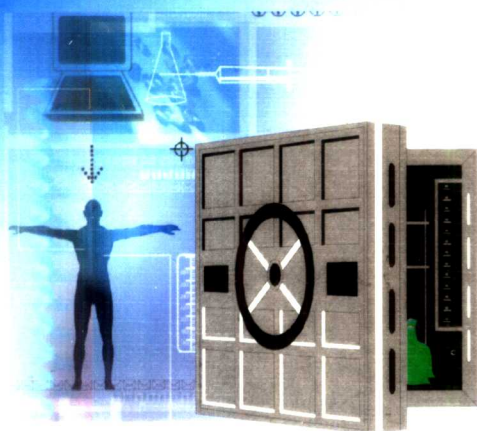


根据教育部考试中心2002新大纲编写

三级

数据库技术



新大纲 全国计算机 等级考试教程

李建华 谢茂森 钟 灿 主编

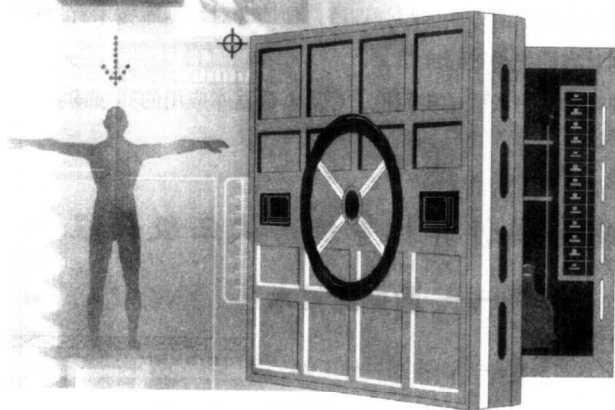


电子科技大学出版社

DIANZIKEJIDAXUECHUBANSHE

新大纲 全国计算机 等级考试教程

数据库技术



李建华 谢茂森 钟 灿 主编



三级



电子科技大学出版社

DIANZI KEJI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目 (CIP) 数据

新大纲全国计算机等级考试三级教程. 数据库技术/
李建华, 谢茂森, 钟灿主编. - 成都: 电子科技大学出版社,
2003. 1

ISBN 7-81094-006-6

I. 新… II. ①李…②谢… III. ①电子计算机-
水平考试 - 教材②数据库系统 - 水平考试 - 教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 103842 号

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心新颁布的《全国计算机等级考试大纲 (2002 年版)》对三级计算机考试要求编写的, 符合大纲要求, 内容讲解详细全面, 理论与实际相结合, 使读者轻松地掌握数据库技术。

本书共分五章, 第一章讲解计算机基础知识; 第二章讲解数据结构; 第三章讲解操作系统与数据库有关的管理; 第四、五章详尽讲解数据库基本原理和数据库设计及应用。每章后附有大量的自测题, 通过讲解和自测题两方面的超强训练, 使读者对数据库技术有深刻的理解。本书最后的模拟试题能让你从容的应付过级考试。

本书不仅针对过级的读者具有较强的实用性, 对从事数据库应用的高级读者也是一本不可多得的参考用书。

新大纲全国计算机等级考试三级教程

——数据库技术

李建华 谢茂森 钟 灿 主 编

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 谢应成 周友谊

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川南方印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张 14.625 字数 346 千字

版 次: 2003 年 1 第一版

印 次: 2003 年 1 第一次印刷

书 号: ISBN 7-81094-006-6/TP·7

印 数: 1-2000 册

定 价: 18.00 元

如有印装质量问题, 请与印刷厂联系调换 电话: (0833) 7641415

前 言

计算机与信息技术正以无比的优越性和强劲的势头迅猛地进入人类社会的各个领域,急剧地改变着人类的生产方式和生活方式,跨入 21 世纪的知识经济时代必然对人类素质和知识结构提出了新的要求。随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及及应用,计算机作为一种广泛的应用工具,其重要性越来越受到人们的关注。目前各行各业的人员不论年龄、专业和知识背景如何都要求掌握和应用计算机,以便提高工作效率和管理水平,并且在职称评定、干部录用等过程中都把掌握一定的计算机知识和应用技能作为重要的核定标准之一。

