

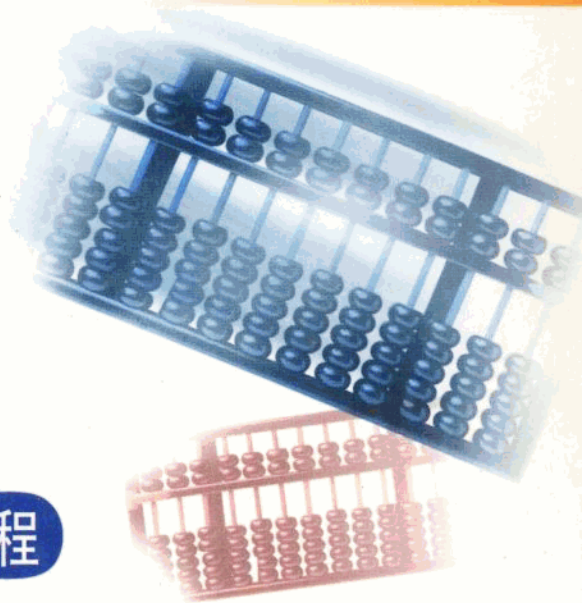


Windows 2000
Word XP
Excel XP

适合于：
会计人员上岗培训
劳动就业培训
职业技能培训

VOCATION

- 计算机基础知识
- Windows 2000、Word XP、Excel XP
- 会计电算化基础
- 用友财务软件使用
- 多媒体光盘实例示范与教学



2002年电算化会计重点培训教程

财务人员电算化 职业培训教程

海搏 © 编著

 浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

前 言

随着我国改革开放的不断深入发展,企业的经营机制由计划经济转向了市场经济。要在激烈的市场竞争中立于不败之地,企业就必须掌握足够的经济信息,了解市场动态,以利加强企业内部的经营控制管理,做出正确的经营决策。会计信息是经济信息的源头和重要组成部分,能否及时、准确、全面地获得会计信息,直接关系到对企业生产经营的监督与控制,关系到投资经营决策的成败。总之,在市场经济体制下,会计信息起着越来越重要的作用。

如何及时、准确、全面地提供会计信息呢?传统的手工会计信息处理方式已不适应现代经济发展的需要,必须要有功能更强、效率更高的信息处理技术才能完成。把计算机技术运用于会计核算及财务管理,以先进的计算机替代传统的手工会计操作,给古老的会计学带来了新的活力,是会计发展史上一场新的技术革命。计算机在会计工作中的应用,是计算机技术和会计技术紧密结合而产生的一门新兴学科,是以先进的计算机为工具,完成对会计信息的收集、存储、加工、分析、传递等,实现了会计工作电算化。会计电算化是企业的要求和会计工作发展的必然趋势,会计电算化促进了会计工作的规范化、标准化,提高了会计工作的质量,为企业经营者提供了准确、及时、完整的会计信息,减轻了会计人员的劳动强度,使他们有更多的精力参与经营决策。会计电算化

为经济管理现代化奠定了坚实的基础。因此,大力发展会计电算化事业,对深化会计改革,进一步提高会计工作水平,实现会计工作现代化,推动会计工作更好地为经济管理服务具有极其重要的意义。随着我国计算机信息化速度的加快,企、事业单位实现会计电算化迫在眉睫。为使更多的会计人员接受会计电算化知识的培训,我们推出了这本《财务人员电算化职业培训教程》。

本教程分为两部分。第一部分从第一章到第五章,在这部分中,系统全面地介绍了计算机的发展和基础知识,包括计算机的基本操作、中文 Windows 2000 操作系统、功能最为强大的办公软件 Microsoft Word XP、Excel XP 等常用或最新版软件的使用方法。第二部分则是会计电算化的基础知识、账务系统的日常设置和使用以及目前较为常用的用友财务及企业管理 UFERP-M80 软件的使用方法。

财务人员电算化职业培训教程内容深入浅出,图文并茂,可作为会计初级培训班学员以及在职会计电算化工作者培训教材使用,也适合广大计算机初学者和爱好者使用。

多媒体光盘中主要介绍了会计电算化的基本概念、账务处理系统设置、报表处理以及用友财务软件的使用等内容的会计知识,除此之外,光盘中还以实例的方式讲述了 Word、Excel 中的一些基本操作和技巧。用户可以边学边操作,获得意想不到的收获。

