,从上古的结绳纪事,发展到甲骨文、金文、籀书、篆书、隶书、楷书、草书、直至今天的简化汉字。因为汉字的字形结构复杂,用于文字信息处理,不能像一些国家的拉丁文字一样,直接使用国际标准 101 键盘输入,而是要编制一套“汉字编码方案”,所以,计算机的汉字输入长期以来是我国的文字信息处理的一个瓶颈问题。自 70 年代以来,为了汉字进入计算机,许多能人志士和专家学者,群起研究,已先后出现数百种汉字编码方案,社会流行的也有数十种,如音码、型码、音型码等。这些都是通过键盘输入汉字。除此以外又出现了“文字识别”——印刷体和手写汉字的自动录入及“语音识别”——将声音直接输入计算机。然而,语音识别距离实际听录会议发言阶段甚远。因为不仅输入速度不能赶上语音速度,而且,换一个人讲话就不行了。总的来说,把汉字输入计算机的问题得到了解决,但是如何使输入方法符合科学化、规范化、高速化的要求,仍在不断追求。

手写速记在它几十年的发展过程中,一直到今天,在我国的办公自动化信息领域仍发挥着重要作用,它虽摆脱了汉字的繁杂结构,采用简单的速记符号进行记录,也能达到 200 字/分钟左右的高速度,但其后期需 10 倍于前期速记的时间进行人工整理。如需使用计算机,还必需借助于某种汉字输入法再录入到计算机,手写速记在当今计算机应用中受到很大的制约,所以手写速记也必然要向计算机速记的方向发展。

国外速记机领域的发展,由于其工业及信息领域的发展早于我国,所以各种文种的速记机应运而生,其中发展最快的是美国,不仅各种会议的现场记录离不开速记机,而且在文秘工作中也被广泛应用,真正体现了“时间就是金钱,效率就是生命”的精神。在国会、议会、法庭及电视界等,都普遍采用“听打”录入方式。速记界各类团体、组织、协会及世界性“国际速联”已有相当规模,并在不断扩大。我国 1994 年推出了专用键盘的速记机(亚伟中文速记机),该机采用“专用键盘”和“多键并击”的技法,与计算机结合,做到即打即显;速度极快,和国际上的高效速记机功效一致。1994 年 11 月该机通过了国家劳动部职业技能鉴定中心主持的鉴定,与会专家

一致评定“亚伟中文速录机”属于国内首创,并达到国际先进水平。1995年,国家科委作出决定,向全国推广这一先进产品。“亚伟中文速录机”获得1995年“火炬奖”金奖和1996年北京市优秀新产品奖。

由“亚伟中文速录机”引发出来的计算机中文速记技术是利用速记编码方案和计算机快速翻译系统,实时快速记录语言文字信息的专门技术。计算机速记技术将推动计算机速记职业的形成与发展。全国教学网正在形成,各省市已有50多个地区设立了培训网点,进行计算机速记专业人才的培训,一种以计算机速记技术为核心,具有坚实的中文、秘书、计算机、外语功底 of 复合型秘书人才正茁壮成长,一种激动人心的事业正在兴起。

国家劳动部职业技能鉴定中心,为适应这一形势的需要,在该职业形成阶段就制定了职业技能标准和鉴定规范,并于1995年6月2日通过专家评审,同年7月批准试行。今年元月劳动部正式发文决定将计算机速记做为计算机及信息高新技术在全国进行培训考核,考试合格者由劳动部职业技能鉴定中心颁发“计算机及信息高新技术(计算机速记)培训合格证书”。这是一项鼓励专业,保证质量,提高技能水平,促进计算机中文速记和中文信息处理事业发展的重要措施,值得高兴。

从事计算机中文速记工作的专业人员,就其个人素质而言,决非单纯是中文信息的输入速度问题,而应该是具有坚实的中文、秘书功底和计算机、外语、公关、礼仪等综合能力的复合型秘书人才。这肯定是信息时代急需的新型人才。

