

最

佳

全国计算机等级考试

短期培训教程

一级

Windows

版

叶林 任慧颖



西安交通大学出版社

00007384



TP3
214
V1+

最佳 全国计算机等级考试 短期培训教程

(一级 Windows 版)

J586/37

叶林 任慧颖



西安交通大学出版社



C0486495

内容简介

本书是作者根据教育部考试中心最新考试大纲, 结合自己多年的计算机等级考试教学经验编写的一本教材, 内容主要包括一级 Windows 版等级考试大纲所涉及的全部内容, 其中分笔试理论部分和上机操作部分。理论部分包括计算机的基础知识, Windows 操作系统, Word 7.0 字表处理系统, FoxPro 数据库系统和计算机网络的初步知识。上机部分主要有上机的要求和操作说明。

本书内容丰富、条理清楚、文字通俗、简明易懂, 每章后都附有大量习题供应试者边学边练, 以达到理论、实践相结合的效果。对参加一级考试的应试者是一本必备的辅导教材。本书也可供大专院校非计算机专业作为计算机入门教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

最佳全国计算机等级考试短期培训教程, 一级 Windows
版/叶林编著. —西安: 西安交通大学出版社, 2000.1
ISBN 7-5605-1224-0

I. 最… II. 叶… III. ①电子计算机-水平考试-
教材②窗口软件, Windows-水平考试-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 00666 号

*

西安交通大学出版社出版发行

(西安市咸宁西路 28 号 邮政编码: 710049 电话: (029)2668316)

西安向阳印刷厂印装

各地新华书店经销

*

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 14 字数: 336 千字

2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

印数: 0 001 ~ 5 000 定价: 19.00 元

若发现本社图书有倒页、白页、少页及影响阅读的质量问题, 请去当地销售
部门调换或与我社发行科联系调换。发行科电话: (029)2668357, 2667874

编者的话

随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及，计算机作为一种广泛应用的工具，其重要性日益受到社会重视，越来越多的人开始学习计算机，操作和应用成为人们必须掌握的一种基本技能。既掌握专业技术又具有计算机应用能力的人越来越受到用人单位的重视和欢迎。许多单位部门已把掌握一定计算机知识应用技能作为干部录用、职务晋升、职称评定、上岗资格的重要依据之一。

鉴于社会的客观需求，经国家教育部批准，国家教育部考试中心面向社会推出了“全国计算机等级考试”，其目的在于以考促学，向社会推广和普及计算机知识，也为用人单位提供一个客观、公正、统一和科学的标准，测试结论供用人单位录用和考核工作人员时参考。自1994年开考以来已经取得了良好的社会效益。

1998年开始使用的新考试大纲，对一级考试作了很大的变化，它将原有的DOS考试平台扩展为两种，即DOS环境和Windows环境，应试者可任选一种参与考试。这一变化主要是根据我们国家的国情决定的。并且两种环境的并行使用将会持续一段比较长的时间。

对于两种环境的评价，我们可以说是等价的。最起码两者的命题标准相同。DOS是为16位微机开发的单任务操作系统，人机界面单一；而Windows环境则是为32位微机开发的多任务、多线程的操作系统，界面友好，人机交互直接。特别是现在的社会，Windows已经成为微机最主要的操作系统，从发展的角度分析，我们应该转到Windows环境。当然，如果你有DOS的基础，则学习Windows就比较轻松。

本书是按照最新的大纲编写的，分上、下两篇。上篇为笔试部分，其中每章的开始都有大纲要求，每章的最后都有习题，大家可以按照大纲的要求，有针对性地学习，并辅以习题总结，这样对知识的快速掌握将起到一定的作用。下篇为上机部分，主要讲述上机的考试环境和大纲要求，并辅以一定的操作习题供大家练习。

本书由叶林、任慧颖编写。其中1，4，5，6章由叶林编写；2，3两章由任慧颖编写。全书在编写过程中，得到了西安交大出版社的大力支持，在此深表谢意。

叶林

1999年11月22日

目 录

上篇——笔试部分

第1章 计算机基础知识

1.1	计算机的概述知识	2
1.2	计算机计数制转换及编码	7
1.3	计算机指令和语言	17
1.4	计算机的系统组成及工作原理	20
1.5	计算机病毒防治与处理	34
1.6	多媒体计算机知识初步	36
1.7	习题	38