教育部考试中心为了适应社会发展的需要,于 1994 年推出了全国计算机等级考试,其目的是以考促学,向社会推广普及计算机知识,从而为各单位和组织录用与考核工作人员提供了公正、统一、科学、客观的评测手段。由于全国计算机等级考试具有较高的权威性、普遍性和正规性,因而得到了全社会的承认,成为我国规模最大、影响最大的计算机知识与能力的考试。

参加全国等级考试的考生普遍感觉到,这种考试与传统考试不同,除指定参考教材外,缺少应试指导与模拟练习方面的资料,并且目前市面上以讲练相结合的辅导材料很少,故不便于考生全面系统地复习有关知识。为此,为了配合“全国计算机等级考试”,让考生既全面系统复习理论知识,又能做单项与综合练习,并能顺利通过应试,我们组织了一批在教育战线上从事多年计算机教学的教师,根据 2002 年“全国计算机等级考试”中心所颁布的考试新大纲的规定编写了这本教程。

本书在编写过程中得到了王彬华、潘传伟、蔡原、冯学龙、周平、郝加波、谢茂森、何远德、张丽、陈良维、郝德全、刘开庆、吴兴国、向伟、万明、余萍等老师的大力支持,在此一并表示感谢。

该书具有以下特点:

1. 与新大纲同步,突出重点难点,针对考生学习规律有的放矢。让考生得到学习质量和效率双赢。以应试为目标,既强调知识体系,又着重基本功训练,从理论和实践的结合上,让学生准确高效地进入应试状态。

2. 预测考试命题,精心设计模拟试卷,掌握学习要点,提高做题速度,巩固所学知识,熟练答题技巧,以期事半功倍。在本书的帮助下你将展翅翱翔,轻松闯关。

由于时间仓促,不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2003 年 1 月

目 录

第一章

计算机基础知识

1.1 计算机概述.....	(1)
1.1.1 电子计算机的发展.....	(1)
1.1.2 计算机的分类.....	(2)
1.1.3 计算机的特点.....	(2)
1.1.4 计算机的应用概况.....	(2)
1.2 数字化信息编码.....	(3)
1.2.1 进位计数制.....	(3)
1.2.2 各种不同进位计数制之间的转换.....	(4)
1.2.3 计算机中信息的表示.....	(6)
1.3 计算机系统的组成.....	(7)
1.3.1 计算机硬件系统.....	(8)
1.3.2 计算机软件系统.....	(10)
1.4 计算机网络.....	(12)
1.4.1 计算机网络的基本概念.....	(12)
1.4.2 计算机通信基础.....	(13)
1.4.3 计算机局域网.....	(14)
1.4.4 计算机广域网.....	(16)
1.5 信息安全.....	(17)
1.5.1 信息安全.....	(17)
1.5.2 计算机病毒.....	(18)
1.5.3 网络安全.....	(19)
1.5.4 操作系统安全.....	(19)
1.5.5 数据库安全.....	(20)
例题讲解	(21)
自测题	(31)
自测题参考答案	(37)

第二章

数 据 结 构

2.1 概述.....	(39)
2.1.1 数据结构的概念.....	(39)
2.2 算法及算法分析.....	(40)
2.2.1 算法.....	(40)
2.2.2 算法分析.....	(41)
2.3 线性表.....	(42)
2.3.1 线性表的定义.....	(42)
2.3.2 线性表的存储结构.....	(42)
2.4 树.....	(43)
2.4.1 树.....	(43)
2.4.2 二叉树.....	(44)
2.5 排序.....	(47)
2.5.1 基本概念.....	(47)
2.5.2 插入排序.....	(47)
2.5.3 交换排序.....	(48)
2.5.4 选择排序.....	(49)
2.5.5 归并排序.....	(49)
2.5.6 分配排序.....	(50)
2.6 检索.....	(50)
2.6.1 基本概念.....	(50)
2.6.2 线性表的检索.....	(51)
2.6.3 二分检索.....	(51)
2.6.4 分块检索.....	(51)
2.6.5 哈希 (Hash) 检索.....	(51)
例题讲解	(52)
自测题	(61)
自测题参考答案	(65)

第三章

操 作 系 统

3.1 操作系统概述.....	(66)
3.1.1 操作系统定义.....	(66)

3.1.2	操作系统的形成.....	(66)
3.1.3	操作系统的分类.....	(67)
3.1.4	操作系统的功能.....	(70)
3.2	进程与处理机管理.....	(71)
3.2.1	进程的定义.....	(71)
3.2.2	进程的状态和控制块.....	(73)
3.2.3	进程控制.....	(74)
3.2.4	进程的互斥.....	(75)
3.2.5	进程同步.....	(77)
3.2.6	死锁.....	(78)
3.2.7	进程调度.....	(80)
3.3	存储管理.....	(84)
3.3.1	存储管理的功能.....	(84)
3.3.2	分区存储管理.....	(87)
3.3.3	页式管理.....	(89)
3.3.4	段式与段页式管理.....	(89)
3.4	文件管理.....	(90)
3.4.1	文件系统的概念.....	(90)
3.4.2	文件的存取.....	(91)
3.4.3	文件的物理结构与存储设备.....	(92)
3.4.4	文件存储设备.....	(93)
3.4.5	文件目录管理.....	(93)
3.5	设备管理.....	(95)
3.5.1	设备管理的功能和任务.....	(95)
3.5.2	数据传送控制方式.....	(95)
3.5.3	中断的基本概念.....	(97)
3.5.4	缓冲技术.....	(98)
	例题讲解	(99)
	自测题	(117)
	自测题参考答案	(124)

第四章

数据库基本原理

4.1	数据库系统的概述.....	(126)
4.1.1	数据库系统概述.....	(126)

4.1.2	数据库管理技术的发展	(128)
4.1.3	E-R 图	(129)
4.1.4	数据库技术的研究领域	(129)
4.2	数据模型	(129)
4.2.1	数据模型的组成要素	(130)
4.2.2	概念模型	(130)
4.2.3	常用的数据模型	(134)
4.2.4	关系模型	(135)
4.3	关系数据库	(136)
4.3.1	关系模型	(136)
4.3.2	关系数据结定义	(137)
4.3.3	关系的完整性	(138)
4.3.4	关系代数	(139)
4.4	关系数据查询语言 SQL	(141)
4.4.1	SQL 概述	(141)
4.4.2	数据定义	(142)
4.4.3	数据的查询、更新与控制	(144)
4.4.4	嵌入式 SQL	(148)
4.5	事务管理	(149)
4.5.1	事务的基本概念	(149)
4.5.2	数据库恢复	(150)
4.5.3	恢复的实现技术	(151)
4.5.4	数据库恢复策略	(152)
4.5.5	具有检查点的恢复技术	(153)
4.6	并发控制	(153)
4.6.1	封锁及封锁协议	(155)
4.6.2	死锁和活锁	(156)
4.6.3	并发调度的可串行性	(157)
	例题讲解	(157)
	自测题	(163)
	自测题参考答案	(168)

第五章

数据库设计与数据库应用

5.1	关系数据理论	(170)
-----	--------	-------

5.2 数据库设计.....	(173)
5.2.1 需求分析.....	(173)
5.2.2 概念结构设计.....	(175)
5.2.3 逻辑结构设计.....	(177)
5.2.4 数据库的物理设计.....	(178)
5.2.5 数据库的实施和维护.....	(180)
5.3 数据库应用开发工具.....	(180)
5.3.1 新一代数据库应用开发工具概述.....	(181)
5.3.2 应用开发工具的选择.....	(181)
5.3.3 COASE 工具——Power Designer.....	(182)
5.3.4 可视化程序开发工具——Delphi.....	(182)
5.3.5 应用开发工具 PowerBuilder.....	(183)
5.4 数据库技术的发展.....	(184)
5.4.1 数据库技术的三个发展阶段.....	(184)
5.4.2 数据库新技术.....	(186)
例题讲解.....	(187)
自测题.....	(194)
自测题参考答案.....	(197)
附录1.....	(198)
模拟试题(一).....	(198)
模拟试题(一)答案.....	(201)
模拟试题(二).....	(202)
模拟试题(二)答案.....	(206)
模拟试题(三).....	(206)
模拟试题(三)答案.....	(210)
模拟试题(四).....	(210)
模拟试题(四)答案.....	(214)
模拟试题(五).....	(214)
模拟试题(五)答案.....	(220)
附录2.....	(221)
全国计算机等级考试笔试考场规则.....	(221)
附录3.....	(222)
全国计算机等级考试上机考试考场规则.....	(222)
附录4.....	(223)
全国计算机等级考试违纪处分实施细则.....	(223)