目 录

第1章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机的产生和发展.....	1
1.1.1 计算机的概念.....	1
1.1.2 计算机的产生.....	2
1.1.3 计算机的发展史.....	2
1.1.4 计算机的分类.....	3
1.1.5 计算机的特点.....	3
1.1.6 计算机的主要性能指标.....	4
1.1.7 计算机的应用.....	4
1.2 计算机中的信息表示和数制转换.....	5
1.2.1 数制.....	5
1.2.2 常用进制数之间的转换.....	7
1.2.3 计算机中的信息表示.....	8
1.3 计算机语言.....	10
1.3.1 计算机指令和程序.....	10
1.3.2 机器语言.....	11
1.3.3 汇编语言.....	11
1.3.4 高级语言.....	12
1.4 计算机系统的组成.....	13
1.4.1 计算机硬件系统.....	13
1.4.2 计算机软件系统.....	21
第2章 中文 Windows 2000.....	22
2.1 Windows 2000 概述.....	22
2.1.1 操作的工具.....	22
2.1.2 桌面.....	22
2.1.3 窗口.....	23
2.2 鼠标和键盘.....	24
2.2.1 鼠标.....	24
2.2.2 键盘.....	26
2.3 桌面.....	28
2.3.1 桌面背景.....	28
2.3.2 桌面图标.....	28
2.3.3 任务栏和开始菜单.....	29
2.3.4 色彩和分辨率.....	33
2.3.5 常用菜单命令和快捷菜单命令.....	33
2.4 程序的运行和关闭.....	37
2.4.1 程序的运行.....	37
2.4.2 程序的关闭.....	37
2.5 回收站.....	38
2.5.1 回收站的使用.....	38
2.5.2 回收站的设置.....	39
第3章 文字输入法.....	41
3.1 概述.....	41
3.1.1 汉字输入的编码方案.....	41
3.1.2 汉字的输入、存储与输出过程.....	42
3.2 指法训练.....	43
3.2.1 正确的姿势.....	43
3.2.2 正确的指法.....	44
3.3 五笔输入法.....	44

3.3.1	五笔字型的基本思想	44
3.3.2	五笔字型输入方式	45
3.3.3	汉字字形分析	45
3.3.4	简码输入	49
3.3.5	词组输入	50
3.3.6	重码、容错码和学习键	50
3.4	二笔汉字输入法	51
3.4.1	二笔输入法的取码要素和键盘	51
3.4.2	二笔输入法的单字输入	52
3.4.3	二笔输入法的词组输入	54
3.4.4	手工造词	55
3.4.5	帮助键	55
3.5	全拼输入法	55
第4章	Word XP 入门	58
4.1	Word XP 的新增功能	58
4.1.1	易于设置格式	58
4.1.2	创建协作文档	58
4.1.3	语音和手写识别	58
4.1.4	常规任务	58
4.1.5	安全性	59
4.1.6	Web 文档和 Web 站点	59
4.1.7	与语言有关的功能	59
4.1.8	错误预防与恢复	59
4.2	Word XP 的工作界面	59
4.2.1	Word XP 的编辑窗口	59
4.2.2	对话框	61
4.2.3	输入法	61
4.3	文档基础操作	62
4.3.1	新建空白文档	62
4.3.2	打开文件	62
4.3.3	保存文件	63
4.3.4	删除、复制和粘贴	64
4.3.5	文字的输入	66
4.3.6	选定文本	66
4.3.7	重复和撤销操作	67
4.3.8	自动更正	68
4.3.9	设置文本格式	68
4.3.10	拼写和语法	73
4.3.11	查找和替换	74
4.3.12	字数统计	74
4.3.13	页面设置, 页眉和页脚	75
4.3.14	页码和行号	80
第5章	中文 Excel XP	84
5.1	Excel XP 概述	84
5.2	Excel XP 的启动和退出	85
5.3	认识 Excel XP 的窗口界面	86
5.4	Excel XP 的基本操作	88
5.4.1	创建工作簿	88
5.4.2	管理工作簿和工作表	89
5.4.3	编辑工作表	96
5.5	Excel XP 的数据处理	105
5.5.1	建立数据表格	105
5.5.2	使用记录单	106
5.5.3	筛选数据表	107

5.5.4	数据排序	108
5.5.5	分类汇总	109
第 6 章	会计电算化的基本概念	111
6.1	会计电算化的含义	111
6.1.1	会计数据处理技术的发展	111
6.1.2	会计电算化的含义	112
6.1.3	会计电算化对会计工作的影响	113
6.1.4	国内外电算化发展的历史及现状	117
6.2	会计电算化信息系统的构成	120
6.2.1	会计电算化信息系统的物理结构	120
6.2.2	基层单位开展会计电算化应具备的基本条件	122
6.2.3	企业会计电算化的组织实施	124
6.3	通用会计核算软件概论	125
6.3.1	会计电算化软件的功能模块划分	125
6.3.2	会计电算化核算软件的基本功能规范	126
6.3.3	通用会计核算软件的一般结构	129
6.3.4	会计电算化系统运行应遵循的次序	129
第 7 章	账务处理系统的初始化设置	131
7.1	账务处理系统概述	131
7.1.1	账务处理软件的功能	131
7.1.2	账务处理软件的特点	131
7.1.3	账务处理数据流程	132
7.2	初始设置的准备工作	136
7.2.1	会计资料的准备	136
7.2.2	建立健全岗位责任制	137
7.3	账务处理系统的初始设置	139
7.3.1	账套设置	140
7.3.2	操作员设置	141
7.3.3	部门核算与管理设置	141
7.3.4	往来核算与管理设置	142
7.3.5	凭证类型设置	144
7.3.6	结算方式设置	144
7.3.7	汇率管理	145
7.3.8	科目代码设置	145
7.3.9	装入初始数据	146
第 8 章	账务处理系统设置	149
8.1	凭证处理	149
8.1.1	凭证输入	149
8.1.2	凭证修改	151
8.1.3	凭证审核	151
8.1.4	凭证汇总	152
8.2	记账	152
8.2.1	记账原理	152
8.2.2	记账过程	152
8.2.3	记账处理的说明和具体方法	153
8.3	期末业务处理	153
8.3.1	各种成本费用和汇兑损益的结转	153
8.3.2	试算平衡、对账	154
8.3.3	结账	154
8.4	账簿输出	154
8.4.1	输出方式	155
8.4.2	账簿输出功能	155
8.4.3	凭证输出	155
8.4.4	账簿输出	155

