

计算机应用工程师丛书

微型机基础与常用应用软件

高宏 金朝崇 高天真 翁瑞琪 等编著

翁瑞琪 主编

国防工业出版社



微型机基础与常用应用软件

高 宏 金朝崇 等编著
高天真 翁瑞琪

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

微型机基础与常用应用软件/高宏等编著. - 北京:国防工业出版社, 1998. 10

(计算机应用工程师丛书)

ISBN 7-118-01902-X

I. 微… II. 高… III. ①微型计算机-基本知识②微型计算机-操作系统-基本知识 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 04029 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22¼ 508 千字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:30.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

计算机应用工程师丛书
编 委 会

主 编 翁瑞琪

编 委	阎瑞琪	高 宏	金朝崇
	鹿凯宁	王金敏	马丰宁
	孙大军	刘敬浩	李俊旺
	杨晋生	陈慰国	刘 峰
	高天真	张慧颖	林 燕

秘 书 唐素珍

丛书总序

计算机的出现和发展极大地增强了人类认识和改造世界的能力。目前,计算机应用已广泛渗透和影响到人类社会的各个领域,计算机的广泛应用对社会发展产生了巨大的影响,推动了社会的发展。计算机应用的推广和计算机应用事业的发展造就了一大批从事计算机应用工作的技术人员(计算机应用工程师)。计算机应用工程师的辛勤工作和无私奉献又推动了计算机应用事业的发展,促进了计算机技术的发展。

计算机技术瞬息万变,新技术层出不穷,新软件不断面世,软件版本不断更新。这就迫使计算机应用工程师不断提高其计算机应用技能和水平,不断学习计算机新技术。本丛书就是为满足这样的要求而编写的,即以传授计算机新技术、新知识,介绍新软件、新版本,提高计算机应用工程师的水平为宗旨。

参加本丛书编写的作者系多年从事计算机应用教学和科研工作的教师和专家,因此本丛书是在他们丰富的经验和对相应软件的充分消化的基础上编写出来的,书中融合了他们的体会和理解,是他们宝贵经验的总结。本丛书具有逻辑性强、可读性高的特点。

本丛书可供有一定基础的计算机用户自学提高使用,也可用作大专院校计算机应用课程的学习教材,或用作相应的计算机应用提高培训班的培训教材。

本丛书的编辑出版得到国防工业出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。

期望本丛书的出版能为我国计算机应用水平的提高起到促进作用。

热诚欢迎有关专家和广大读者对本丛书的编辑出版提出建设性的建议和改进意见。

翁瑞琪

前 言

计算机的应用已普及到人类社会的各个领域。在经济管理领域,计算机已是管理业务中不可缺少的重要工具,无论是文字处理、表格制作、数据库操作,都离不开计算机(尤其是微型机)的应用。

微型机的应用离不开软件的支持。本书着重介绍管理工作中最常用的几种软件,包括磁盘操作系统 DOS6.22、操作系统 UNIX、汉字操作系统 UCEDOS、文字处理系统 WPS、中文字表编辑软件 CCED5.03 和关系型数据库管理系统 FoxBASE + 2.0。

本书共分九章。第一章介绍计算机基础知识,包括计算机文化基础、运算基础、硬件基础、软件基础。第二章介绍微型计算机系统的组成、微处理器、存储器、总线、外部设备以及计算机安全、计算机病毒及其防治。第三章详细讲解 DOS6.22 的使用与操作,并对 UNIX 作了简单介绍。第四章介绍汉字操作系统 UCEDOS 5.0 和各种汉字录入技术,包括全拼、简拼、双拼、五笔字型 and 智能拼音。第五章详细讲解文字处理系统 WPS 与中文文表编辑软件 CCED5.03 的使用与操作。第六章到第九章详细讲解关系型数据库管理系统 FoxBASE + 2.0 的使用与操作,包括数据库的建立与操作、FoxBASE + 函数、SET 命令、输入/输出命令、命令文件与程序设计以及 FoxBASE + 的应用技巧和并发控制。

本书主要供计算机应用人员学习提高使用,也可用作大专院校有关专业的计算机应用课程的学习教材,可用作相应专业成人教育的计算机应用课的学习教材和计算机应用提高培训班的培训教材。