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

电子计算机是 20 世纪最伟大的科学发明之一。电子计算机是一种自动、高速、能按程序执行各种操作，并具有计算能力和逻辑判断能力的电子设备。

1.1.1 电子计算机的发展

1946 年，第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Interpolator And Calculator)，即“电子数字积分计算机”诞生，随着科学技术的发展和计算机应用范围的扩大，计算机也在不断地更新换代。到目前为止，计算机发展已经历了四代，现在朝着第五代过渡。

1. 第一代电子计算机（1946 年～1957 年）

第一代电子计算机是以电子管作为基本电子元件的电子计算机。内存采用磁蕊，外存有纸带、卡片、磁带、磁鼓等，运算速度每秒仅为几千~几万次，内存容量仅几 KB，计算机软件主要使用机器语言或汇编语言，主要用于数值计算。

2. 第二代电子计算机（1958 年～1964 年）

第二代电子计算机是以晶体管作为基本电子元件的电子计算机，内存以磁蕊存储器为主，外存开始使用磁盘、磁带，运算速度每秒达几十万次，内存容量扩大到几十 KB，开始使用高级语言和操作系统。

3. 第三代电子计算机（1965 年～1970 年）

第三代电子计算机是以集成电路作为基本电子元件的集成电路计算机。第三代电子计算机运算速度进一步提高，出现了操作系统和会话式语言。

4. 第四代计算机（1970 年以后）

第四代计算机是以大规模、超大规模集成电路作为基本电子元件的电子计算机。第四代计算机运算速度可以达到几百万次到亿次，操作系统不断完善。

现在正朝着第五代计算机发展，第五代计算机的主要功能将从信息处理上升到知识处理，使计算机具有人的某些功能，所以把它称为人工智能计算机。



1.1.2 计算机的分类

按不同的方式,计算机可以分成不同的种类。按计算机处理的信息不同,计算机可分为:数字计算机、模拟计算机。数字计算机处理的信息是离散的数字;而模拟计算机处理的则是连续变化的物理量。

按计算机的不同用途,计算机可分为:专用计算机和通用计算机。专用计算机用于完成某一专门任务,而通用计算机能很好地完成各种不同性质的工作。

按计算机的各项综合指标(软硬件规模的大小、运算速度快慢、存储容量的大小及功能的强弱),计算机可分为:微型计算机(又简称为微机)、小型计算机、大中型计算机、巨型计算机。微机具有体积小、重量轻、结构简单、功耗低、可靠性高、对环境要求不高等特点。小型计算机具有体积小、价格低、性能价格比高等特点,它的运算速度在每秒几百万次左右。大中型计算机的运算速度在每秒几千万次左右,它是介于小型计算机与巨型计算机之间的计算机。巨型计算机运算速度在每秒亿次以上,巨型计算机的运算速度最快、效率最高、软硬件配置最齐全、功能最强。它是所有计算机中最高档的计算机。

现在计算机的发展方向是:微型化、巨型化、网络化、智能化。

1.1.3 计算机的特点

计算机主要有以下几个特点:

- (1) 运算速度快。现代计算机的运算速度可达到每秒几十万次至每秒上千亿次。
- (2) 运算精度高。运算精度指的是在进行科学计算时能保留的有效数字。计算机的有效数字可达到几十位。
- (3) 存储容量大。计算机可以存储大量的信息。计算机提供了内存、外存,内存容量可以达到几百兆字节。外存储器,如硬盘,一个硬盘可以达到几十 GB,一个硬盘存满后,可以更换下一个硬盘,因此,可以认为外存的容量可以达到无限。
- (4) 具有算术运算和逻辑判断能力。计算机不仅能进行加、减、乘、除等算术运算,而且能对有关信息进行比较,具有逻辑判断和推理能力。
- (5) 具有自动执行能力。计算机不仅存储数据,还能存储程序。用户可以把事先编写好的程序输入计算机,由程序控制计算机自动进行工作,不需要人工干预。

1.1.4 计算机的应用概况

目前,电子计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,使用计算机的用户与日俱增,计算机已进入千家万户。但总的来说,计算机的应用领域可以归结为以下几个方面:

- (1) 科学计算。在现代科学和工程技术中常常会遇到复杂的科学计算问题,利用计

算机速度快、精度高、存储容量大和连续运算等特点，可以完成人工无法完成的各种科学计算问题，也是计算机应用最早的领域。

(2) 数据和信息处理。据统计，计算机在数据处理方面的应用占全部计算机应用的80%以上。数据和信息处理的特点是数据量大，计算简单，但经常需要处理。

(3) 过程控制。过程控制又称为自动控制或实时控制。它可实现对工业、交通等的自动控制。

(4) 计算机辅助工程。计算机辅助工程是指计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助测试 (CAT)、计算机辅助工程 (CAE)、计算机辅助教学 (CAI) 等。在这些工作中，不仅可以提高效率，而且可以节省大量的人力、物力、财力等等。

(5) 人工智能。计算机能模仿人的高级思维活动。智能机器人、专家系统等都是人工智能方面的应用成果。

1.2 数字化信息编码

计算机的最基本功能是对数据进行计算和加工，数据包括数字、字符、图形、图像、声音等，数据在计算机中是以物理器件的状态来表示的，为了方便可靠，在计算机中广泛采用二进制。

1.2.1 进位计数制

在采用进位计数的数字系统中，如果用 r 个基本符号：0、1、2、…、 $r-1$ 来表示数值，则称其为 r 数制， r 称为该数制的基。

使用 0、1、2、…、 $r-1$ 这样一组特定的符号，把这些符号按先后顺序排列起来，由低位向高位进位，以表示一个数的计数方法称为进位计数制。人们最常用的是十进制数，基为 10，即基本符号为 0、1、…、9 这十个数字。除此之外，人们常用的还有二进制、八进制、十六进制等。不同的进位计数制它们有其共同的特点：

(1) 每一种进位计数制都有固定的符号集，如二进制有 0 和 1 两个数符。十六进制有 0、1、…、9、A、B、C、D、E、F 这十六个数符。

(2) r 进位计数制，每位计数满 r ，便向高位进一，且都使用位置表示法。

例如：十进制数 534.76 可表示为：

$$534.76 = 5 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

由此可以看出，各种进位计数制的位置值是基本数的 i 次方，称 r^i 为位权。因此对任何一种 r 进位计数制都可以按其位权展开成一个多项式。

例如：任意一个 r 进制数 N 可以表示为：

$$N = \sum D_i \times r^i$$

式中 D_i 是 r 进制数的基本数符， r^i 是位权值， r 是基数。

1.2.2 各种不同进位计数制之间的转换

1. r 进制数转换为十进制

将 r 进制转换为十进制的方法是：将 r 进制数按基数和位权展开成多项式，然后按照十进制中的计算方法进行计算，所得的和就是该 r 进制数转换为十进制数的结果。

例如：把八进制数 (734.21)₈ 转换为十进制数

$$\begin{aligned} (734.21)_8 &= 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2} \\ &= 476.265625D \end{aligned}$$

2. 十进制转换为 r 进制

十进制数转为 r 进制数，把整数和小数部分分开转换。

(1) 进制整数转换为 r 进制整数

十进制整数转换为 r 进制整数的方法：将一个整数反复除以基数 r，直到被除数为 0 为止，并记下每次所得的余数，然后从最后一个余数到第一个余数的顺序连接起来即为相应的 r 进制整数。此方法称为除以 r 取余数法。

例如：把十进制数 127 分别转换为二进制和十六进制数

十进制转换为二进制的方法如下图：

	127		余数
2	63	1	第一个余数
2	31	1	
2	15	1	
2	7	1	
2	3	1	
2	1	1	
	0	1	最后一个余数

所以 127D=1111111B

十进制转换为十六进制的方法如下图：

16	127		余数
16	7	15	第一个余数
	0	7	最后一个余数

所以 127D=7FH

(2) 进制小数转换为 r 进制小数

十进制小数转换为 r 进制小数的方法是：用 r 进制的基数 r 反复乘以十进制小数，并取其整数部分。然后按从第一个整数到最后一个整数的顺序连接起来即为相应的 r 进制小数。这种方法称为乘 r 取整法。