8.5	系统数据管理	156
8.5.1	重建索引	157
8.5.2	数据备份	157
8.5.3	数据恢复	157
8.5.4	恢复至账前状态	158
第9章	报表处理	159
9.1	认识报表系统	159
9.1.1	会计报表	159
9.1.2	会计报表系统	160
9.1.3	报表系统报表编制流程	161
9.2	设置报表格式	162
9.2.1	有关概念	162
9.2.2	报表格式设置步骤	163
9.3	设置报表公式	164
9.3.1	数据的采集	165
9.3.2	数据来源分析	165
9.3.3	报表公式的分类	165
9.3.4	常用报表公式	166
9.4	编制报表	168
9.5	输出报表	168
9.5.1	报表的输出方式	168
9.5.2	报表的输出内容	169
9.6	报表的其他功能	169
9.6.1	报表汇总	169
9.6.2	报表合并	170
9.6.3	图表分析功能	171
9.6.4	数据透视功能	172
9.6.5	报表的维护	172
9.6.6	报表表页管理	172
第10章	用友财务及企业管理 UFERP-M80 软件使用	174
10.1	软件使用基础	174
10.1.1	软件运行环境	174
10.1.2	操作流程	175
10.1.3	总账系统的启动与退出	177
10.2	应用前准备	178
10.3	系统初始化	181
10.3.1	建账工作	181
10.3.2	财务分工	182
10.3.3	基本设置	185
10.3.4	期初余额录入	190
10.3.5	日常操作的凭证管理	191
10.3.6	日常操作的出纳管理	198
10.3.7	日常操作的账簿管理	203
10.3.8	转账定义	208
10.3.9	转账生成	213
10.3.10	对账	213
10.3.11	结账	214

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机的产生和发展

1.1.1 计算机的概念

计算机俗称电脑，英文名称为 Computer。它是 20 世纪人类最伟大的科学技术发明之一，对人类社会的生产和生活产生了极其深刻的影响。

那么，如何给计算机下一个确切的定义呢？由于计算机是一门发展非常迅猛的学科，在不同的历史发展阶段，可以有不尽相同的含义。因此，就目前而言，可以把计算机定义为一种能够存储程序，并能按照程序自动、高速、精确地进行信息处理的电子设备。

由上述定义可知，计算机并不是什么神秘的东西，它不是万能的，只是按照人们编写程序来对各种数据进行加工处理，以便人们获得所期望得到的结果的一种电子处理工具。计算机的使用效果和应用好坏完全取决于人们所编写的程序。从上述定义中我们还需要强调 4 点：

1. 计算机是能够完成信息处理的一种工具。

把计算机的功能简单理解为通过加、减、乘、除等数学运算来实现的某些算法、以弥补人类计算工具的不足，是一种比较狭隘的看法。随着信息时代的到来，人们越来越深刻地认识到计算机具有强大的信息处理能力。输入的庞大数据，经过计算机指令的高速处理，就能在极短的时间内输出有效的信息。因此，我们把计算机看作是能自动完成信息处理的机器，是人脑的延伸，并称为电脑，可以说这是一个内涵丰富的定义。

2. 存储于计算机内部的程序自动进行数据处理。

计算机只能通过预先编制好的并存储于计算机内部的程序来自动进行数据处理，这就是计算机与其它计算工具的差别所在。例如，对于计算器来说，虽然它也能进行加、减、乘、除等算术运算，也有输出结果，但是计算器并没有存储程序的能力，也不能够自动完成用户所要求的数据处理任务。

3. 利用计算机给人们带来明显的经济效益和社会效益。

利用计算机，使企业的生产管理大大改观，生产效率大幅度提高。这正是计算机受到普遍欢迎的原因所在，也是国家大力开展计算机应用的出发点。

4. 计算机并不是万能的，不要对它产生盲目的迷信或者寄托天真的期望。

电脑不会代替人脑，计算机网络也不可能代替人的团结协作。只有人们先把有关业务工作的基础打好，再辅之以计算机的帮助，计算机的倍增作用才能有明显的效果。否则，只注重买机器，再好的设备也只是虚设，造成积压和浪费。