本书第一、二章由翁瑞琪编写,第三章由高宏编写,第四章和第五章第一节由高天真编写,第五章第二节由李玲珍编写,第六章到第九章由金朝崇编写。最后全书由翁瑞琪统稿和审定。本书的编写得到天津大学管理学院的领导的大力支持,在此表示感谢。

热诚欢迎有关专家和广大读者对书中的错误和不足提出批评和指正。

目 录

第一章 计算机基础知识	1
1.1 计算机文化基础	1
1.1.1 什么是计算机	1
1.1.2 计算机文化	1
1.1.3 计算机的特点和作用	1
1.1.4 计算机的应用领域	2
1.1.5 计算机的发展与演变	3
1.1.6 计算机的最新进展	4
1.2 计算机运算基础	5
1.2.1 数制	5
1.2.2 计算机中数值数据的表示	10
1.2.3 二进制算术运算	12
1.2.4 字符在计算机中的表示	14
1.2.5 逻辑运算	17
1.3 计算机硬件与软件基础	18
1.3.1 计算机硬件	18
1.3.2 计算机软件	20
1.3.3 计算机的性能指标	23
1.3.4 计算机的分类	24
1.3.5 计算机的处理方式	24
1.3.6 指令与寻址方式	25
第二章 微型计算机系统概述	27
2.1 系统组成	27
2.1.1 微处理器	28
2.1.2 存储器	29
2.1.3 输入/输出接口及中断系统	30
2.1.4 总线	31
2.2 微型计算机系统的外部设备	31
2.2.1 输入设备	31
2.2.2 输出设备	34
2.2.3 外存储器	35
2.3 微型计算机的总线	38
2.3.1 外部总线	38

2.3.2 内部总线	39
2.4 计算机安全	40
2.4.1 计算机安全理论	40
2.4.2 计算机安全模型	41
2.4.3 计算机病毒及其防治	42
第三章 操作系统及其使用与操作	45
3.1 DOS 的基本知识	45
3.1.1 磁盘文件	45
3.1.2 磁盘文件的目录与文件标号	46
3.1.3 DOS 的组成与启动	47
3.1.4 DOS 命令与命令的帮助信息	48
3.2 DOS 的常用命令	49
3.2.1 基本命令	49
3.2.2 目录管理	51
3.2.3 文件管理	53
3.2.4 输入输出改向与管道操作	59
3.2.5 文件编辑	60
3.3 磁盘管理	64
3.3.1 磁盘格式化	64
3.3.2 磁盘备份	65
3.3.3 磁盘整理	67
3.3.4 磁盘维修	68
3.3.5 硬盘分区	69
3.4 宏命令与批命令	70
3.4.1 宏命令	70
3.4.2 批命令文件	71
3.5 系统配置	75
3.5.1 系统配置文件	75
3.5.2 常用系统配置命令	76
3.5.3 多重启动配置	78
3.6 内存管理	79
3.6.1 内存管理的有关概念	79
3.6.2 内存管理程序	80
3.6.3 内存空间的使用	83
3.6.4 内存规划	85
3.7 UNIX 简介	86
3.7.1 UNIX 的注册与退出	86
3.7.2 UNIX 的目录与文件管理	87
3.7.3 与其他用户联系	88

第四章 汉字操作系统与汉字的录入	90
4.1 UC DOS 5.0 汉字操作系统	90
4.1.1 系统功能及特点	90
4.1.2 系统组成与运行环境	91
4.1.3 系统安装、启动及退出	94
4.1.4 系统功能键	97
4.1.5 汉字输入法	101
4.2 UC DOS 6.0 新增功能简介	107
4.3 汉字录入技术	108
4.3.1 全拼、简拼和双拼输入法	109
4.3.2 五笔字型输入法	113
4.3.3 智能拼音输入法	128
第五章 WPS 与 CCED	133
5.1 WPS 文字处理系统	133
5.1.1 WPS 的特点、系统组成及运行环境	133
5.1.2 WPS 基本使用方法	134
5.1.3 WPS 的文书文件编辑	137
5.1.4 版面设置、制表及多窗口功能	143
5.1.5 模拟显示、打印输出及其他功能	150
5.2 中文字表编辑软件 CCED	155
5.2.1 CCED 的功能和特点	155
5.2.2 CCED 的安装与运行环境	156
5.2.3 CCED 的启动运行	157
5.2.4 CCED 的文字块操作	163
5.2.5 字符串的搜索替换	165
5.2.6 窗口操作与编辑排版	167
5.2.7 CCED 的表格编辑	167
5.2.8 CCED 文件打印	172
5.2.9 常用操作命令一览表	174
第六章 FoxBASE+ 基础	178
6.1 FoxBASE+ 概述	178
6.1.1 系统文件、配置、安装与启动	178
6.1.2 FoxBASE+ 的基本术语	179
6.1.3 FoxBASE+ 的语言、符号	182
6.1.4 FoxBASE+ 的交互状态与命令状态	185
6.1.5 屏幕编辑、提示、菜单、键盘使用及文件的搜寻路径	186
6.2 数据库的建立、显示和处理	190
6.2.1 数据库的建立	190
6.2.2 记录的追加	194