第2章 操作系统的功能和使用

2.1	操作系统知识介绍	42
2.2	DOS 操作系统简介	45
2.3	Windows95 的基本知识	53
2.4	熟练操作中文 Windows95	64
2.5	习题	82

第3章 中文字表处理软件

3.1	中文 Word7.0 的简介	90
3.2	Word 窗口及功能	92
3.3	菜单栏中的各菜单项的具体操作	95
3.4	文档的操作(编辑)	99
3.5	页面设置	108
3.6	Word 的图形功能	113
3.7	Word 的表格	116
3.8	Word 与其他应用程序的关系	121
3.9	文档的打印与打印预览	123

3.10	习题	123
------	----------	-----

第4章 数据库管理系统 FoxPro

4.1	FoxPro 基础知识	131
4.2	数据库建立	136
4.3	数据库的基本操作	139
4.4	View 窗口与多重数据库	155
4.5	数据库信息的查询与统计	162
4.6	应用程序的编制	166
4.7	习题	174

第5章 计算机网络基础

5.1	网络的概述知识	181
5.2	局域网络基础知识	188
5.3	因特网(Internet)简介	190
5.4	网络地址管理	193
5.5	习题	195

下篇——上机部分

第6章 上机操作

6.1	上机考试系统使用说明	199
6.2	习题	203

附录1 有关等级考试的一些情况

附录2 五笔字型键盘字根表

附录3 模拟题(笔试)

上 篇

笔试部分

基本要求

1. 具有计算机的基础知识
2. 了解微机系统的组成
3. 了解操作系统的基本功能，掌握 Windows 的使用方法
4. 了解文字处理的基本知识，能够使用 Windows 环境下的字处理软件 Word，熟练掌握一种汉字输入方法
5. 了解数据库系统的基本功能，掌握 Windows 环境下的数据库系统 FoxPro 的基本操作
6. 了解计算机网络及因特网（Internet）的初步知识
7. 了解计算机病毒的防治常识

第1章 计算机基础知识

大纲要求

1. 计算机的概念、类型及应用领域；计算机系统的主要技术指标及其配置
2. 数制；数制间的相互转换(二进制、八进制、十进制、十六进制)；二进制的数的算术运算和逻辑运算；数据单位(位、字节、字)；编码(ASCII 码、汉字国标码)
3. 计算机系统，硬件、软件及其相互关系
4. 计算机安全操作，病毒的预防与消除
5. 多媒体计算机的初步认识
6. 微机硬件系统结构框图；中央处理器功能；存储器功能和分类(内存储器：RAM, ROM；外存储器：软盘、硬盘、磁带)；输入输出设备(键盘、显示器、打印机)功能和使用方法。
7. 指令和程序的概念：机器语言、汇编语言、高级语言；源程序、目标程序；系统软件和应用软件的基本概念。

1.1 计算机概述知识

随着计算机技术的发展和普及应用，计算机的基础教育已成为当代科技人员的素质教育基础。所有的社会用人单位都把具有一定的计算机应用知识和能力作为录用、考核工作人员的条件和基本要求。

现代电子计算机，俗称电脑(Computer)，是一种自动、高速、准确、按照人们指定的程序或指令，对数据进行加工处理，生成我们所需信息的电子设备。它是 20 世纪科学技术最重要的发明之一。目前，它已被广泛应用于办公自动化、企业管理与生产控制、金融与商业电子化、军事、科研、教育、信息服务及医疗卫生等领域，对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。

1.1.1 电子数字计算机的发展史

计算机的发展大体分为 3 个阶段：

1. 近代计算机阶段(1822~1944)

近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机。这个时代最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。

在 1822 年以前，世界上已有很多科学家发明了机械式的加减法器，并且当时已有机械式逻辑器，机械式输入设备、输出设备的研究，直到 1822 年，巴贝奇设计的分析机才具备

计算机的 5 个基本部分：输入装置，输出装置，处理装置，存储装置，控制装置。但由于当时条件限制，设计思想并没有变成现实。1936 年美国哈佛大学教授霍华德·艾肯在 IBM 公司总裁老沃森的赞助下，于 1944 年开始按巴贝奇思想设计的 Mark I 计算机在哈佛大学诞生。因此，艾肯教授说：“Mark I 使巴贝奇的梦想变成了现实。”而巴贝奇也被世人誉称为“计算机之父”。