1.1.2 计算机的产生

同任何先进科学技术的发展过程一样，计算机是人类在对大自然的认识过程中逐步发展起来的。很早以前，人类就开始利用各种计算工具来进行数据处理。在中国，从原始人用堆



石块、积贝壳、数指节、打绳结等工具和方法进行计数，到春秋战国时期的“筹算法”，以及唐代出现的算盘，都是当时先进的计算方式。随着科学技术的发展，计算工具也在不断发展，到1642年，世界上出现了第一台机械计算机，20世纪初又出现了电动式计算机。

但是，随着人类社会的不断进步，计算的数据量不断增大，现有的计算工具已经不能满足人们的要求，特别是对原子弹、导弹以及火箭发射等尖端科学的研究与计算，更是需要速度快、精度高的计算工具。于是，科学家们开始着手研制一种计算速度特别快、精度相当高的计算工具。直到1945年，在美国的宾夕法尼亚大学研制出了世界上第一台电子计算机，其英文名称缩写为ENIAC，中文意思是“电子数字积分器和计算器”。这台电子计算机到1946年2月才正式交付使用。

ENIAC采用电子管作为计算机的逻辑运算元件，其运算速度为5000次/秒，使用了18,000只电子管、10,000只电容器、7,000只电阻，占地面积为170平方米，重达30吨，每小时耗电150度，是一个名副其实的“庞然大物”。但是，ENIAC的问世具有划时代的意义，它表明了电子计算机时代的到来。

1.1.3 计算机的发展史

自从1946年2月第一台电子计算机问世以来，电子计算机的发展速度是任何一门科学技术无法比拟的。在短短的五十多年时间里，电子计算机的发展已经经历了4个时代。

1. 第一代（1946—1958年）：电子管时代

这一代计算机硬件主要有：逻辑元件采用电子管，主存储器（内存）采用汞延迟线、磁鼓、磁芯，外存储器使用磁带；软件主要有机器语言、汇编语言；应用领域主要以科学计算为主。

2. 第二代（1959—1964年）：晶体管时代

由于电子学的发展，出现了性能比电子管更可靠的晶体管，从而推动了计算机的发展。在这一代计算机中，逻辑元件采用晶体管，并用磁芯作为主存储器，外存使用比磁带更先进的磁盘；软件方面也有了很大的发展，出现了各种计算机高级语言和操作系统；主要应用于科学计算和事务处理，并开始用于工业控制。

3. 第三代（1965—1971年）：集成电路时代

20世纪60年代，出现了中、小规模集成电路。用集成电路作为计算机的逻辑元件，使计算机的体积更小型化、耗电量更少、可靠性更高。

第三代计算机的逻辑元件采用中、小规模集成电路，主存储器仍采用磁芯，外存仍用磁盘；软件逐渐完善，分时操作系统、会话式语言等多种计算机高级语言都有新的发展；在这一阶段，计算机已经应用到了各个部门、各个领域。

4. 第四代（1971年以后）：大规模集成电路时代

所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成1000~2000个以上晶体管的集成电路。这一阶段，计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性更高的阶段。1971年末，世界上第一个微处理器在美国旧金山南部的硅谷诞生，更加快了计算机向微型化方向发展的速度。

第四代计算机采用的逻辑元件是大规模（超大规模）集成电路，主存储器使用性能更可靠、运算速度更快的半导体存储器，外存主要用磁盘和光盘；软件方面出现了各种各样功能



强大的操作系统和计算机高级语言。另外，在这一代计算机，有一个比较大的变革，那就是硬件方面出现了微处理器，从而出现了微型计算机，使计算机进入家庭成为可能。

1.1.4 计算机的分类

计算机发展到今天已经是种类繁多，用途广泛。它的分类比较复杂，划分标准也在不断变化。按不同的标准有不同的分类方法。

1. 从原理上看，可分为电子模拟计算机和电子数字计算机。

模拟计算机所处理的数据信号在时间上是连贯的。这种连续的电信号称为模拟量，即模拟计算机把各种数据以模拟信号的形式进行处理。数字计算机所处理的数据信号在时间上是离散的、不连续的。这种数据信号称为数字量。通常人们所说的“数码电视”、“数码相机”以及“数码 DVD 家庭影院”等等，指的就是这些设备内部所处理的电信号是数字量。目前，人们所使用的微型计算机大都是电子数字计算机。

2. 按使用范围分，可分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机是为适应某种特殊应用或特殊部门的需要而专门设计的一种效率较好、速度较快、精度较高的计算机。这种计算机一般只在一些特殊的科研部门使用，其应用领域是非常有限的。

通用计算机是指能够适用于一般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等应用领域，在许多单位和部门都具有极为广泛用途的计算机。目前，家庭及学校等所使用的计算机就属于通用计算机。

此外，按计算机自身的性能特点分，可把计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机 5 种。

1.1.5 计算机的特点

电子计算机具有以下 4 大特点：

1. 运算速度快

巨型计算机的运算速度可达每秒上百亿次，微型机目前可达每秒几百万次。例如，在气象部门的天气预报中，如果使用以前的手摇式计算机来运算某一天的天气情况，那得需要一个星期才能运算完成；而如果使用目前一般的电子计算机，则只花不到几分钟时间就可以完成。