6.2.3 数据库的显示	196
6.2.4 数据库记录的定位	199
6.2.5 数据库的修改	200
6.2.6 数据库的插入与删除	203
6.2.7 数据库的排序与索引	207
6.2.8 数据库的查找	210
6.2.9 数据库的复制与摘要	212
6.2.10 相关数据库区间操作	218
6.2.11 其他相关操作	220
6.3 计算、求和管理内存变量	222
6.3.1 内存变量的建立	222
6.3.2 数组变量	225
6.3.3 全局变量与局部变量	228
6.3.4 内存变量的存取与显示	230
第七章 FoxBASE + 函数与 SET 命令	234
7.1 函数	234
7.1.1 日期及时间函数	234
7.1.2 字符操作及类型转换函数	238
7.1.3 数学运算函数	246
7.1.4 数据库函数	248
7.1.5 测试函数	255
7.1.6 自定义函数	267
7.2 SET 命令	269
7.2.1 系统状态的设置	269
7.2.2 输出环境设置	275
7.2.3 文件、记录操作设置	277
7.2.4 程序调试环境设置	281
第八章 FoxBASE + 输入/输出命令及程序设计	283
8.1 交互命令与@格式命令	283
8.1.1 交互命令	283
8.1.2 @格式命令	285
8.2 屏幕格式文件、报告文件与标签文件	290
8.2.1 屏幕格式文件	290
8.2.2 报告文件	290
8.2.3 标签文件	296
8.3 命令文件与程序设计	298
8.3.1 命令文件的编辑与执行	298
8.3.2 程序的判断选择执行	303
8.3.3 循环执行	306

8.3.4 程序的过程调用	313
8.3.5 随机事件处理	317
8.3.6 与其他语言的交互	323
第九章 FoxBASE+ 的应用技巧及并发控制	325
9.1 FoxBASE+ 程序的编译	325
9.2 系统配置	326
9.3 并发控制	329
9.4 FoxBASE+ 应用技巧	333
参考文献	342

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机文化基础

1.1.1 什么是计算机

计算机是一种“能接收和储存数据和程序,根据所储存的程序的规定对数据进行加工处理,从而提供有效解答”的计算工具。

一台储存了程序的计算机好像拥有了某种逻辑“思维”的能力,在某种意义上它模仿了人的大脑活动。因此,计算机可起到人脑活动在体外延长的作用,它是人类脑力劳动的辅助工具,俗称“电脑”。

1.1.2 计算机文化

计算机文化指在当今社会人们通常应掌握的有关计算机方面的文化知识。

由于计算机对社会发展的广泛而深远的影响,计算机的应用已普及并渗透到社会的各个领域。计算机不仅成为科技和生产活动的必要的先进手段,而且成为人们日常活动的必要助手。至今,计算机知识已成为人们的一种文化需要。作为当今计算机时代的现代人,若不掌握计算机文化知识,就无法适应社会的需要,将被视为计算机文盲。

为适应当今社会之需要,就要掌握计算机文化,使自己成为计算机文化人,即获得有效地使用计算机所需的技能和相应的计算机知识。

1.1.3 计算机的特点和作用

1. 计算机的特点

计算机具有如下特点:

- ①计算速度快;
- ②计算准确;
- ③记忆力强;
- ④重复性好;
- ⑤通用性强;
- ⑥逻辑判断能力强,自动化程度高。

2. 计算机应用对推动社会发展的作用

计算机的广泛应用推动了社会的发展。归纳起来,其作用大致有以下几个方面。

- ①推动科学技术的发展。
- ②提高设计质量和缩短设计周期。
- ③提高生产效率、加工精度和缩短加工周期。

- ④提高事务处理的效率和质量。
- ⑤提高信息处理的效率和管理的能力。
- ⑥提高公共事业的服务效率和质量。
- ⑦提高教学的效率和质量。
- ⑧承担家庭生活的帮手和管家。