2. 传统大型计算机阶段(1946 至今)

现代计算机的发展经历了 50 多年的历史，其代表人物是英国的科学家艾兰·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。其时代为：

(1) 第 1 代计算机——电子管时代

时间阶段：1946~1958

主要特点：电子管作为开关元件；使用机器语言；可以存储信息；输入输出慢。

产品：

- ① ENIAC (埃尼阿克)：世界上第 1 台大型电子数字计算机。
- ② EDVAC (埃德瓦克)：根据冯·诺曼提出的改进思想生产的离散变量计算机。
- ③ EDSAC (埃德沙克)：世界上第 1 台存储程序计算机。
- ④ UNIVAC (尤尼瓦克)：世界上第 1 台商用计算机，1951 年交付美国统计局使用，标志着人类进入计算机时代。

另外，由于艾兰·图灵创立了“可计算性理论”，使其在国际学术界被誉为“计算机科学之父”，而把传统大型机称为“冯·诺依曼机”。

(2) 第 2 代计算机——晶体管时代

时间阶段：1958~1964

主要特点：晶体管代替电子管；采用磁心存储器；汇编语言取代机器语言。

产品：UNIVAC II，IBM 的 7090，7094 等。

(3) 第 3 代计算机——中小规模集成电路时代

时间阶段：1965~1970

主要特点：集成电路取代晶体管；采用半导体存储器；使用了操作系统等。

产品：IBM360 系列；Honeywell16000 系列等。

(4) 第 4 代计算机——超大规模集成电路时代

时间阶段：1970 至今

主要特点：采用集成度很高的电路；出现了微处理器等。

产品：IBM 的 4300 系列、3080 系列等。

3. 微型计算机及网络阶段

(1) 微型机时代

▲按微处理器的字长划分

20 多年来，微型计算机经历了以下几个发展阶段：

第 1 阶段为 1971 年至 1972 年，微型计算机采用的微处理器是 Intel 4004 和 8008。由 4 位和第 1 代 8 位微处理器组成的计算机称为第 1 代微型计算机。

第 2 阶段为 1973 年至 1977 微型计算机采用 8 位微处理器(如 Intel 8088)。由 8 位微处理器组成的计算机称为第 2 代微型计算机。

第 3 阶段为 1978 年至 1984 年,微型计算机采用 16 位微处理器(如 Intel 8086 和 8088)。由 16 位微处理器组成的计算机称为第 3 代微型计算机。

第 4 阶段为 1985 年到现在,微型计算机采用了 32 位微处理器(如 Intel 80386, 80486 等)。由 32 位微处理器组成的计算机称为第 4 代微型计算机。至于 Pentium 处理器,有人认为是 64 位处理器,也有人认为是 32 位,实际上, Pentium 处理器的内部数据总线为 32 位,外部数据总线为 64 位。

▲ 按微处理器的型号划分

如果从 IBM 公司推出的微型计算机 IBMPC 和 IBMPC/XT 开始,按所采用的 Intel 微处理器的型号来划分,微型计算机可分为以下几代:

采用 Intel 8088 处理器的微型计算机 IBMPC 和 IBMPC/XT 为第 1 代微型计算机;

采用 Intel 80286 处理器的微型计算机 IBMPC/AT 为第 2 代微型计算机(简称 286);

采用 Intel 80386 处理器的微型计算机为第 3 代微型计算机(简称 386);

采用 Intel 80486 处理器的微型计算机为第 4 代微型计算机(简称 486);

采用 Pentium 处理器的微型计算机为第 5 代微型计算机(简称 586)。

Intel 公司的奔腾芯片已有 4 个序列:经典奔腾(Classical Pentium),高能奔腾(Pentium Pro),多能奔腾(Pentium MMX)及奔腾 2 代(Pentium II),近期已推出的还有奔腾 3 代(Pentium III)代。

(2) 网络新时代

70 年代以来,计算机科学与通信科学相结合,形成了“网络”、“计算机网络”的科学,到处都响着“网络就是计算机”的呼声。网络不仅作为一门学问让人思考,而且还作为一种时髦,让普通百姓都为之着迷。全国计算机等级考试在修改考试大纲后,一级、二级都增设网络题,这些我们将在后面章节对此作专门讲述。

计算机更新换代的主要表现特征是:速度不断提高,体积缩小,成本降低,可靠性增强。这种发展速度是其它行业无法比拟的。目前计算机主要朝着两个方面发展:一方面朝着巨型机、大型机方面发展,速度快,功能强,主要用于军事、科研等部门,以适应其在高科技领域的发展;另一方面向着微型机方向发展。微型机即目前市场上常见的计算机,因其体积小,价格低廉,使用灵活,使其应用范围扩大到社会生产、生活的各个领域,占有了广大市场。因此微型计算机产业已成为计算机工业的支柱产业。

1.1.2 计算机的分类

计算机分类分为国际标准与国内标准:我国一般按照巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机 5 大类来分;而国际上一般分为 6 大类:

(1) 大型主机(Mainframe):它主要适用于大中型企事业单位或高校组建计算中心使用,目的为共享资源。著名产品有美国 IBM 的 360, 370, 4300, 3090 及 9000 系列。

(2) 小型计算机(Minicomputer):它主要为小企事业单位采用。著名产品有美国 DEC

公司的 VAX 系列, IBM 公司的 AS/400 系列等。

- (3) 微型计算机 (Microcomputer): 简称微机, PC 机, 即“个人电脑”。顾名思义, 这种计算机主要适合于家庭和个人。现在社会比较普及的全国计算机等级考试, 无论笔试还是上机, 均主要围绕微机进行。
- (4) 工作站 (Workstation): 工作站是“网络”理论的一个称呼, 它与高档微机之间区分不大。就字面意思理解, 任何一台个人计算机或终端设备, 都可称为工作站。但事实上的工作站都有自己的特点: ①运算速度快; ②配大屏幕显示器和大容量存储器; ③有比较强的网络功能。工作站分为初级工作站、工程工作站、超级工作站、超级绘图工作站等, 典型机器有 HP-Apollo, Sun 等。
- (5) 巨型计算机 (Supercomputer): 人们通常将最大, 最快, 最贵的主机称为巨型机, 它主要用于尖端科学、战略武器等领域。美国克雷公司的 Cray-1, Cray-2, Cray-3 以及我国的银河 I, 银河 II, 银河 III 等均为巨型机。
- (6) 小巨型计算机 (Minisupercomputer): 桌上型超级电脑, 它是对巨型机的高价发出的挑战。美国的 Convex 公司的 C 系列, Auiant 公司的 Fx 系列均是此类产品。

以上分类是从物理结构上考虑的, 并没有从用途及体系来分。一般来说, 在网络中, 大型主机、小型主机能做服务器, 而微型机既可当服务器, 又可当客户机。

如今, 市场上微型机品种繁多, 令人眼花缭乱, 但大致可以从两个方面进行考察:

1. 微型机的生产厂家及型号

目前微机市场有三大产品系列, 依次为 IBM-PC 机、Apple-Macintosh 系列及 IBM 公司的 PS/2 系列。国内著名的品牌有“联想”、“金长城”、“北大方正”、“实达”等等。用户可以根据自己的实际情况购买原装或兼容机。一般, 原装指著名的计算机公司生产的产品, 兼容机指能运行著名计算机厂家生产的计算机软件, 而并非这些厂家生产的计算机。兼容机价格低, 质量并不一定差, 但升档、升级能力及运行流行软件的能力没有保证。

2. 微处理器的性能

微处理器是计算机进行运算和控制的核心部件, 所以它的质量、性能对计算机的整体性能有着举足轻重的影响。微处理器如今分 Intel 系列和非 Intel 系列两大类。IBM-PC 机就采用 Intel 芯片, 如今奔腾 PC 机成为市场上主流机种。微处理器的主要性能指标是字长和主频。我们将在本章第 4 节介绍这两个概念。

1.1.3 计算机的应用领域

电子计算机是 20 世纪最重大的发明之一, 它把人类从繁重的脑力劳动中解放出来。因为它具有运算速度快、存储容量大、能进行逻辑判断等特性, 所以它成为人类社会各种活动必不可少的工具, 其应用范围包括了科学研究、军事、教育、社会生活等各个领域。大致可归纳为以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算即数值计算，主要用于科学研究和工程设计，以便以高速度、高精度来解决这些部门较复杂的数学计算问题。

例如，为将人造卫星准确地发射到预定轨道，要用计算机对卫星重量、火箭推力、发射角度、飞行中各参数的调整等等，做一系列复杂的计算才能实现。再如，在人工合成胰岛素的研究中，为测定胰岛素的晶体结构，用计算机做了大量复杂的计算，才取得结果。这些实例足以说明计算机在科研、工程中，用作数值计算的意义是举足轻重的。可以说，在当今各类高尖端科学领域中，如航天技术、原子能技术、天文测量、生物化学研究、大桥设计、齿轮设计等，都难以离开计算机作复杂的数值计算。

2. 数据处理

数据处理是指对大量的数据作统计和分析的处理。它与数值计算不同。它不涉及大量复杂的数学问题，只是要求处理的数据量极大，时间性很强。

例如，可以用来计算工厂成千上万名职工的工资、资金及其它各种费用，统计出各种数据，并打出清单。计算机处理数据之多、处理速度之快，使一个最高明的会计师也会感到眼花缭乱。

目前，计算机数据处理的应用已非常普遍，如人事管理、库存管理、财务管理、图书管理等。

3. 过程控制（实时控制）

过程控制要求计算机能及时搜集检测信号，通过计算机处理，发出调节信号，对控制对象进行自动调节。这在工业生产中应用十分广泛。例如，美国的雪佛莱汽车公司，用 13 台计算机控制 2 000 多台机床和数条自动生产线，还控制 900m 长的传送带、3 个备用起重机以及堆料机的仓库等，实现了全厂的生产自动化。

目前，利用计算机作实时控制的范围已越来越广，如大型电站、大规模集成电路的生产和调试、交通控制、导弹发射等等。

4. 计算机辅助功能

计算机辅助设计(CAD)就是工程设计人员和工艺设计人员利用计算机进行产品和工程设计,从而缩短设计时间,提高工作效率。CAD 是英文“Computer Aided Design”的缩写,汉语即是计算机辅助设计。比如美国波音 727 型飞机的设计比英国的三叉戟型飞机的设计晚两年,由于美国采用计算机辅助设计,使得波音 727 飞机和三戟飞机几乎同时开始在蓝天中翱翔。可见,计算机辅助设计可以缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力。

计算机辅助制造(CAM)的英文是“Computer Aided Manufacturing”。在机器制造中,利用计算机控制机器和设备,完成对产品的加工、组装和包装等制造工程,使产品生产高效、稳定、优质,且节省人力资源。

计算机辅助教学(CAI)的英文是“Computer Aided Instruction”。怎样让计算机辅助、帮助教学呢?我们用计算机预先编好程序,存入学习内容,让学生和计算机用对话的形式进行学习。它使教学内容生动,形象逼真,模拟、演示一些难做的实验和场景。通过交互方式帮助学生自学、自测,方便灵活。

1.2 计算机计数制转换及编码

1.2.1 计算机计数制

1. 计算机中信息的表示与存储

实际生活中，我们不乏接触这种概念，24 小时为一天，12 个月为 1 年，2 只袜子为一双……实际上，这就是现实生活方便人们表示数目的方法，这就是“数制”的概念。简言之，用一组固定的数和一套统一的规则来表示数目的方法就称为数制(number system)。

在计算机内部，一切信息的存取、处理和传送也都是采用数据编码的形式(主要由硬件限制)——二进制形式进行的。由于二进制只有两种可能的状态“0”和“1”，因此在计算机内部可以比较容易地用电子元件的两种不同状态来表示。二进制的运算也比较简单：逢二进一。因此就决定了二进制具有以下特征：可行性、简易性、逻辑性、可靠性。二进制是计算机信息表示、存储的基础。

二进制“0”和“1”两个符号，表示器件的两种不同的稳定状态，即用“0”表示低电平，用“1”表示高电平。计算机采用二进制，其运算器电路在物理上是很容易实现的。

2. 进位制基数

所谓进位制基数，就是在该进位计数制中，可以使用的数字符号个数。

▲十进制基数——10：其原则为“逢 10 进 1”，能用数字符号：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

▲二进制基数——2：其原则为“逢 2 进 1”，能用数字符号：0, 1。

▲八进制基数——8：其原则为“逢 8 进 1”，能用数字符号：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。