2. 运算精度高

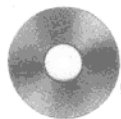
一般计算机处理的数据精度可达到十几位数字，甚至更高。

3. 具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机不仅能够进行算术运算，并把原始数据、中间结果以及最终结果等数据信息存储起来，以备再用，而且还能进行各种逻辑判断。

4. 具有自动控制的能力

计算机内部的运算和操作已经完全自动化，用户只需把想要完成某一问题的程序输入计算机内部，计算机就会按照程序的要求自动发出各种控制命令，自动进行各种运算，并把最终结果输出给用户使用。



1.1.6 计算机的主要性能指标

通常,衡量一台计算机系统的优劣需要考虑以下几点指标:

1. 字长

字长是指计算机的运算器进行一次基本运算所能处理的二进制数据的位数。通常计算机的字长有4位、8位、16位、32位、64位或更高,就目前使用的微机来说,其字长一般都是32位(386及其以上微机)。字长为32位的计算机,其运算器一次可以处理32个二进制位。相信不久将出现64位字长的微机。

2. 运算速度

运算速度是计算机运算的快慢程度。通常用主时钟频率(主频)来表示,即每秒钟能够执行多少条指令。单位为MHZ(兆赫兹)。假如有一台计算机的主频为300MHZ,则该计算机在工作时其运算器每秒钟能够执行300万条指令。

3. 存储容量

存储容量是指计算机的存储器所能存储的数据信息的总量,分为内存容量和外存容量。内存容量一般指的是装机时的容量,能否扩充以及最大可扩充到多大的容量;外存容量通常指的就是硬盘、软盘及光盘的容量。但人们通常讲的存储容量一般指内存容量。

存储容量的基本单位是字节(Byte, 比特)。计算机中规定用8个二进制位来表示一个字节,即1字节=8比特。另外,比字节大的单位还有千字节(KB)、兆字节(MB)、千兆字节(GB)。它们之间的换算关系是:1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB。

4. 外围设备

外围设备简称外设,它是指除了主机以外的各种外存及输入输出设备,如软盘、硬盘、键盘、鼠标、显示器、打印机等都属于外设。

当然,以上4点只是计算机中相对比较重要的性能指标。通常,人们要购买一台计算机,除了考虑上述指标外,还应该考虑机器的软件配置情况,特别是系统软件的配置情况、计算机的接口标准类型、计算机的可靠性和稳定性、计算机的性能价格比以及售后服务等。

1.1.7 计算机的应用

随着计算机技术的发展,计算机的应用领域越来越广泛。就目前来看,计算机的应用可以归纳为以下几点:

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,主要用于求解大型矩阵、方程组、微分方程等较为复杂的数学问题或计算量比较大的数据。在科学研究与工程技术领域中,有许多运算量大、精度要求高、有很强的时间性的问题。例如,进行气象预报时需要求解气象方程式来预测天气的变化,该项计算如果用手工操作则需要很长的时间,甚至根本无法进行。因此,只有通过计算机来完成。

2. 数据处理

数据处理是目前应用最为广泛的领域之一。计算机中所处理的数据,包括数值数据和非数值数据,其中数值数据是能够进行各种算术运算的数据,如:123, 0, -23等。非数值数

据是不能进行算术运算的数据,如某人的姓名、通讯地址、论文摘要等。

通常用计算机进行人口普查、办公自动化、会计电算化以及各企事业单位的事务管理等,都属于数据处理这项应用。

3. 过程控制

也称为实时控制或自动控制。过程控制就是对过程进行实时的监控。由于计算机既具有高速的运算速度,又具有强大的“记忆”和逻辑判断能力,所以计算机在生产过程的实时控制方面发挥了巨大的作用。军事上的导弹、火箭的飞行控制,工艺上的生产过程控制,都可以用计算机对它们的瞬时变化进行及时的处理和控制。

4. 计算机辅助设计(CAD)

计算机辅助设计指的是应用计算机系统进行各种设计工作,如计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)等。当前,CAD技术已广泛应用于机械、建筑、电子、汽车、航空航天、轻工等领域的产品设计。一个服装设计师用手工设计一套服装,可能需要几天甚至更长的时间,但如果用计算机CAD技术进行设计,只需要十几分钟甚至更短的时间就可以设计出一套比手工设计更加美观实用的服饰。

5. 人工智能模拟

人工智能模拟就是使计算机能够具有感知、推理、思维等类似于人类的思想,并通过它来代替人的某些劳动。人工智能模拟目前尚在研究之中,并且取得了一定的成效。最具有代表性的研究成果就是专家系统和机器人,如计算机医生、计算机教师、护理机器人等。

1.2 计算机中的信息表示和数制转换

1.2.1 数制

所谓数制是指用一组固定的数字符号和一套完整统一的规则来表示数目大小的方法。在数学和日常生活中,我们最熟悉和习惯的是逢10进位的十进制数。事实上,人们也经常使用其它一些进制,如六十进制(1小时等于60分钟,1分钟等于60秒)、七进制(一个星期总共有7天)、十二进制(一年共有12个月)等等。