1.1.4 计算机的应用领域

设计、制造计算机的目的是为了应用。应用决定着计算机发展的生命力。按照性质,计算机的应用主要可分为以下几类。

1. 数值计算方面的应用

计算机应用的最早的领域是科学与工程计算。在科学与工程方面,存在有以极短的时间完成大量的数值计算的迫切要求。因而从 1946 年计算机问世到 60 年代初期,计算机的主要应用为科学与工程方面的数值计算(又称科学计算,即以自然科学为对象、以解决重大科学技术问题为目标所进行的数值计算)。科学计算一般对计算机的运算速度和存储容量都有很高的要求,它们往往要求用集中体现最先进的计算机科学技术成就的巨型机或大型机来完成。

2. 信息管理方面的应用

信息管理指的是在企业管理、金融管理、人事管理、情报资料管理、交通运输管理、服务管理等方面的管理中的信息管理。计算机的最大应用领域是信息管理。信息管理的特点是数据处理量大、输入输出频繁、实时性强,但其计算方法却比较简单,经处理加工后的数据往往要制成表格或作为文件、数据库储存起来。信息管理中所涉及的数据包括数值数据与非数值数据,其表现形式有数字、文字、图像以至声音等各种形式。所涉及的数据处理有检索、分类、排序、归并、编辑、统计、制表等。用于信息管理的系统有电子数据处理系统(EDP)、管理信息系统(MIS)和决策支持系统(DSS)。

3. 过程控制方面的应用

计算机是自动化的心脏。计算机可用来对生产过程进行实时控制(又称在线控制),即计算机实际及时地搜集分析从生产现场测得的数据,从而对生产过程进行及时的直接控制。例如,在军事以及航天方面,可利用计算机对卫星、导弹、宇宙飞船以及各种飞行器的发射过程进行实时控制。

4. 计算机通信

计算机技术与现代通信技术相结合,构成联机系统和计算机网络,这是计算机具有广阔前途的一个应用领域。建立计算机网络,可解决一个局部区域、一个城市、一个国家甚至国际间的通信、数据传输和网络内的各种资源的共享。

5. 计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程、辅助测试、辅助教学

计算机辅助设计(CAD)指利用计算机来辅助设计人员进行设计。CAD 在飞机、船舶、半导体集成电路、大型自动系统等的设计中占越来越重要的地位。例如要设计某一零件,只要把有关数据送入计算机,计算机对这些数据处理后就把预想的零件的图形在荧光屏幕上显示出来,然后可用光笔修改零件的图形直到满意为止,最后可让计算机按确定的方案绘出设计图样。

计算机辅助制造(CAM)指利用计算机对产品的制造过程予以辅助。计算机集成制造系统(CIMS)是一种可实现设计、制造和管理过程自动化的系统,它是由 CAD、CAM 和 MIS 综合而成的有机整体。

计算机辅助工程(CAE)指利用计算机对设计和生产中的工程研究进行辅助。例如,利用计算机上建立的产品模型,模拟产品,作出性能评价、修改设计、减少试制次数。又如,利用计算机来完成设计所必需的结构计算、工程计算、技术计算和模拟等。

计算机辅助测试(CAT)指利用计算机来辅助测试人员对产品进行测试。

计算机辅助教学(CAI)指利用计算机来辅助教师进行教学。计算机里存有教师预先编好的教学程序,学生学习时通过计算机终端和计算机处于对话方式。计算机把课文内容在荧光屏显示屏幕上显示出来,并可使学生从耳机中听到讲解。在学生认为已懂时以某种方式通知计算机,计算机立即给出几个问题让学生回答。如果学生答对了,就可转入新课文;如果答错了,计算机就进一步讲解,或纠正其错误,必要时甚至可回过头来复习旧课文内容,直到让该学生学会为止。由于每个学生各用一个终端,互不影响,因此可按每个学生的接受能力各自循序渐进,便于因材施教。

6. 计算机与人工智能

人工智能是计算机的一个分支。一般的计算机是按照人们编写的计算程序进行工作的。也就是说,人们用计算程序来告诉计算机“怎样做”。对于人工智能计算机,只要告诉它“做什么”,它自己会经过推理而作出“怎样做”的结论。人工智能计算机除了具有一般计算机的记忆、判断、计算等功能外,还具有感觉、推理、学习、经验积累、创造等功能,即具有更进一步的“类人脑”功能。