为了使计算机速记培训考核工作的顺利进行,国家劳动部职业技能鉴定中心委托北京奥思达计算机速记鉴定考评中心组织编撰了一套计算机中文速记职业技能考试培训教程作为参与计算机中文速记职业技能等级考试的培训教材,这套书具有两大特点:(一)指导性强,落到实处:指导读者如何准备考试和评测,提供具体的考评内容和参考资料;简明扼要,易于掌握。(二)实用性强,本书编写的指导思想是以计算机及其速记的基本技能的训练和实用技术的掌握为前题,以国内、外最先进的软件为平台,是一套实用性极强的学习计算机及其速记技术的好教材。教材在内容的安排上是从硬件到软件,由系统到应用,由浅入深,循序渐进。

总之,这是一套针对性、指导性、实用性很强的培训教材,希望读者使用它的时候,抓住重点,深入体会,落实到应用,应用于考评,应用于工作。使自己有把握地、胜利地通过这次考评,成为一个真正合格的、优秀的计算机中文速记专门人才。

特为之序,祝读者成功!

中国文献信息速记协会会长
中国人民大学语言文字研究所顾问
唐亚伟(教授)

1996年2月28日

于北京

编 者 的 话

本书作为全国计算机及信息高新技术计算机中文速记处理员职业技能等级考试(初、中级)的培训教材,其编著的指导思想是紧紧围绕着计算机基本技能的训练和实用技术的掌握为主题。其内容的安排从硬件到软件,由系统到应用,由浅入深,循序渐进。全书既包括使用计算机必须要了解的基本知识,应当熟练掌握的最新版本中西文操作系统的使用方法、字处理系统、表处理系统、桌面办公排版系统、常用的汉字输入方法,也包括功能强、操作方便的汉字文本自动录入系统和中文全文检索系统的实用性技术以及与计算机速记相关设备的操作使用和维护。全书具有实用性强、内容丰富、覆盖面广、系统、通俗、通用的特点。

全书共分十章。第一章计算机基本知识,使读者首先对于计算机的发展与应用有一概括了解,然后重点从使用的角度讲述了解、认识和使用微型计算机必须要具备的基础知识,以及微型机系统安装、检测与维护的实用技术,并对多媒体计算机的组成作了知识性的介绍。第二章微型计算机操作系统 DOS,从读者易于理解,方便操作入手,简要说明有关 DOS 版本的组成、文件等基本概念,然后重点介绍系统起动操作;按操作功能分类,讲述了最新 MS-DOS6. X. 基本命令的使用方法、注意事项、应用经验,以及使用中碰到问题的处理办法。第三章磁盘的使用与常见故障处理,对用好软盘和硬盘,以及磁盘的管理和使用中常见问题的处理作了实用性的说明,问题明确,步骤清晰,可操作性强,具有参考和借鉴价值。第四章汉字操作系统,介绍汉字在计算机中的表示,汉字系统的基本组成和汉字处理,尤其重点介绍了好学易用的天汇汉字系统的使用方法。第五章中文速记输入法对汉字输入作了概括说明后,简单介绍了汉字系统下的区位码和拼音码的几种基本输入方法和简码输入方法的使用;由于亚伟中文速录机有专门的教材,所以本书只对其性能、特点作了一般性的说明;表形码、肖码和傻瓜码做为计算机速记的辅助方法,本书对它们的使用方法作了必要的介绍。第六章文字处理系统,主要介绍了 CCED 的字处理和表处理功能。第七章桌面办公排版系统,介绍了联想字处理系统的基本操作,重点是与桌面办公排版有关的功能操作。第八章 BI-OCR 汉字文本自动录入系统。该系统是用计算机根据模式识别和人工智能原理,自动识别印刷在纸上或人写在纸上的汉字和符号,并转换成标准内码输出,达到自动录入印刷体汉字文本的目的。该章详细讲述了系统的安装与起动,系统操作与运行的方法。第九章 TIR 中文全文检索系统,是对中英文的文本性数据进行检索的系统,适用于拥有中、英文文本资料的图书馆、报社、机关、企业、学校和家庭,是办公室自动化系统的重要组成部分。该章简明地介绍了信息全文检索系统的操作使用方法。第十章计算机速记相关设备,在该章中对与计算机速记相关的设备打印机、扫描仪、CD-ROM 驱动器、调制解调器、传真机和静电复印机的使用及维护作了实用性的讲述。提供了使用这些相关设备的操作与使用方法及其经验。