对于电子计算机来说,它只能识别唯一的一种进制数,这就是由0和1两个符号组成的遵循逢2进位原则的二进制数。

那么,为什么电子计算机内部只采用二进制而不用十进制或其他进制呢?原因有以下4点:

- (1) 可行性,二进制数在物理上最容易实现,比如电压高可用1表示,电压低可用0表示。
- (2) 简易性,用二进制进行编码、计数、加减运算等都比较简单。
- (3) 逻辑性,用二进制容易实现各种逻辑运算。
- (4) 可靠性,用二进制表示的数据在处理和传输时,不容易出错。

虽然计算机内部只能识别二进制数,计算机中所进行的各种运算都是二进制数据的运算;但是,对于经常使用计算机的用户来说,不可能只从输入设备(如,键盘)输入二进制数

据。那么,用户输入的数据(如,字母、数字、符号、汉字等)在计算机内部是如何转换成二进制数据的呢?关于这个问题,我们将在下一节介绍,现在先介绍常用的几种数制。

1. 十进制

- (1) 由0、1、2、3、4、5、6、7、8、9共10个数字符号组成。
- (2) 遵循逢10进位原则。
- (3) 第*i*位上的数值大小等于该位上的数字乘以该位上的权值(10^i)。
- (4) 对于任意一个十进制数*D*,可以写成下列展开式:

$$D = D_{n-1}D_{n-2}D_3D_2D_1D_0D_{-1}\dots D_{-m} = D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \dots + D_3 \times 10^3 + D_2 \times 10^2 + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + \dots + D_{-m} \times 10^{-m}$$

例如: $2574 = 2 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 4 \times 10^0$

2. 二进制

- (1) 由0、1两个数字符号组成。
- (2) 遵循逢2进位原则。
- (3) 第*i*位上的数值大小等于该位上的数字乘以该位上的权值(2^i)。
- (4) 对于任意一个二进制数*B*,可以写成下列展开式:

$$B = B_{n-1}B_{n-2}B_3B_2B_1B_0B_{-1}B_{-m} = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + B_3 \times 2^3 + B_2 \times 2^2 + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \dots + B_{-m} \times 2^{-m}$$

例如: $(10100101)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $= (165)_{10}$

$(1011.1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$
 $= (11.6875)_{10}$

- (5) 二进制加法的运算法则: $0+0=0$, $1+0=1$, $0+1=1$, $1+1=10$

3. 八进制

- (1) 由0、1、2、3、4、5、6、7共8个数字符号组成。
- (2) 遵循逢8进位原则。
- (3) 第*i*位上的数值大小等于该位上的数字乘以该位上的权值(8^i)。
- (4) 对于任意一个八进制数*Q*,可以写成下列展开式:

$$Q = Q_{n-1}Q_{n-2}Q_3Q_2Q_1Q_0Q_{-1}Q_{-m} = Q_{n-1} \times 8^{n-1} + Q_{n-2} \times 8^{n-2} + \dots + Q_3 \times 8^3 + Q_2 \times 8^2 + Q_1 \times 8^1 + Q_0 \times 8^0 + Q_{-1} \times 8^{-1} + \dots + Q_{-m} \times 8^{-m}$$

例如: $(325)_8 = 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = (213)_{10}$

$(12.5)_8 = 1 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} = (10.625)_{10}$

4. 十六进制

- (1) 由0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F共16个数字符号组成。
- (2) 遵循逢16进位原则。
- (3) 第*i*位上的数据大小等于该位上的数字乘以该位上的权值(16^i)。
- (4) 对于任意一个十六进制数*H*,可以写成下列展开式:

$$H = H_{n-1}H_{n-2}H_3H_2H_1H_0H_{-1}H_{-m} = H_{n-1} \times 16^{n-1} + H_{n-2} \times 16^{n-2} + \dots + H_3 \times 16^3 + H_2 \times 16^2 + H_1 \times 16^1 + H_0 \times 16^0 + H_{-1} \times 16^{-1} + \dots + H_{-m} \times 16^{-m}$$

例如: $(5A3)_{16} = 5 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = (1443)_{10}$

$(3B.C4)_{16} = 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 4 \times 16^{-2} = (59.75)_{10}$

5. 任意进制数 R

(1) 由 R 个数字符号组成。

(2) 遵循逢 R 进位原则。

(3) 第 i 位上的数据大小等于该位上的数字乘以该位上的权值(R^i)。

(4) 对于任意一个 R 进制数 R, 可以写成下列展开式:

$$R = R_{n-1}R_{n-2}R_3R_2R_1R_0R_{-1}R_{-m} = R_{n-1} \times R^{n-1} + R_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + R_3 \times R^3 + R_2 \times R^2 + R_1 \times R^1 + R_0 \times R^0 + R_{-1} \times R^{-1} + \dots + R_{-m} \times R^{-m}$$