7. 计算机在家庭生活中的应用

微处理器与微型计算机的问世,导致计算机应用的大普及,使计算机深入到社会的各个角落。计算机不仅进入学校、科研部门、工厂、机关、银行、商店,也闯入了家庭。计算机从科研生产走向生活,从专业走向业余。1977 年出现了价格低廉到个人有可能购买的微型计算机,被人们称为个人计算机或家用计算机。个人计算机不仅服务于家庭账目的计算、私人信函的处理等,还用于实现家庭的各种控制和管理。利用个人计算机,可共享社会上大量的信息资源,接受社会提供的信息服务,获得大量有价值的信息,例如随时获得天气预报、感兴趣的新闻、各种资料介绍,甚至医疗顾问性的咨询和各种类型的教育。

1.1.5 计算机的发展与演变

从 1946 年出现的第一台电子数字计算机到现在的 50 余年中,计算机的发展经历了“四代”变化。

第一代是指自 40 年代后半期到 50 年代末以电子管为主要器件的计算机时期。在此时期,计算机在结构上以中央处理机为中心,内存储器以磁心存储器为主,外存储器以磁带为主。程序以机器语言编写并开始出现汇编语言。第一代计算机主要应用于科学计算,对热核武器、核潜艇、洲际导弹、喷气式飞机的研究等作出了重要贡献。

第二代是指自 50 年代末到 60 年代前半期以晶体管为主要器件的计算机时期。在此时期,计算机在结构上以存储器为中心,引进通道概念,发展了操作系统,内存储器仍

以磁心存储器为主,外存储器开始采用磁盘。出现了 ALGOL、FORTRAN、COBOL、PL/1 等高级语言。应用重点开始转向经济管理领域,大量计算机用于数据及信息处理,使计算机不仅是科学实验的有力工具,而且逐步成为经济管理领域中不可缺少的助手。

第三代是指 60 年代后半期到 70 年代前半期以集成电路为主要器件的计算机时期。在此时期,计算机在结构上仍以存储器为中心,通过存储器总线连接中央处理机、通道、输入输出设备等。内存储器仍以磁心存储器为主流,出现了半导体存储器。外存储器开始采用大容量磁盘。终端及远程终端迅速发展并与通信结合。小型机迅速发展。操作系统得到进一步发展及普及。出现了各种各样的高级语言,发展了数据库软件。计算机在过程控制、信息管理、科学计算等各领域得到广泛应用。

第四代是指从 70 年代后半期开始的大规模集成电路计算机时期。在此时期,微处理器和微型计算机迅速发展,带来了计算机的大普及。在体系结构方面出现了分布式计算机系统。机器向巨型、微型两极发展。软件和硬件进一步相互结合和交互作用。软件方法和软件技术得到了系统的研究,出现了分布式操作系统和分布式数据库管理系统,出现了多机形式的信息处理网络,进入了以计算机网络为特征的时代。

1.1.6 计算机的最新进展

1. 计算机的缩小化和高速化

随着微电子技术的发展,计算机芯片以至由其构成的计算机向缩小化的趋势发展。

2. 超级计算机

计算机超级化是当前计算机发展的主要趋向之一。超级计算机具有如下特征。

①信息处理上的超高速化。

②存储容量上的超大容量化。

③不仅具有很强的数据处理能力,更为重要的是具有很强的知识处理能力。

④不仅支持逻辑处理,更为突出的是支持非逻辑处理。

⑤基本结构的非冯·诺伊曼化。冯·诺伊曼机的核心是存储程序概念,它奠定了现代计算机的基础。超级计算机在结构上的超越在于非冯·诺伊曼化。

3. 开放系统

所谓开放系统是指“在接口、服务和支持方式上充分采用规范,以便使常规应用的软件经过最少的变化,便可在很大的范围内,在各系统之间进行移植,并可与本地和远程系统中的其他应用软件进行交互操作,同时允许用户按照自己的习惯易于移植”这样的系统。