为便于读者抓住重点进行学习,在每一章后面都专门安排了一节练习题,供读者学习参考之用。本书不但可作为初中级计算机中文速记处理员等级考试的培训教程,也可作为文秘工作人员的计算机自学参考书。

参加本书的编写人员，根据书中章节的先后顺序有王路敬、董占山、胡海燕、张焘忠、袁奇、张立荣。其中第四章的第五节、第六章、第七章由董占山执笔，第五章的第四、五、两节由胡海燕执笔，第八章由张焘忠执笔，第九章由袁奇执笔，第十章的第四节由张立荣执笔，其余各章均由王路敬执笔。

本书由北京奥思达计算机速记鉴定考评中心主任徐信副教授总体策划；全书由王路敬教授主编。由于编者水平所限，错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

主编 王路敬

1996年2月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的发展及应用.....	1
第二节 计算机中数的表示.....	4
第三节 计算机中常用的几个基本术语.....	9
第四节 微型计算机系统组成	10
第五节 微型计算机系统硬件基本配置	13
第六节 微型计算机的安装与检测	17
第七节 微型计算机系统参数设置	21
第八节 微型计算机系统的维护	26
第九节 计算机病毒防治	30
第十节 多媒体微机简介	37
第十一节 练习题	40
第二章 微型机磁盘操作系统 DOS	42
第一节 操作系统概述	42
第二节 DOS 系统组成及其分析	43
第三节 文件、文件目录和路径.....	49
第四节 DOS 的提示符和通配符	51
第五节 DOS 状态下的键盘使用	52
第六节 启动 DOS	53
第七节 DOS 命令的规定	60
第八节 DOS 基本操作命令的使用	62
第九节 批处理文件的应用	95
第十节 内存管理	97
第十一节 系统配置文件及其应用.....	105
第十二节 DOS 常见错误信息及其排除	116
第十三节 练习题.....	120
第三章 磁盘的使用与常见故障处理	123
第一节 两种外存储器.....	123
第二节 磁盘存储信息的格式.....	126
第三节 软盘与硬盘使用前的准备.....	130
第四节 加强磁盘管理.....	133
第五节 使用磁盘时常见故障的处理.....	152
第六节 练习题.....	165

第四章 汉字操作系统	166
第一节 汉字在计算机中的表示	166
第二节 汉字系统与 DOS	167
第三节 汉字的输入与输出	168
第四节 好学易用的天汇汉字系统	171
第五节 练习题	183
第五章 中文速记输入法	184
第一节 汉字输入技术概述	184
第二节 两种基本汉字输入方法	186
第三节 键盘指法	187
第四节 亚伟中文速录机	192
第五节 表形码汉字输入法	193
第六节 肖码汉字输入法	209
第七节 练习题	221
第六章 文字处理系统	223
第一节 文字处理系统概述	223
第二节 字表软件 CCED 的使用	223
第三节 CCED 文字处理功能	231
第四节 CCED 表格制作与编辑	242
第五节 CCED 数值计算	248
第六节 CCED 文件打印	249
第七节 练习题	252
第七章 桌面办公排版系统	254
第一节 联想汉字系统的简介	254
第二节 联想字处理系统的基本操作	257
第三节 联想字处理系统的编辑功能	261
第四节 联想字处理系统的打印控制功能	264
第五节 联想字处理系统的版面控制功能	268
第六节 联想字处理系统的窗口功能	270
第七节 系统的帮助功能	272
第八节 练习题	272
第八章 BI-OCR 汉字文本自动录入系统	274
第一节 BI-OCR 系统概述	274
第二节 BI-OCR 系统安装与启动	278
第三节 BI-OCR 系统操作与运行	282
第四节 练习题	313
第九章 TIR 中文全文检索系统	315
第一节 全文检索系统的概述	315
第二节 TIR 全文检索系统的运行环境与安装	315
第三节 TIR 全文检索系统的操作	316

第四节 练习题.....	319
第十章 计算机速记相关设备.....	322
第一节 打印机.....	322
第二节 扫描仪.....	326
第三节 CD-ROM 驱动器安装与使用	329
第四节 调制解调器.....	331
第五节 传真机的使用.....	339
第六节 静电复印机的使用与维护.....	351

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展及应用

自从 1946 年诞生了第一台真空管做成的电子数字计算机(ENIAC)后,计算机的迅猛发展给人类带来了科学、技术、生产和生活的巨大变化。纵观计算机五十多年的发展历程,由于电子元器件的飞速发展,计算机的性能得到极大的提高,其体积大大缩小,计算机的应用越来越普及。电子计算机已从过去的第一代、第二代、第三代发展到现在广泛使用的第四代计算机。50 年代的第一代计算机以电子管为主要元器件。60 年代前半期的第二代计算机主要使用半导体晶体管。60 年代后半期到 70 年代前半期的第三代计算机是集成电路计算机。从 70 年代中期开始的第四代计算机采用大规模集成电路。微型计算机就是计算机发展到第四代时的产物,它的硬件基本特征就是大规模集成电路。微型计算机也简称为微型机或微机。本章所讲的计算机也主要是指微型计算机。

随着计算机的发展,微型机的普及,其应用领域也越来越广泛。计算机最典型的应用有以下四个方面:

(一) 科学计算的先进工具

计算机的出现是科学计算的需要。早期的计算机主要用于科学计算。科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。许多手工难以完成的计算,自从有了计算机以后就变得轻而易举。利用计算机进行计算,可以节省大量的时间、人力和物力。计算机尤其是尖端科学技术必不可少的重要工具。同时,由于科学技术的不断发展,对计算机和计算速度又提出了越来越高的要求,反过来促使计算机技术进一步发展。微型计算机尤其是高档微机带有协处理器,它大大提高了运算的速度。

(二) 数据处理

数据处理是目前微机应用最广泛的领域。所谓数据处理,是指利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料。各个领域的事务管理、办公室自动化、交通调度、信息情报检索等都属于这一类。目前我国,几乎所有的企事业单位都用计算机承担了或多或少的数据处理工作。

(三) 计算机过程控制、计算机辅助设计和辅助制造

利用计算机对连续的工业生产过程进行控制称为计算机过程控制。在化工、电力、冶金等生产中,用计算机自动采集各种数据,监督并及时控制生产设备的工作状态。导弹、卫星的发射

中更离不开计算机的精确控制,仪器仪表中用微机控制构成了智能化的仪器仪表。计算机的过程控制把工业自动化推向了一个更高的水平。

计算机辅助设计(CAD)是利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,从而提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。

计算机辅助制造(CAM)是利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作。在生产过程中使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期以及改善生产人员的工作条件。

此外,利用计算机还可以做辅助测试等工作。

(四) 家用电器新成员

自从 70 年代末期至今经过 15 年的普及推广和应用,微机这一高科技领域的“宠儿”触及了社会的各个角落,并以惊人的速度走进了千家万户,成为 90 年代家电新成员中格外受青睐的一员。微型计算机在家里也可以派上很多用场,从当前家庭的应用情况来看,概括起来就是:

1. 工作上的得力助手

对于专业人员来说,对微机的全面应用是不言而喻的。如果家里有一台微机,那么在家里也可以延续没有完成的工作,无论进行程序开发,还是软硬件的使用与维护都可以,而且可以对一些上班时没有时间精雕细刻的工作在家精益求精,这无疑是对自己工作的一大促进。

对于许多从事与微机无关,或至少是关系不太紧密的人来说,微机可以用来进行文字编辑,可以作为高级打字机,进行一些文字工作。但它不仅仅是一台打字机,不但能进行文字录入工作,只要配有合适的字处理软件和排版软件,它就是一台高级的文字处理机,可以对你录入的文章进行编辑、排版,并根据你的需要设计字体、字形、字号。以往写作,先写出原稿,然后再对原稿多次修改,誊写,直到满意为止,这是一种相当艰巨的工作。而用微机进行文字输入、修改、编排等工作,则可以取代这一繁琐的过程。因为微机发展到今天,在国内已经具有了一批相当成熟的汉字输入方法,如拼音法,五笔字型,自然码等,和字处理软件例如 WS, WPS, CCED 等。这些软件现在都可以很容易地得到。有了微机和这些软件,就可以轻轻松松地编辑你的文章了。因此对作家、记者等以写作为主的人来说是再好不过了。经过这样一次从笔到键盘的换笔,也许你的写作会进入一个新的境地。对于汉字录入较为熟练的人来说,也可以利用自己的微机进行录入工作,创收致富。即使不以写作为主,日常生活中也会遇到一些文字处理工作,如写信,画一些表格等,如用微机来完成都会达到事半功倍的效果。

其实,还可以学习和掌握的一门或几门微机语言为工具,编写需要的应用程序,用微机解决更复杂的问题,做更多的事情。本书的第七章将介绍这种应用。

2. 学习上的良师益友

微机在启蒙教育,辅导学习,开发智力方面,将发挥出色的作用。

现在,许多公司,如联想公司、王码公司、四通公司等,都投入了相当大的资金来开发软件。其中占较大比重的就是微机辅助教学软件(英文缩写为 CAI),包含着一个小孩子从懂事起能接受,也必须接受的一系列学科:语文、数学、外语、动物、植物、讲故事、算算术。伴随着孩子的成长,根据他们不同年龄阶段的生理特点和心理特点,教学软件的侧重点也不同,既能满足孩子成长的需要,又符合他们想象力和好奇心强,着重模仿的特点。这些教学软件的画面美观引入,内容丰富,启发性强,寓教于乐,能使孩子在轻松愉快的气氛中接受新知识。

现在社会上需求的人才是用现代化的知识和现代化的科技武装起来的新型人才,而会利

用微机工作,是新型人才所必须具备的一项技能。只有懂微机;人们才能更好地利用和吸收现代化社会巨大的信息量,才能保证工作的高效。让孩子从小接触和熟练使用微机,当他成长起来以后,运用微机来工作就会轻而易举了。

一个人要想在现代化的社会中立足,谋求事业的发展,也必须不断补充、完善和更新自己的知识体系。所以,微机不仅是孩子的良师益友,也是成人的好教师。尤其是现在微机已开始进入寻常百姓家中,人们可以利用业余时间,通过家用微机来学习一些最新的知识或扩大自己的知识面,因为现在有许多书籍已经不再是写在纸上,而是“写”在磁盘里,做成电子图书,可以通过微机来阅读,以丰富和提高自己。如果家用微机与某个图书馆联网,那么这个图书馆里的书就任你随时查阅,丰富自己的知识。

3. 生活上的好帮手

家用微机在家庭生活中还能干很多事情。有了家庭理财软件,它就是一个诚实的管家;有了绘图软件,它就是一个居室装修设计的优秀指导者;有了试衣软件,它就是一个优秀的服装设计师;有了健康咨询软件,它就是一个家庭保健医生等等。

家用微机还可以成为一台通信设备,完成通信工作。如果在微机上插入一块传真卡,微机就成为一部传真机。可以这么说,只要有合适的软件,你想让它干什么,它就能忠实地尽到职责。

随着我国第二次微机普及高潮的到来,微机的应用数量将有大幅度的增加。微机档次的提高,也会使软件功能有更大的提升。微机的应用会向着更深、更新、更广泛的方向发展。主要表现在以下几个方面:

(1) 主机档次不断提高

目前我国微机的主流机型是 386,486,而在国际上,586 是主流机型,由 386,486 到 586,无论速度还是内外存容量都有较大的提高。系统总线结构也由原来的 ISA 总线改进成 EIAS 总线,数据传输率为 33MB/s,有很强的输入/输出扩展能力。特别是具有更高数据传输能力的 VESA 总线,尤其适合做高速的显示系统,为 Windows 这样的图形软件提供优良的硬件平台。如果要在微机上做大量的图形操作的话,VESA 是高档微机理想的系统总线。随着应用的深入和应用范围的扩大,硬件要升级换代。微机上单用户单任务的磁盘操作系统逐渐要被图形显示方式界面操作系统取代。新一代的系统软件,更有效地利用了扩充和扩展内存以及硬盘空间,高速缓冲区的利用率更高,软件的环境更加面向用户。

(2) 多媒体技术已是热门话题

微机中的多媒体(Multi Media)是指微机不仅用于处理文字和数字,还要用来处理图形、图象、声音、动画、影片、图表等各种信息形式。多媒体是微机及其它电器的发展方向。由于图形图象所表达的信息含量比单纯文字表示的信息量大得多,因此要求微机有非常强大的信息处理能力和信息存储能力。目前已经开发出来的光盘可以存储上千张软盘所存储的信息,解决了大量信息的存储问题。随着技术的进步,微机的运算速度会越来越快,价格越来越低。未来的微机能完成多媒体信息的处理工作,比如,家庭的电视、录像机、录音机、卡拉 OK 机和微机都将合为一体,使得资源高度共享,信息高度保真。

90 年代是多媒体飞速发展的年代,也是多媒体不断开拓的年代。刚刚开始的多媒体技术不久会深入到社会的各个领域,会改变整个人类生活的方式。

(3) 微机网络化是大趋势

微机网络化是微机应用发展的一个方向。目前国内不少行业或部门都实现了微机联网。微

机网络是 80 年代后期迅速发展起来的新兴科技,它将微机与通信技术关联在一起,使各自单一的微机能互相连接,彼此沟通,相互传送调用大量的商业信息、情报,管理文件乃至语言、图象等等。在实现了网络通信之后,微机用户就可以得到各种服务。如航空公司订票、股票市场行情、大百科全书阅读、收看天气预报、各地购物指南、教育及数据库查询等等。任何一台微机或终端可在很短时间接通任何一个网络上的用户,达到信息高速传递、高度共享、高效利用的理想境界。

除此之外,数据库技术与人工智能技术结合形成的知识库智能系统,微机的自动翻译系统,家庭信息管理中心,家庭自动控制系统,都是微机应用发展的前景。未来的微机在我们工作学习和日常生活中将会充当重要角色,它不仅会改变我们的生活方式,而且会改变我们的文化特征,会出现我们今天无法想象的事物,微机必将成为人类文明之侣。

第二节 计算机中数的表示

计算机的最基本的功能是对数进行加工和处理。因而有必要从应用计算机的角度出发对计算机中的数及其表示作一些基本的阐述。

(一) 数制

1. 进位计数制特点

按进位的原则进行计数,称为进位制计数。进位制计数有两个基本特点:

(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,逢十进一,它由 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 这十个数字符号组成,所需要的符号数目是 10,基数为 10。二进制数,逢二进一,它由 0,1 两个数字符号组成,基数为 2。

(2)采用位权表示法。处在不同位置上的数字所代表的值不同,一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的,这个固定位置上的值称为位权。位权与基数的关系是:各进位制中位权的值恰巧是基数的若干次幂。因此,任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

[例] 在十进位计数中,555.55 可表示为:

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

此例中的 5 个位权按大小分别为 $(10)^2$, $(10)^1$, $(10)^0$, $(10)^{-1}$, $(10)^{-2}$,基数都是 10。

2. 常用进位计数制表示方法

下面我们把常用的几种进位计数制表示方法列于表 1.1。

表 1.1 常用进位计数制的表示方法

十进制制	二进制制	八进制制	十六进制制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4

(续表)

十进制制	二进制制	八进制制	十六进制制
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	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

(二) 二进制数

在计算机内部,一切信息,包括数值、字符、指令等的存放、处理和传送均采用二进制数的形式。数在计算机中是以器件的物理状态来表示的,一个具有两种不同的稳定状态且能相互转换的器件,就可以用来表示一位二进制数。因此在计算机内使用二进制数既简单又可靠。

二进制数只有两个数码 0 和 1,计数时是按“逢二进一”的原则计算的。根据位权表示法,不同的数码在不同位置上具有不同的值。

[例] $(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 2 + 1 = (11)_{10}$

即十进制数 11 可以表示为二进制数的 1011。

(三) 十六进制数

十六进制数具有十六个数字符号,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 分别表示十六进制值 0—15。计数时是“逢 16 进位”,这样任何一个十六进制数的值都可以用它的按位权展开式来表示。

[例] $(101)_{16} = 1 \times (16)^2 + 0 \times (16)^1 + 1 \times (16)^0 = (257)_{10}$

$(FDE)_{16} = 15 \times (16)^2 + 13 \times (16)^1 + 14 \times (16)^0 = (4062)_{10}$

微机应用中,内存地址的编址、显示内存单元里面的数值、可显示 ASCII 码、汇编语言源程序中地址信息、数值信息均用十六进制数表示。往往在十六进制数后加“H”来表示。例如 1M 内存,其内存单元的编址为 00000H-FFFFFH。这里的“H”表示前面的数是十六进制数。

由于二进制数和十六进制数存在一种特殊关系,即 $2^4 = 16$ 。于是一位十六进制数可以用四位二进制数表示,它们之间的转换极为简单。

但必须指出,在微机应用中引入十六进制数主要是书写和使用上的方便,而在计算机内部(对微机均如此)信息处理仍是二进制数。

(四) 不同数制之间的转换

虽然在计算机内部使用二进制数进行工作,但是对于用户来说,使用二进制数是很不方便

的。二进制数的位数比起等值的十进制数要长得多,读写也比较困难。为此,人们通常用八进制和十六进制作为二进制的缩写方式。这里,就存在一个不同进制数之间的转换问题。

转换的基本方法是:将整数部分和小数部分分别进行转换,然后用小数点连接。

1. 二进制数转换为十进制数

使用按权相加法,即把第一位的权(2 的某次幂)与数位值(0 或 1)的乘积相加,其和就是相应的十进制数。

[例] 求 $(101101.101)_2$ 的等值十进制数

$$\begin{aligned}\text{解: } (101101.101)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + \\ &\quad 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 32 + 8 + 4 + 1 + 0.5 + 0.125 \\ &= (45.625)_{10}\end{aligned}$$

2. 十进制数转换为二进制数

整数的转换采用除 2 取余法。即用 2 多次除被转换的十进制数,直到商为 0,每次所得余数,便是对应的二进制数。第一次除 2 所得余数是二进制的最低位,最后一次相除所得余数是最高位。

小数部分的转换采用乘 2 取整法。即用 2 多次乘被转换的十进制数的小数部分,每次相乘后,所得乘积的整数部分就为对应的二进制数。第一次乘积所得整数部分是二进制数小数部分的最高位,其次为次高位,最后一次是最低位。

[例 1] 求 $(66)_{10}$ 的等值二进制数

$$\begin{array}{r} \text{解: } 2 \overline{) 66.0000000} \\ \underline{2 33.0000000} \\ 2 16.0000000 \\ \underline{2 8.0000000} \\ 2 4.0000000 \\ \underline{2 2.0000000} \\ 1 \end{array}$$

所以, $(66)_{10} = (1000010)_2$

[例 2] 求 $(0.625)_{10}$ 的等值二进制数

$$\begin{aligned}\text{解: } 0.625 \times 2 &= 1.250 \dots\dots\dots 1 \\ 0.250 \times 2 &= 0.500 \dots\dots\dots 0 \\ 0.500 \times 2 &= 1.000 \dots\dots\dots 1\end{aligned}$$

所以, $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

[例 3] 求 $(66.625)_{10}$ 的等值二进制数

解: 仍然采用整数部分和小数部分分别进行转换,然后用小数点连接,利用例 1、例 2 结果,即: $(66.625)_{10} = (1000010.101)_2$

不论是十进制数转换为二进制数,还是二进制数转换为十进制数,在转换过程中有两点需要注意:

(1) 不要误认为一个整数和一个小数形式一样,则转换后的形式也一样,例如二进制数 $(01111011)_2$ 是十进制数的 23,但是 $(0.10111)_2$,却是十进制数的 0.71875, $(19)_{10}$ 是二进制数的 $(10011)_2$,但 $(0.19)_{10}$ 却不是二进制的 $(0.10011)_2$ 。