1.2.2 常用进制数之间的转换

1. 二进制、八进制、十六进制数转换为十进制数

方法: 用前一节介绍的展开公式。

$$R = R_{n-1}R_{n-2}R_3R_2R_1R_0R_{-1}R_{-m} = R_{n-1} \times R^{n-1} + R_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + R_3 \times R^3 + R_2 \times R^2 + R_1 \times R^1 + R_0 \times R^0 + R_{-1} \times R^{-1} + \dots + R_{-m} \times R^{-m}$$

例如: $(11011011.0101)_2 = 27 + 26 + 24 + 23 + 21 + 20 + 2 - 2 + 2 - 4 = (219.3125)_{10}$

$(A4B2.B)_{16} = 10 \times 16^3 + 4 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 2 \times 16^0 + 11 \times 16^{-1} = (42162.6875)_{10}$

$(347.65)_8 = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2} = (231.90615)_{10}$

2. 十进制数转换为任意进制数 R

(1) 整数部分: 不断用 R 去除该十进制数, 各次所得的商取余数, 直到余数为 0 为止。把各次所得的余数按逆序排列, 即得到所求的数。

例如: $(231)_{10} = (11100111)_2 = (347)_8 = (E7)_{16}$

具体运算过程略。

(2) 小数部分: 先用 R 去乘十进制数的小数部分, 所得的积取出整数后, 再用 R 去乘余下的小数部分, 直到积为 0 或达到精度要求为止。把各次所取得的整数按顺序排列作为小数部分, 并在该数之前加小数点即为所求。

例如: $(0.25)_{10} = (0.01)_2 = (0.2)_8 = (0.4)_{16}$

运算过程如下:

$0.25 \times 2 = 0.5 \text{——} 0$ $0.25 \times 8 = 2.00 \text{——} 2$ $0.25 \times 16 = 4 \text{——} 4$ $0.5 \times 2 = 1.0 \text{——} 1$

又例如: $(0.8125)_{10} = (0.1101)_2 = (0.64)_8 = (D)_{16}$

3. 二进制、八进制和十六进制数之间的转换

由于每 3 个二进制位正好对应 1 个八进制数位 ($2^3 = 8$); 同理, 每 4 个二进制位刚好对应 1 个十六进制数位 ($2^4 = 16$)。因此, 1 位八进制数可用 3 位二进制数表示, 1 位十六进制数可用 4 位二进制数表示。它们的对应关系如表 1-1 所示:

表 1-1 二进制与八进制、十六进制之间的对应关系表

二进制	000	001	010	011	100	101	110	111
八进制	0	1	2	3	4	5	6	7

二进制	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7

二进制	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
十六进制	8	9	A	B	C	D	E	F

(1) 二进制数要转换为八进制数的方法是：从小数点位置开始，分别向整数部分和小数部分三位取数。当整数部分取到最后时，若位数不足 3 位则可在前面加 0 使其到 3 位；当小数部分取到最后时，若位数不足 3 位，可在后面加 0 补足 3 位数。然后按照上表中每 3 位二进制所对应的八进制数，即可求出对应的八进制数。

(2) 二进制数转换为十六进制数的方法是：从小数点位置开始，分别向前和向后每 4 位取数。若整数部分最后所取的位数不足 4 位，可在前面加 0 补足，小数部分最后所取位数不足 4 位则可在后面加 0 补足。最后对照上表求出相应十六进制数。

下面通过例子说明如何实现转换：

- 二进制数转换为八进制数

例如： $(110011.01111)_2 = (110,011.011,110)_2 = (63.36)_8$

- 二进制数转换为十六进制数

例如： $(110011.01111)_2 = (0011,0011.0111,1000)_2 = (33.78)_{16}$

- 十六进制数转换为二进制数

例如： $(A4B2.B83)_{16} = (1010,0100,1011,0010, 1011,1000,0011)_2$
 $= (1010010010110010.101110000011)_2$

- 八进制数转换为二进制数

例如： $(576.543)_8 = (101,111,110.101,100,011)_2 = (101111110.101100011)_2$

1.2.3 计算机中的信息表示

计算机中的数据可分为两大类，即数值数据和非数值数据。数值数据是指在计算机中能够进行算术运算并得到明确的有大小结果的数据。数值数据又有正数、负数、小数和整数之分，而非数值数据是指用于标记或表示各种字符、汉字、图形、图像等字符的形状或状态的数据，非数值数据不能够进行算术运算。

1. 数据的单位

通常人们都把计算机想象成十分复杂的机器，这是正确的。但是，电子计算机也有一个非常简单的事实，那就是它只认识二进制数。

在计算机内部，运算器运算的是二进制数，控制器发出的指令也表示成二进制数，存储器里存储的数据或指令当然也是二进制数，在网络中进行数据通信时所发送或接收的还是二进制数。不难想象，在计算机内部到处都有由 0、1 组成的数据流。这种数据流也称为比特流。

显然，数据的最小单位是二进制的一位数，简称为位，英文名称为 bit，音译为比特。一个比特只能表示两种状态(0,1)，两个比特就可以表示 4 种状态(00,01,10,11)。为了表示所有西文字符（包括字母、数字以及专门符号和一些控制符号等），这些基本字符只有 100 多个。这就是说，只要用 7~8 个比特的排列组合就能把它们完全表示出来。因此，人们规定

用 8 比特作为 1 个字节(英文名称为 Byte),即 1Byte=8bit。例如,字符 A 表示成“01000001”。通常规定,一个西文字符用一个字节表示,一个中文字符用两个字节表示。

数据的另一个单位就是计算机的字长。它是计算机进行数据存储和数据处理的单位。不同类型的计算机字长可能不相同,目前使用的微机字长为 32 位(386 以上微机)。

2. 数据的表示方法

(1) 数值数据的表示

由于数值数据有正负之分(称为符号数),所以对于符号数,可用该数的原码、反码和补码来表示。另外,数值数据也有整数和小数之分。因此,对于带小数点的数值数据可用定点数和浮点数来表示。关于这方面的知识,已超出本书范围,用户可参阅其他书籍。

(2) 非数值数据的表示方法

• 西文字符的表示。“字符的表示”实际上就是对字符进行编码。微机上常用的西文字符编码是 ASCII 码。下面介绍 ASCII 的编码方法。

ASCII 的中文含义是“美国国家标准信息交换码”。它本来只是一个美国交换码的国家标准,但 ASCII 码现已被国际标准化组织(ISO)接收为国际标准,称为 ISO-646。因此,ASCII 码已被世界所公认,并在世界范围内通用。

ASCII 码字符包含阿拉伯数字 0~9、大小写英文字母 52 个、标点符号和运算符 32 个、控制码 34 个,一共有 128 个字符。所以,只用 7 个二进制位即可表示。具体编码如表 1-2 所示。

表 1-2 字符的 ASCII 码表

	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P		p
0001	SOH	DC ₁	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC ₂	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC ₃	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC ₄	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	^	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	.	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	,	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

要确定一个数字、字母、符号或控制字符的 ASCII 码,可在表 1-2 中先查出它的位置,然后确定它所在位置对应的行和列。根据行数可确定被查字符的低 4 位编码($B_4B_3B_2B_1$),根据列数可确定被查字符的高 3 位编码($B_7B_6B_5$)。将高 3 位编码与低 4 位编码连在一起就是要查找字符的 ASCII 码。例如,要查字符 A 的 ASCII 码,由于 A 的高 3 位编码为 100,低 4 位编码为 0001,因此字符 A 的 ASCII 码为 1000001。当微机采用 ASCII 码作为机内码时,



每个字节的 8 位只占用了 7 位, 因而把最高位(最左端的一位)置为 0。

• 中文字符的表示。相对于西文字符来说, 中文字符的表示方法要复杂一些。中文字符的编码主要有: 输入码、机内码、国标码、输出码等。

输入码: 即输入中文字符时所需要的编码, 有拼音编码、五笔字型编码、智能 ABC 码、郑码、表形码等。例如, “码”字的拼音编码为 ma, 五笔字型编码为 dcg。

机内码: 计算机内部对中文字符进行存储、运算、交换和检索时所使用的机内二进制代码。

国标区位码: 为了适应汉字信息交换的需要, 1981 年我国颁布了《信息交换用汉字编码字符集——基本集》, 国家标准代号为 GB2312-80。该字符集中共对 6736 个常用汉字进行编码。使用国标码的目的是便于同其他系统进行数据转换。例如, 输入码通过国标码才能转换成机内码。

输出码: 也称字形码、字模或字库, 它是所要显示或打印输出的中文字符的形状编码。通常采用 16×16 点阵的编码方式, 如楷体、黑体等汉字字体就是采用点阵编码得到的字体。

1.3 计算机语言

计算机语言是指由用户编写的、用于同计算机进行交流的程序或指令系列, 是用户与计算机进行交流的工具。计算机语言主要有机器语言、汇编语言和高级语言, 其中机器语言和汇编语言统称为低级语言。

1.3.1 计算机指令和程序

计算机根据人们预定的安排, 自动进行数据的快速计算和加工处理。人们预定的安排是通过一连串指令来表达的, 这个指令序列就称为程序。

一条指令规定计算机执行一个具体基本操作, 一个程序规定计算机完成一个完整的任务。

一种类型的计算机所能识别的一组不同指令的集合, 称为该种计算机的指令集或称为指令系统。

计算机指令格式由两部分组成, 指令操作码和指令操作数。操作码表示计算机要执行的基本操作(如: 是加法运算还是减法运算等), 操作数则表示要参加运算的数值或该数值存放在内存中的位置(地址)。在微型计算机的指令系统中, 通常使用单地址指令和双地址指令。下面给出了计算机指令的一般格式:

操作码	操作数
-----	-----

(a) 单地址指令

操作码	第一操作数	第二操作数
-----	-------	-------

(b) 双地址指令

操作码	第一操作数	第二操作数	第三操作数
-----	-------	-------	-------

例如: 有以下这样一条单地址指令:

0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