▲十六进制基数——16：其原则为“逢 16 进 1”，能用数字符号：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。其中 A 相当于 10，依此类推，F 相当于 15。

▲R 进制基数——R：其原则为“逢 R 进 1”，能用数字符号：0, 1, 2, …, R-1。日常生活中，表示进制数一般有 2 种方法：

一种是直接用基数做标识：如 $(100101)_2$ 即表示二进制的数 100101， $(A35F.78)_{16}$ 表示十六进制数 A35F.78， $(35.203)_{10}$ 表示十进制数的 35.203， $(36.3)_8$ 表示八进制数的 36.3；

一种是用进制代码做标识：其中十进制用 D，二进制用 B，十六进制用 H，八进制用 O，如 $(83.5)H$ 或 83.5H 即表示十六进制的 83.5；又如 53.20D 或 $(53.20)D$ ，100101B 等。

1.2.2 各计数制的相互转换

1. 二，八，十六进制转换为十进制

二，八，十六进制转换为十进制一般采用“按基数展开法”，下面以实例说明。

【例 1.1】将二进制数 (1001.11) 转换成十进制：

$$(1001.11)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (9.75)$$

【例 1.2】将八进制数 $(35.54)_8$ 转换成十进制数:

$$(35.54)_8 = 3 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (29.6875)_{10}$$

【例 1.3】将十六进制数 $(2A3C.8)_{16}$ 转换成十进制数:

$$(2A3C.8)_{16} = 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = (10812.5)_{10}$$

2. 十进制转换为二, 八, 十六进制

十进制转换为其它进制要分整数和小数两部分处理。对于整数部分, 按照“倒序除基取余法”; 对于小数部分, 按照“顺序乘基取整法”。

【例 1.4】将十进制数 $(28)_{10}$ 转换成二进制数, 过程如下:

$$\begin{array}{ll} 2 \overline{) 28} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 0 \\ 2 \overline{) 14} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 0 \\ 2 \overline{) 7} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 1 \\ 2 \overline{) 3} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 1 \\ 2 \overline{) 1} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 1 \\ 0 & \dots\dots\dots \text{余数为 } 0 \text{ 转换结束} \end{array}$$

因此结果为 $(11100)_2$

【例 1.5】将十进制数 $(0.3750)_{10}$ 转换成二进制小数

$$\begin{array}{ll} 0.3750 & \\ \times 2 & \\ \hline 0.7500 & \dots\dots\dots \text{整数部分为 } 0 \\ \times 2 & \\ \hline 1.5000 & \dots\dots\dots \text{整数为 } 1 \\ 0.5000 & \dots\dots\dots \text{去掉整数部分后} \\ \times 2 & \\ \hline 1.0000 & \dots\dots\dots \text{整数为 } 1 \\ 0.0000 & \dots\dots\dots \text{去掉整数部分后余下的纯小数为 } 0, \text{ 转换结束} \end{array}$$

因此, 转换结果为 $(0.011)_2$

十进制转换成八进制与十六进制依此类推, 下面分别各举一例。

【例 1.6】将十进制数 $(49.875)_{10}$ 转换成八进制数

① 整数部分

$$\begin{array}{ll} 8 \overline{) 49} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 1 \\ 8 \overline{) 6} & \dots\dots\dots \text{余数为 } 6 \\ 0 & \dots\dots\dots \text{商为 } 0, \text{ 转换结束。} \end{array}$$

② 小数部分

$$\begin{array}{ll} 0.875 & \\ \times 8 & \\ \hline 7.000 & \dots\dots\dots \text{整数为 } 7 \\ 0.000 & \dots\dots\dots \text{去掉整数部分后余下的纯小数为 } 0, \text{ 转换结束。} \end{array}$$

↑
倒
序
取
余

↓
顺
序
取
整

所以,最后的合并结果为: $(61.7)_0$

【例 1.7】将十进制数 $(58.75)_D$ 转换成十六进制数

① 整数部分

$16 \overline{) 58}$ 余数为 10, 即 A

$16 \overline{) 3}$ 余数为 3

0 商为 0, 结束

② 小数部分

0.75

$\times 16$

$\hline 4.50$

$+7.5$

$\hline 12.00$ 整数为 12, 即 C

0.00 去掉整数部分余下的纯小数为 0, 转换结束。

所以,最后的合并结果为: $(3A.C)_H$

↑
倒
序
取
余

3. 二, 八, 十六进制之间的相互转换

(1) 二进制转换成八进制的方法: 将该二进制数的整数部分按从右至左每三位分成一组;

而小数部分从左至右也按三位分成一组, 不够补 0, 再把每组数按十进制转化。

【例 1.8】将 $(1101011.11)_B$ 转化成八进制数

$(1101011.11)_B \rightarrow \underline{1}, \underline{101}, \underline{011}, \underline{110} \text{ (补 0)}$

↓ ↓ ↓ ↓
八进制: 7 5 3 6 所以最后结果为 $(753.6)_0$

二进制与八进制、十六进制数之间的对应关系如表 1.1。

表 1.1 二、八、十六进制的关系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	000	0
1	0001	001	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

(2) 二进制转换成十六进制的方法:基本方法同二进制转换成八进制,只是按四位分组即可,同样小数位不够需补 0。

【例 1.9】将 $(1010101011.11)_B \rightarrow \underline{10}, \underline{1010}, \underline{1011}, \underline{1100}$ (补两个 0)

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 十六进制 2 A B C

所以最后结果为 $(2AB.C)_H$

(3) 八进制与十六进制之间转换必须借助中间进制二进制,即:

八进制 $\longleftrightarrow$ 二进制 $\longleftrightarrow$ 十六进制

【例 1.10】将 $(37.2)_D$ 转换成十六进制数

① 先将 $(37.2)_D$ 转换成二进制,转换方法即二进制转换为八进制的逆向运算,将每位数按 3 位二进制数展开:

$(37.2)_D \rightarrow (3 \ 7 \ . \ 2)_D$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 011, 111. 010 即 $(11111.01)_B$

② 再将 $(11111.01)_B$ 按四位分组转化为十六进制

$(11111.01)_B \rightarrow (\underline{1}, \underline{1111}, \underline{0100})_B$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 1 F 4 即 $(1F.4)_H$

所以 $(37.2)_D$ 转换成十六进制数为 $(1F.4)_H$

反之,十六进制转化为八进制方法与上相同,这里就不再赘述。

1.2.3 二进制的数据运算

二进制数的运算包括算术运算和逻辑运算两方面。

1. 算术运算

(1) 加法:二进制的加法运算法则只有三条

① $0+0=0$ ② $0+1=1+0=1$ ③ $1+1=1$ (向高位进位)。

(2) 减法:二进制的减法运算法则也只有三条

① $0-0=0$ ② $1-0=1$ ③ $0-1=1$ (向高位借位)。

(3) 乘法:二进制乘法运算法则也只有三条

① $0 \times 0=0$ ② $0 \times 1=1 \times 0=0$ ③ $1 \times 1=1$ 。

(4) 除法:二进制除法运算法则也只有三条

① $0/0=0$ ② $0/1=0$ ($1/0$ 无意义) ③ $1/1=1$ 。

2. 逻辑运算

逻辑运算与算术运算的差别是:逻辑运算是按位进行的,位与位之间不像加减运算那样有进位或借位的联系。它包括三种基本运算:逻辑加法(又称“或”运算)、逻辑乘法(又称

“与”运算)和逻辑否定(又称“非”运算)。

(1) 逻辑加法(“或”)

① 表示方法: 设有逻辑变量 A, B 和 C, 它们的“逻辑加”运算关系为:

$$A+B=C \quad A \vee B=C \quad \text{其中“+”或“}\vee\text{”为逻辑加符号}$$

以上两式等价, 读作“A 或 B 等于 C”。

② 运算规则:

$0+0=0$	$0 \vee 0=0$
$0+1=1$	$0 \vee 1=1$
$1+0=1$	$1 \vee 0=1$
$1+1=1$	$1 \vee 1=1$

注: 口诀“遇 1 则 1, 全 0 则 0”

(2) 逻辑乘法(“与”)

① 表示方法: 设有逻辑变量 A, B, C, 它们的“逻辑与”运算关系为:

$$A \times B=C$$

$$A \wedge B=C$$

其中“ $\times$ ”或“ $\wedge$ ”或“ $\cdot$ ”均为逻辑与符号

$$A \cdot B=C \text{ 或 } A B=C$$

以上式子等价, 读作“A 与 B 等于 C”

② 运算规则:

$0 \times 0=0$	$0 \wedge 0=0$	$0 \cdot 0=0$
$0 \times 1=0$	$0 \wedge 1=0$	$0 \cdot 1=0$
$1 \times 0=0$	$1 \wedge 0=0$	$1 \cdot 0=0$
$1 \times 1=1$	$1 \wedge 1=1$	$1 \cdot 1=1$

注: 口诀“遇 0 则 0, 全 1 则 1”

(3) 逻辑否定(“非”)

在逻辑变量的上方加横线“—”, 如“ $\overline{A}$ ”, 则为“非运算”, 读作“A 取反”。

其运算规则为:

$\overline{0} = 1$
$\overline{1} = 0$

1.2.4 计算机中数据的表示方法

数据(data)是指人们看到的景象或听到的事实, 是可由人工或自动化手段加以处理的那些事实、概念、场景和指示的表示形式, 包括字符、符号、表格、声音和图形等。

计算机的功能就是进行数据的加工、收集、整理等工作, 那么计算机中数据的表示是怎样进行的呢? 这里从以下几个方面来分析:

数据有两种形态: 一种形态称为人类可读形式的数据, 简称人读数据。另一种形态称为机器可读形式的数据, 简称机读数据。

数据的单位：计算机中数据的常用单位有位、字节和字。

(1) 位(bit)

计算机中最小的数据单位是二进制的—个数位，简称为位(英文名称为 bit，读音为比特)。计算机中最直接、最基本的操作就是对二进制位的操作。

(2) 字节(Byte)

为了表示人读数据中的所有字符(字母、数字以及各种专用符号，大约有 128~256 个，需要用 7 位或 8 位二进制数。因此，人们选定 8 位为一个字节(英文用 Byte 表示，读音为拜特)。1 个字节由 8 个二进制数位组成。字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本的容量单位。

(3) 字(Word)

字是由若干字节组成的(通常取字节的整数倍)。字是计算机进行数据存储和数据处理的运算单位。

1. 数的表示(主要指有符号数)

在计算机里面，正号、负号也是一个二进制位来表示的。其中正号用“0”，负号用“1”表示。表示符号的二进制位一般在二进制的最高位。例如，在一个字长为 8 位的计算机中，一个带符号的数 01010001 表示+1010001，等效于十进制的+81；而带符号的数 10010011 表示-0010011，等效于-19；但 10010011 如果表示无符号数，则最高位也为数据位，即 147。

上面考虑的均为整数，如果要表示小数点，又该怎么做？计算机中采用两种不同的方法：一种为定点数；一种为浮点数。

(1) 定点数表示法：定点数分为定点整数和定点小数。

① 定点整数型：小数点的隐含位置如图 1.1(a)所示。假设机器字长为 16 位，符号占 1 位，数值部分占 15 位。于是，机器数 0111111111111111 表示二进制数为+111111111111111，等效于十进制数+32767；假设机器字长为 8 位，符号占一位，数值部分占 7 位，于是，机器数 10001111 表示二进制数-0001111，即十进制-31。

② 定点小数型：小数点的隐含位置如图 1.1(b)所示。假设机器字长为 16 位，符号占 1 位，数值部分占 15 位。于是，机器数 0111111111111111 表示二进制数+1.11111111111111，即 $1-2^{-16}$ ，8 位机器雷同。

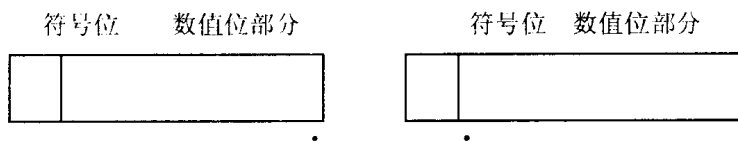


图 1.1

(a) 定点整数；(b) 定点小数

(2) 浮点数表示法：所谓浮点表示法就是小数点在数中的位置是浮动的。在以数值计算为主要任务的计算机中，定点数由于表示数的范围过窄而不能满足计算问题的需要，于是就增加了浮点运算功能。在同样字长的情况下，浮点数能表示的数的范围扩大了，不过这是以降低精确度为代价的。