从技术角度看,开放系统的所谓开放是指“公开未来的开发计划,公开征集必要的技术,公开决定标准规范的过程”,并非公开一切技术,只是公开必要的标准和规范。

4. 网络计算

网络计算指通过客户机/服务器方式协同计算。把系统划分为客户机(客户工作站)和服务器,用以承担不同的工作职能。客户机供用户来访问系统,有良好的入-机界面。服务器由较强的计算机来承担,用于信息系统的管理与服务。当服务器出现故障时,可将其任务转到其他服务器上,故系统有较高的可靠性。

当代的开放系统互联网络技术,可根据用户的需求,把多个不同的封闭式计算机系

统、多个服务器、多个局域网、多个广域网连接成一个系统。这给网上用户带来了十分方便的条件。

5. 多媒体技术

多媒体指的是把文字、声音、图像、动画及视频信息等结合成一体,变成一个新的传送信息媒体。多媒体技术的出现,使计算机产生了新的传送和处理信息的功能。功能齐全的多媒体系统具有数字化全动态、全屏幕、播放和编辑创作的多媒体功能。其创作工具能操纵、控制各种多媒体硬件,可支持多媒体应用软件开发人员利用多媒体综合处理技术进行创作。

1.2 计算机运算基础

1.2.1 数制

1. 基本定义

数制是采用一组数字来表示一个量的一种方法。例如,十进制、二进制、八进制、十六进制等数制。同一个量在不同数制中的数学表示是不同的。例如,十进制数 12 与二进制数 1100 所表示的量相同。不论采用何种数制,一个数(表示量的数学符号)通常由若干位数字(数位)组成。例如,十进制数 905 由 9、0、5 三位十进制数字组成,二进制数 1001 由 1、0、0、1 四位二进制数字组成。

一个数中相邻数位的隐含因子称为基数。不同数制的基数是不同的。十进制的基数为 10,即十进制数中相邻数位的隐含因子为 10。二进制的基数为 2,即二进制数中相邻数位的隐含因子为 2。八进制的基数为 8,十六进制的基数为 16。

数制中反映不同位置数位的权的系数称为权系数或位置系数。例如,十进制中个位的权系数为 10^0 、十位的权系数为 10^1 、百位的权系数为 10^2 。

一种数制中各数位的权系数从左到右的列表称为该数制的权表。例如,十进制的权表如下:

$$\cdots 10^3 \quad 10^2 \quad 10^1 \quad 10^0 \quad 10^{-1} \quad 10^{-2} \quad 10^{-3} \cdots$$

2. 二进制

在二进制中,采用只有 2 个数字符号(0 和 1)的进位原则,即:

$$\begin{array}{rclcl} 0 & + & 1 & = & 1 \\ 1 & + & 1 & = & 10 \\ 10 & + & 1 & = & 11 \\ 11 & + & 1 & = & 100 \end{array}$$

依此类推。

在二进制计数中,逢二进一。

二进制的基数为 2,二进制权表如下:

$$\cdots 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0 \quad 2^{-1} \quad 2^{-2} \quad 2^{-3} \cdots$$

二进制整数部分最低位的位置系数为 2^0 ,高于它的各数位的位置系数由右向左地逐位以 2 为因子倍增,低于它的各数位的位置系数由左向右地逐位以 2^{-1} 为因子降低。

二进制与十进制对照如表 1-1 所列。

表 1-1 二进制与十进制对照表

二进制	十进制
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8
1001	9
1010	10
10000	16
100000	32
1000000	64
10000000	128
100000000	256
1000000000	512
10000000000	1024
100000000000	2048
1000000000000	4096

3. 二进制与十进制的转换

(1) 二进制到十进制的转换

利用位置系数可方便地把二进制数转换为十进制数。

例如,现要把二进制数 10101.101 转换为十进制数,转换如下:

$$\begin{aligned}
 (10101.101)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\
 &= (21.625)_{10}
 \end{aligned}$$

(2) 十进制到二进制的转换

要把十进制数转换成二进制数,常用的方法是相除/相乘法。十进制整数部分的转换用连续相除的方法来实现,小数部分的转换用连续相乘的方法来实现。

1) 整数部分的转换

采用连续相除的方法实现,步骤如下:把十进制整数除以 2,得商和余数;把商再除以 2,又得商和余数;如此重复进行,直到商为 0。最后把得到的各余数按其产生的先后顺序由右向左排列(即第一次得到的余数为最低位,最后得到的余数为最高位)即可得到二进制整数。

例如,现要把十进制整数 23 转换为二进制整数,其转换如下: