

DIANNAO JICHU RUMEN PIAN

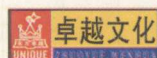
学电脑从零起步

电脑基础入门篇

DIANNAO JICHU RUMEN PIAN



计算机教育图书研究室 编
Computer Education Books



本书内容

- 计算机基础知识
- 计算机的主要部件
- 汉字输入法与五笔字型
- 计算机的操作系统
- Windows 98 操作系统
- Windows XP 操作系统
- 多媒体与网络
- 计算机病毒与防护
- 计算机维护与故障排除



航空工业出版社

学电脑从零起步——

电脑基础入门篇



计算机教育图书研究室
Computer Education Books

编



航空工业出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了计算机的基础入门知识及其简单应用, 主要包括: 计算机的主要部件, Windows 操作系统, 计算机在多媒体、网络等方面的应用; 病毒及其防护知识以及计算机在使用中的注意事项与常见故障的排除法等。

本书主要面向初级用户, 内容切合实际, 语言通俗易懂, 既适合渴望学习电脑知识的初学者自学, 也可作为各种计算机培训班的基础学习教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

学电脑从零起步——电脑基础入门篇 / 计算机教育
图书研究室编. —北京: 航空工业出版社, 2003.5
ISBN 7-80183-127-6

I.学… II.计 III. 电子计算机—基本知识 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 014825 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京市燕山印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2003 年 5 月第 1 版

2003 年 10 月第 2 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 20

字数: 318 千字

印数: 6001—12000

定价: 22.00 元

本社图书如有缺页、倒页、脱页、残页等情况, 请与本社发行部联系调换。联系电话: 010-65934239 或 64941995

前 言

目前,计算机的应用已深入到了社会的各个领域,计算机已成为科学技术现代化和管理现代化不可缺少的重要工具。在当今的信息社会中,几乎没有一天不用计算机来学习、处理个人和工作上的事务。用计算机进行信息处理已成为现代化建设人才必须具备的技能之一。因此,加强计算机基础教育并在全社会普及计算机技术具有十分重要的意义。

本书从实际需要出发,结合计算机在信息处理方面的发展趋势,全面系统地介绍了计算机软、硬件方面的基础入门知识和简单应用。

全书共分9章,其中:

第1章介绍了计算机的理论基础、发展历史以及计算机系统的基本组成。

第2章介绍了计算机的主要组成部件,包括CPU、主板、内存、外存储器、显示设备等的历史、用途及主要技术性能。

第3章介绍了适合中国人在计算机应用中使用的汉字输入法以及五笔字型输入法的具体使用方法。

第4章简要介绍了操作系统的发展概况与DOS操作系统的基础知识。

第5章介绍了当前应用最为广泛的Windows 98操作系统的使用技巧。

第6章介绍了微软公司最新版操作系统——Windows XP。

第7章介绍了计算机在多媒体与网络方面的具体应用。

第8章介绍了计算机病毒的知识及其防护方法。

第9章介绍了计算机在日常使用中应注意的事项与常见故障的排除方法。

本书内容切合实际,联系大众需要,语言通俗易懂,既适合电脑初学者自学,也可作为各种计算机培训班的培训教材。

本书由计算机教育图书研究室编,参与编写的有叶永、芦淑珍、崔慧勇、太洪春、邓又明、董光、任立功、李建慧、崔伟、魏霞和刘旭东等。由于时间仓促及编者水平有限,书中疏漏与不足之处在所难免,敬请广大读者不吝赐教。

<http://www.china-ebooks.com>

编 者

2003年2月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.4 外存储器及其驱动器	41
1.1 计算机的发展历史	1	2.4.1 软盘	41
1.1.1 计算机发展概述	1	2.4.2 软盘驱动器	43
1.1.2 计算机的特点	2	2.4.3 硬盘的发展历程	44
1.1.3 计算机的应用	3	2.4.4 硬盘的分类	46
1.1.4 计算机的分类	3	2.4.5 硬盘的主要参数与性能指标	47
1.2 计算机的工作原理	4	2.4.6 硬盘的结构	50
1.2.1 计算机的工作原理	4	2.4.7 硬盘的工作原理	51
1.2.2 计算机中的常用数制	6	2.4.8 CD-ROM 驱动器	51
1.2.3 二进制	7	2.5 显示卡及显示器	54
1.2.4 数制的转换	7	2.5.1 显示卡的发展历程	55
1.2.5 数据的存储单位	8	2.5.2 显示卡的分类	56
1.3 计算机系统的基本组成	9	2.5.3 显示卡的结构和工作原理	57
1.4 计算机的硬件系统	9	2.5.4 显示卡的主要性能指标	60
1.4.1 硬件系统结构	10	2.5.5 显示器的分类	60
1.4.2 硬件系统的主要技术指标	11	2.5.6 CRT 显示器的工作原理	62
1.5 计算机的软件系统	12	2.5.7 CRT 显示器的性能指标	62
1.5.1 软件系统分类	12	2.6 声卡	64
1.5.2 操作系统	13	2.6.1 声卡的工作原理	64
1.5.3 计算机语言及其发展	15	2.6.2 声卡的结构	64
2.6.3 声卡的性能指标	65	2.7 调制解调器	66
2.7.1 调制解调器的作用	66	2.7.1 调制解调器的作用	66
2.7.2 调制解调器的分类	67	2.7.2 调制解调器的分类	67
2.7.3 调制解调器的技术指标	68	2.7.3 调制解调器的技术指标	68
第2章 计算机的主要部件	17	第3章 汉字输入法与五笔字型	70
2.1 CPU	17	3.1 键盘操作	70
2.1.1 CPU 的发展历史	17	3.1.1 打字姿势	70
2.1.2 CPU 的主要性能指标	19	3.1.2 键盘的构成	70
2.1.3 CPU 的接口标准	20	3.1.3 键盘操作	72
2.2 主板	22	3.2 鼠标的使用	73
2.2.1 主板的作用	22	3.3 汉字输入法	74
2.2.2 主板的分类	23		
2.2.3 主板的组成	26		
2.3 内存储器	36		
2.3.1 内存的分类	36		
2.3.2 内存的主要性能指标	40		

3.4 汉字编码.....75	4.1.8 Windows XP 108
3.4.1 ASCII 码、国标码和 区位码75	4.1.9 Netware..... 108
3.4.2 方正内码 (748 码)76	4.1.10 Linux 109
3.4.3 BIG5 码和方正繁体字 编码.....76	4.1.11 Unix 109
3.4.4 汉字输入编码77	4.2 DOS 操作系统..... 109
3.4.5 汉字字模库77	4.2.1 DOS 基础知识..... 109
3.5 拼音输入法.....78	4.2.2 DOS 的启动 110
3.5.1 全拼输入78	4.2.3 DOS 命令..... 110
3.5.2 简拼输入78	4.2.4 文件、目录、路径..... 111
3.5.3 全拼、简拼混合输入.....78	4.2.5 常用 DOS 命令的使用..... 112
3.5.4 带声调的拼音输入78	4.2.6 其他 DOS 命令 117
3.5.5 双声字的拼音输入79	4.2.7 自动批处理文件和系统 配置文件 118
3.5.6 智能拼音输入79	
3.5.7 拼音笔画输入80	
3.5.8 特殊字符串输入.....81	
3.6 五笔字型输入法.....82	第 5 章 Windows 98 操作系统..... 119
3.6.1 汉字字型结构分析82	5.1 Windows 98 概述 119
3.6.2 五笔字型键盘设计85	5.1.1 Windows 98 的特点 119
3.6.3 五笔字型分区记忆及字根 总表.....88	5.1.2 Windows 98 系统所需的 硬件配置 119
3.6.4 使用五笔字型输入法输入 汉字.....94	5.1.3 Windows 98 的安装..... 119
3.7 简码、重码和容错码.....99	5.1.4 Windows 98 的启动与 退出 120
3.7.1 简码输入 100	5.2 Windows 98 桌面的组成 122
3.7.2 重码 104	5.2.1 图标 122
3.7.3 容错码 104	5.2.2 任务栏 123
3.7.4 选择式易学输入法 105	5.3 “我的电脑”和“资源 管理器” 124
第 4 章 计算机的操作系统..... 106	5.3.1 我的电脑..... 125
4.1 主要操作系统简介..... 106	5.3.2 资源管理器 125
4.1.1 DOS..... 106	5.4 Windows 98 的基本操作 126
4.1.2 Windows 3.1 106	5.4.1 Windows 98 窗口及其 操作 126
4.1.3 Windows 95 106	5.4.2 对话框操作 128
4.1.4 Windows 98 107	5.4.3 菜单操作..... 129
4.1.5 Windows Me 107	5.5 “开始”菜单..... 130
4.1.6 Windows NT 107	5.5.1 “开始”菜单的组成 130
4.1.7 Windows 2000..... 107	5.5.2 定制“开始”菜单 132
	5.5.3 创建快捷方式..... 135
	5.6 文件和文件夹的操作..... 137

第6章 Windows XP 操作系统..... 178

6.4.4 管理系统设备驱动程序	225	8.1.2 计算机病毒的类型	260
第 7 章 多媒体与网络	234	8.1.3 计算机病毒的传染途径	260
7.1 多媒体	234	8.1.4 计算机病毒的主要症状	261
7.1.1 多媒体的基本概念和特点	234	8.2 计算机病毒的预防与清除	261
7.1.2 多媒体系统的组成	235	8.2.1 计算机病毒的预防	261
7.1.3 多媒体技术的应用	236	8.2.2 计算机病毒的清除	262
7.1.4 多媒体创作工具简介	238	8.2.3 防病毒软件	262
7.2 网络	239	8.3 KV3000	262
7.2.1 计算机网络的定义	239	8.3.1 使用 KV3000 杀毒	262
7.2.2 计算机网络的发展	239	8.3.2 备份和恢复主引导信息	264
7.2.3 计算机网络的组成	240	8.3.3 清除引导区型病毒	264
7.2.4 计算机网络的分类	240	8.3.4 使用 KVV3000 杀毒	265
7.2.5 网络的拓扑结构	241	8.3.5 实时监控	265
7.3 Internet	242	8.3.6 扫描设置	266
7.3.1 Internet 基础	242	8.4 瑞星杀毒软件	267
7.3.2 Internet 的发展	242	8.4.1 启动瑞星杀毒软件	267
7.3.3 Internet 的功能	243	8.4.2 手动查杀病毒	268
7.3.4 Internet 的主要技术	243	8.4.3 邮件监控	269
7.4 Internet 的连接	244	8.4.4 实时监控	269
7.4.1 连接 Internet 的软、硬件		8.4.5 查杀设置	270
条件	244	8.5 金山毒霸	272
7.4.2 连接 Internet 的方式	245	8.5.1 设置金山毒霸	272
7.4.3 从 Windows 98 中建立拨号		8.5.2 金山毒霸的主要功能	273
连接	245	8.5.3 查杀病毒	273
7.5 使用浏览器	250	8.5.4 病毒防火墙	274
7.5.1 IE 的启动与窗口简介	250	8.5.5 定时查毒	274
7.5.2 用 IE 浏览 Web 页	251	8.5.6 其他功能	275
7.5.3 保存页面	252	第 9 章 计算机维护与故障排除	276
7.5.4 个人收藏夹	252	9.1 计算机的日常维护	276
7.5.5 在 Internet 上查找信息	253	9.1.1 计算机的工作环境	276
7.6 收发电子邮件	254	9.1.2 良好的操作习惯	276
7.6.1 创建电子邮件账号	254	9.1.3 操作系统的维护	277
7.6.2 接收电子邮件	256	9.1.4 注册表的维护	284
7.6.3 发送电子邮件	257	9.1.5 主要部件的维护	285
第 8 章 计算机病毒与防护	259	9.2 操作系统常见故障与排除	287
8.1 计算机病毒概述	259	9.2.1 排除无法启动系统的故障	287
8.1.1 什么是计算机病毒	259	9.2.2 排除不能关机的故障	288
		9.3 CPU、主板和内存常见故障	

与排除	289	Controller Failure 提示	
9.3.1 排除启动时死机且无报警声的故障	289	的故障	293
9.3.2 排除升级 CPU 后不能启动的故障	289	9.5.6 排除有时能检测到硬盘而有时又检测不到硬盘的故障	293
9.3.3 排除主板集成接口损坏的故障	289	9.5.7 排除硬盘被 CIH 病毒破坏的故障	293
9.3.4 排除 CMOS 设置不能保存的故障	289	9.5.8 排除硬盘出现坏道的故障	294
9.3.5 排除屏幕上出现 Parity Check Error 信息的故障	289	9.5.9 排除光驱不被识别的故障	295
9.3.6 排除程序执行时出现“内存分配错误”信息并死机的故障	290	9.5.10 排除光驱不读盘或读盘能力差的故障	295
9.4 显示设备常见故障与排除	290	9.6 声音设备常见故障与排除	296
9.4.1 排除开机无显示的故障	290	9.6.1 排除声卡驱动程序正确装入但无声的故障	296
9.4.2 排除安装显示卡驱动程序失败的故障	290	9.6.2 排除播放 CD 无音的故障	296
9.4.3 排除显示器花屏的故障	290	9.6.3 排除无法录音的故障	296
9.4.4 排除显示器被磁化的故障	290	9.6.4 排除音箱发出刺耳声音的故障	296
9.4.5 排除显示器出现色变的故障	291	9.7 输入输出设备常见故障与排除	296
9.4.6 排除显示器屏幕变暗的故障	291	9.7.1 排除开机后显示键盘出错信息的故障	297
9.4.7 排除屏幕出现异常杂点或图案的故障	291	9.7.2 排除个别按键不能复位的故障	297
9.4.8 排除刚开机时画面抖动,片刻后恢复正常的故障	291	9.7.3 排除个别按键无反应的故障	297
9.5 存储设备常见故障与排除	292	9.7.4 排除鼠标指针移动不正常的故障	297
9.5.1 排除 Windows 98 自动搜索软驱的故障	292	9.7.5 排除打印机无法打印的故障	298
9.5.2 排除由灰尘引起的软驱故障	292	9.7.6 排除无法实现网络打印的故障	298
9.5.3 排除硬盘不能启动,但通过软盘启动可查看硬盘数据的故障	292	9.8 调制解调器常见故障与排除	299
9.5.4 排除在 BIOS 中检测不到硬盘的故障	293	9.8.1 排除检测不到 Modem 的故障	299
9.5.5 排除自检时出现 HDD		9.8.2 排除长时间进行拨号却听不到拨号音的故障	299
		9.8.3 排除内置 Modem 频繁掉线的故障	299

第 1 章 计算机基础知识

电脑就是电子计算机，计算机技术是现代科学技术的结晶，它使人们传统的工作、学习、生活乃至思维方式都发生了深刻的变化，使人类社会开始步入信息化时代。一个人如果不会使用计算机进行工作和学习，就将成为信息社会的“文盲”。大学的计算机基础教育如同数学和语文一样，已经成为 21 世纪人才培养方案中的重要的课程之一，所以计算机知识是每个人必备的基础文化知识。

1.1 计算机的发展历史

本节主要讲述计算机的发展、特点、分类及计算机的主要应用领域。

1.1.1 计算机发展概述

人类所使用的计算工具随着生产力的发展和社会的进步，经历了从简单到复杂，从低级到高级的发展过程，相继出现了多种计算工具，如算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年，世界上第一台电子数字计算机（ENIAC）在美国诞生。这台计算机共用了 18000 多个电子管，占地 170 平方米，总重量为 30 吨，耗电 140 千瓦，运算速度达到每秒能进行 5000 次加法、300 次乘法运算。

电子计算机在短短的 50 多年里，经历了电子管、晶体管、集成电路（IC）和超大规模集成电路（VLSI）四个阶段。在此发展期间计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，应用范围越来越广，目前正朝着智能化（第五代）的方向发展。

下面将简单介绍一下计算机的发展历史及其特点。

📖 第一代计算机

从 1946 年至 1958 年，是电子管计算机的发展阶段。该阶段的电子计算机的特点为：体积较大，运算速度较低，价格昂贵，使用也不方便，为了解决某一问题，所编制的程序的复杂程度往往很高。这一代计算机主要用于科学计算，只有在重要部门或科学研究部门才使用。

📖 第二代计算机

从 1958 年至 1965 年是晶体计算机的发展阶段。该阶段的电子计算机全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代计算机提高了近百倍，体积缩小为原来的几十分之一，此时已开始使用计算机算法语言。这一代的计算机不仅用于科学计算，还用于数据和事务处理及工业控制等方面。

第三代计算机

从 1965 年至 1970 年是集成电路计算机的发展阶段。该阶段的计算机的主要特征是采用中、小规模集成电路作为电子器件,开始出现操作系统,从而使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。这一代的计算机不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域。

第四代计算机

第四代计算机是指从 1970 年以后出现的计算机。它有两个重要的分支,一个分支是采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)作为主要电子器件的计算机;另一重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

第五代计算机

第五代计算机将信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释的功能。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼的理论,实现高度的并行处理。

1.1.2 计算机的特点

计算机与日常生活越来越密不可分,它有以下四个特点:

记忆能力强

在计算机中有大容量的存储装置,它不仅可以长久性存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料,还可以存储用来指挥计算机工作的程序。

精度高且逻辑判断准确

计算机具有控制精度高和逻辑判断准确可靠的特点,可以实现计算机工作的自动化,以上特点可以保证计算机的控制灵敏、判断可靠。

运算速度快

计算机具有惊人的运算速度,它的运算速度可以达到每秒几十亿次乃至上万亿次。例如,为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位,一位数学家曾为此花费十几年的时间,如果用现代的计算机来计算,只要瞬间就能完成。

能自动完成各种操作

计算机是由内部程序操作的,只要将事先编制好的应用程序输入计算机,它就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.3 计算机的应用

计算机已深入到了人们日常生活的方方面面，它主要应用于以下四个方面：

📖 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前，科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高精度、高速度的运算能力和逻辑判断能力，因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

📖 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测，并把检测到的数据存入计算机中，再根据需要对这些数据进行处理，这样的系统称为计算机检测系统。特别是在仪器仪表中引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表，将工业自动化推向了一个更高的水平。

📖 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。人们可以利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料，如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。

近年来，国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统（MIS）；生产企业开始采用制造资源规划软件（MRP）；商业流通领域也逐步使用电子信息交换系统（EDI），即无纸贸易。计算机在这一领域中发挥着巨大的作用。

📖 计算机辅助系统

（1）计算机辅助设计（CAD），是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的速度，节省大量的人力和物力。目前，此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计领域中得到了广泛的应用。

（2）计算机辅助制造（CAM），是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作，从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期，并且还大大改善了工作人员的工作条件。

（3）计算机辅助测试（CAT），是指利用计算机进行复杂的和大量的测试工作。

（4）计算机辅助教学（CAI），是指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统，使学生能够轻松自如地学到所需要的知识。

1.1.4 计算机的分类

计算机种类繁多，根据不同的分类标准可以将计算机分为不同的种类。

根据字长长短分类

根据计算机字长长短可以分为 4 位、8 位、16 位、32 位、48 位、60 位、64 位计算机。计算机字长可以用来衡量计算机硬件的运算能力。一般而言，字长越长表示计算机处理数据的能力越强。

按体积大小及处理能力分类

按计算机的体积大小及处理能力可将其分为以下几类：

(1) 巨型机和小巨型机。巨型机、小巨型机运算速度快、存储容量大，每秒可达 1 亿次以上运算速度，主存容量高达几十兆至几百兆字节，字长可达 64 位。这类计算机结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。例如，国外在 20 世纪 70 年代初推出的 Gray-1 和 80 年代初推出的 Gray X-MP，主要用于飞行器设计和核物理研究中的大量向量运算。我国国防科技大学研制成功的“银河系列”计算机也属于巨型机。

(2) 大型机、中型机。一般认为大型机的运算速度在 100 万次~几千万次/秒，字长 32 位~64 位，主存容量在几十兆字节左右。它有比较完善的指令系统、丰富的外部设备和功能齐全的软件系统。主要用于大型企业、计算机中心和计算机网络中。如 IBM3033 和 VAX8800 就是大型机的典型代表。

中型机的规模介于大型机和小型机之间。

(3) 小型机。小型机结构简单、成本较低、操作简便、易于维护，因而得以广泛推广。它既可以用于科学计算、数据处理、又可以用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。但主要还是面向中小企业。如 DEC 公司的 PDP-11 系列是 16 位小型机的典型代表，DEC 的 VAX-11 系列是 70 年代中期出现的 32 位超小型机。

(4) 微型机。微型机又称个人计算机，面向个人和家庭，是计算机技术和超大规模集成电路技术发展的产物。目前，微型机是应用最广泛的计算机。微型机采用微处理器（CPU）、半导体存储器和输入输出接口芯片及显示器等组装，使其比小型机体积更小、价格更低、通用性更强、灵活性更好、可靠性更高、使用更方便。

分类方法是相对而言的，随着大规模集成电路的发展，目前的微型机与工作站，小型机与中型机之间的界限已不明显，微处理器（CPU）速度已达到甚至超过 10 年前一般大型机的 CPU 速度。今天的巨型机到明天可能就被称为大型机或小型机。因此，计算机的分类标准，主要是根据社会的技术水平来确定的。

1.2 计算机的工作原理

计算机之所以能够正常工作，是有一定的理论支持的，本节将对计算机的工作原理进行简单的介绍。

1.2.1 计算机的工作原理

计算机工作的基本原理是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼于 1946 年提出的，他的

“冯·诺依曼结构”的设计思想，一直以来都是现代计算机技术的理论基础。这一思想的要点可以概括为以下三点：

- (1) 计算机的硬件系统由存储器、控制器、运算器、输入和输出设备五大部件组成。
- (2) 计算机均采用二进制数来表示程序和数据，并用二进制数进行运算。
- (3) 将程序存储在计算机中，并由这些程序控制计算机的工作过程，简称“程序存储”。

“冯·诺依曼结构”的主要特点是“程序存储”，任何程序都是以二进制代码表示的指令序列。计算机工作时，往往先将要运行的程序读入内存，然后按照程序存放的内存地址逐条地将指令发送到 CPU 中进行分析后再执行，从而完成各条指令所规定的操作。

计算机中有两种信息在流动，一种是数据信息，另一种是控制信息。各种原始数据信息和程序的数据信息通过输入设备输入到存储器，然后这些数据又交给运算器进行处理，产生的中间结果和最终结果被保存在存储器中或由输出设备输出。控制信息则是由控制器根据程序的规定发出的控制指令，这些控制指令用于协调计算机各部件的工作。

计算机中的信息流的分类如图 1-1 所示。

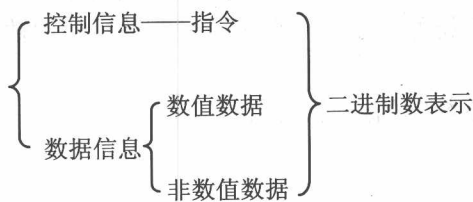


图 1-1 计算机中信息流的分类

程序由指令序列组成，执行程序的过程就是周而复始地读取指令和执行指令序列的过程。人们按一定的程式和规定安排好指令的次序，告诉计算机应当如何去运行这些指令处理有关数据。计算机的主要工作便是执行各类程序，完成相应的任务。

指令是人对计算机发出的命令，是硬件能理解并能执行的机器语言，它通知计算机执行某项任务。一条指令就是一个机器语言的语句，是程序员进行程序设计的最小语言单位，如果用高级语言编程，最终都需翻译成机器语言，这样才能被计算机所识别并执行。

在计算机内部，指令是用来规定计算机执行的操作类型和操作对象所在位置的一个二进制位串。因此，指令有下列几个要素：

(1) 操作码。指令中的操作码表示指令所执行操作的类型，它应有足够的位数表示指令系统的全部指令，不同的机器操作码的位数及其代码的含义都不同。

(2) 地址码。指令中的地址码用于指出参加操作的数据在存储器中的存储地址。

计算机能够高速、自动、精确地完成数据采集与处理、过程控制以及复杂科学计算等工作，它的这些本领完全是人赋予的，计算机自己并不具备思维能力（至少在目前是这样），一切行为均听从人的安排。例如，我们要解一道复杂的数学题，就必须设法把复杂的解题过程分解成许多简单操作能实现的细小步骤，这些简单操作必须是计算机能实现的基本操作，由这些基本操作按一定顺序排列起来实现解题任务的步骤称之为“程序”，每一种基本操作就是一条“指令”。

例如，计算 $y=ax^2+bx+c$ ，变换为 $y=(ax+b)x+c$ 后，计算步骤如下：

- ① 计算 $a \times x$ 。
- ② 计算 $a \times x + b$ 。
- ③ 计算 $(a \times x + b) \times x$ 。
- ④ 计算 $(a \times x + b) \times x + c$ 。

根据上述计算步骤，用计算机的指令（如取数、存数、乘法和加法等）就可编制出解题程序。计算机工作时，依次执行每条指令就可以完成解题任务。

按照程序存储与程序控制的思想，计算机的工作大体上是以存储器为中心，由 CPU 执行指令控制通过总线协调处理器和输入输出设备以及其他各个部件的动作。

1.2.2 计算机中的常用数制

在日常生活中，常常遇到如二进制（两只鞋为一双）、十二进制（十二个信封为一打）、二十四进制（一天 24 小时）、六十进制（60 分钟为一小时）等计数制。这种逢“几”进一的计数法，称为进位计数法。它们的特点是由一组规定的数字来表示任意的数。例如，一个二进制数，它只能用 0 和 1 两个数字符号表示；一个十进制数只能用 0, 1, 2, ..., 9 十个数字符号表示；一个十六进制数只能用数字 0, 1, 2, ..., 9 和字母 A ~ F 十六个符号来表示。

下面简单介绍一下数制的定义、权、基数。

数制的定义

用一组固定的数字（数码符号）和统一的规则表示数值的方法叫做“数制”，也称“计数制”。在一种数制中，具体使用多少个数字来表示一个数值的大小，就称为该数制的基数。例如，十进制数的基数是 10，使用 0~9 十个数字；二进制数的基数是 2，使用 0 和 1 两个数字。数字在一个数值中所处的位置称为“数位”。

在计算机文献中，为了区别不同进制的数，常在不同进制的数后面加上不同的后缀符号，如用 B 表示二进制，O 表示八进制，D 表示十进制，H 表示十六进制，如不带后缀符号，一般默认为十进制数。例如，101B，表示二进制数为 101；1986D，表示十进制数为 1986。

在各种数制中，都有一套统一的规则，R 进制的规则是逢 R 进一，或者借一为 R。

权

“权”也可称为位权，指一种数制中某一位上的“1”所表示的数值大小。十进制数是逢十进一，所以对每一位数，可以分别赋予位权 10^0 , 10^1 , 10^2 , ..., 用这样的位权就能够表示十进制的数。

基数

一种数制所使用的数码个数，称为这种数制的“基数”。

某一数制中的最大数是“基数减 1”，而不是基数本身，例如，十进制数中的最大数为 9 (10-1)，二进制数中的最大数为 1 (2-1)；最小数均为 0。

综上所述可知，数位、基数和位权是进位计数制中的三个要素。

1.2.3 二进制

二进制是“逢二进一”的计数方法，使用“0”和“1”两个数字。计算机内的数据，不论是数值型的还是非数值型的，如数字、文字、符号、图形、图像、声音、色彩和动画等信息，都是用二进制数来表示的。

在计算机中用若干位二进制数表示一个数或者一条指令，前者称为数据字，后者称为指令字。总之，计算机内部是一个二进制数字的世界，用二进制数来表示所有数据信息。

1.2.4 数制的转换

数制之间的转换主要有如下方面：

☞ 十进制数与二进制数的相互转换

(1) 二进制数转换成十进制数

转换原则：把二进制数写成按权展开的多项式，然后把各项相加即可。例如：

$$(1101.01)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (13.25)_{10}$$

(2) 十进制数转换成二进制数

整数部分和小数部分分别用不同的方法进行转换。

① 整数部分的转换：除2取余法。

转换原则：将该十进制数除以2，得到一个商和余数 K_0 ；再将商除以2，又得到一个新的商和余数 K_1 ；如此反复，直到商是0时得到余数 K_{n-1} 。然后将所得到的各次的余数，以最后余数为最高位，最初余数为最低位依次排列，即 $K_{n-1} K_{n-2} \cdots K_1 K_0$ 所组成的数就是该十进制整数对应的二进制数，又称为“倒序法”。

例如，将 $(123)_{10}$ 转换成二进制数。

2 123	 余 1 (K_0)	↑ 低位 ↓ 高位
2 61	 余 1 (K_1)	
2 30	 余 0 (K_2)	
2 15	 余 1 (K_3)	
2 7	 余 1 (K_4)	
2 3	 余 1 (K_5)	
2 1	 余 1 (K_6)	
0		

所以， $(123)_{10} = K_6 K_5 K_4 K_3 K_2 K_1 K_0 = (1111011)_2$

② 小数部分的转换：乘2取整法。

转换原则：将十进制数的小数乘2，取乘积中的整数部分作为相应二进制数小数点后最高位 R_1 ，反复乘2，逐次得到 R_2 、 R_3 、 $\cdots$ 、 R_m 。直到乘积的小数部分为零或位数达到精确度要求为止。然后把每次乘积的整数部分由上而下依次排列，即由 $R_1 R_2 \cdots R_m$ 所组成的数就是所求的二进制数，又称为“顺序法”。

二进制数与八进制数的相互转换

(1) 二进制数转换为八进制数

转换原则是“三位并一位”。即以小数点为界，整数部分从右向左每三位为一组，若最后一组不足三位，则在最高位前面添 0 补足三位，然后从左边第一组起，将每组中的二进制数按权相加得到对应的八进制数，并依次写出来即可；小数部分从左向右每三位为一组，最后一组不足三位时，尾部用 0 补足三位，然后按照顺序写出每组二进制数对应的八进制数即可。

例如，将 $(11101100.01101)_2$ 转换为八进制数。

011 101 100.011 010

3 5 4 . 3 2

所以， $(11101100.01101)_2 = (354.32)_8$

(2) 八进制数转换为二进制数

转换原则是“一位拆三位”，即把一位八进制写成对应的三位二进制，然后按权连接。

例如，将 $(541.67)_8$ 转换为二进制数。

5	4	1	.	6	7
↓	↓	↓		↓	↓
101	100	001		110	111

所以， $(541.67)_8 = (101100001.110111)_2$

1.2.5 数据的存储单位

数据的存储单位有位、字节和字等。

位

“位”也称比特，记为 bit (binary digit 的缩写) 或 b，这是计算机中最小的数据单位。一个二进制位只能表示 0、1 两种状态，数据每增加一位，所表示的量就增加一倍。

字节

“字节”记为 Byte 或 B，是计算机数据存储中最常用的基本单位。规定八个二进制位构成一个字节，从最小的 00000000 到最大的 11111111，即一个字节可有 2^8 (256) 个值。

一个字节用 8 位二进制数来表示，通常将 2 的 10 次方，即 1024 个字节称为 1K 字节 (KiloBytes)，记为 1KB，读作“千字节”；2 的 20 次方个字节约为百万个字节，记为 1MB (MegaBytes)，读作“兆字节”；2 的 30 次方个字节约为 10 亿个字节，记为 1GB (GigaBytes)，读作“吉字节”或者“千兆字节”；2 的 40 次方个字节约为万亿个字节，记为 1TB (TeraBytes)，读作“太字节”；2 的 50 次方个字节约为千万亿个字节，记为 1PB (PetaBytes)，读作“拍字节”。它们之间的换算关系为：