例：把十进制小数 0.625 转换为二进制和八进制小数。

十进制小数 0.625 转换为二进制方法如下：

0.625	
$\times 2$	整数
1.250	1 第一个整数
$\times 2$	
0.5	0
$\times 2$	
1.0	1 最后一个整数

所以 $0.625D=0.101B$

十进制小数 0.625 转换为二进制方法如下:

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ \times 8 \\ \hline 5.000 \end{array}$$

所以 $0.625D=(0.5)_8$

如果一个十进制数包含整数和小数两部分, 则把整数和小数分开转换, 然后再把 r 进制的整数和小数部分组合在一起。

例如: 十进制数 127.625 转换为二进制数, 只要将上例中的整数和小数部分组合在一起即可, 即: $127.625D=1111111.101B$

由于二进制与八进制、二进制与十六进制之间有特殊的对应关系, 一个八进制数符对应三位二进制数, 一个十六进制数符对应四位二进制数, 反之, 三位二进制数对应一个八进制数符, 四位二进制数对应一个十六进制数符。对应关系如下:

八进制数符	0	1	2	3	4	5	6	7		
二进制数	000	001	010	011	100	101	110	111		
十六进制数符	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
二进制数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001
十六进制数符		A	B	C	D	E	F			
二进制数		1010	1011	1100	1101	1110	1111			

二进制转换为八进制数的方法:

(1) 先将二进制数转换十进制数, 然后再将十进制数转换为八进制数。

(2) 按照八进制数符与二进制数的对应关系, 从二进制数的小数点位置开始, 分别向前向后每三位划分为一组, 不足三位的添 0 补足三位, 然后用三位二进制数对应的八进制数符取而代之, 小数点照写。

例如: 011	111	101	.	101	100	二进制数形式
↓	↓	↓		↓	↓	
3	7	5		5	4	八进制形式

八进制转换为二进制的方法:

(1) 将八进制数转换十进制数, 然后再将十进制转换为二进制数。

(2) 按照八进制数符与二进制数的对应关系, 每一个八进制数符用三位二进制数取而代之即可, 小数点照写。

例如： 7 3 4 5 6 八进制数形式
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 111 011 100 101 110 二进制形式

二进制转换为十六进制的方法：

(1) 先将二进制数转换为十进制数，然后再将十进制数转换为十六进制数。

(2) 按照十六进制数符与二进制数的对应关系，从二进制数的小数点位置开始，分别向前向后每四位划分为一组，不足四位的添 0 补足四位，然后用四位二进制数对应的十六进制数符取而代之，小数点照写。

十六进制转换为二进制的方法：

(1) 先将十六进制数转换十进制数，然后再将十进制转换为二进制数。

(2) 按照十六进制数符与二进制数的对应关系，每一个十六进制数符用四位二进制数取而代之即可，小数点照写。

八进制与十六进制之间的转换，可以用十进制作为桥梁，也可用二进制作为桥梁，来实现八进制与十六进制之间的转换。

1.2.3 计算机中信息的表示

1. 计算机中信息表示的单位

计算机在处理信息时，首先对信息进行数字化处理，变为数字信息。计算机内的所有信息都是以二进制数码表示的。因此，位 (Bit) 是计算机中表示信息的最小单位，指的是二进制数中的一位。通常将八位二进制数称为一个字节 (Byte)，它是计算机中信息表示的最基本的单位。除此之外表示信息的单位还有：KB、MB、GB 等，它们之间的关系是：

1B=8Bit

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

2. 计算机中数的编码表示

把一个数输入到计算机进行处理时，数的符号也要进行数字化，这就需要对数进行编码。常用的编码方法有：源码、反码、补码等

(1) 源码

源码表示法是最简单而又最直观的编码方法，编码原则是：正号用“0”表示，负号用“1”表示，数值部分保持不变。

(2) 反码

反码的编码原则是：源码的符号位除外，数值部分每位求反。

(3) 补码

补码的表示与机器的字长有密切关系，假设机器的字长为 n ，其补码的求法：

若 $0 \leq x \leq 2^{n-1}$ ， x 的补码是其本身，即为 x 。

若 $-2^{n-1} < x < 0$, 则 x 的补码是 $2^n + x$ 。

1. 计算机中字符的编码表示

在计算机的广泛应用中, 处理的不只是数字, 还有文字、字母和某些专用的符号等字符。在处理时, 字符和数字一样按照一定的规则用一组二进制进行编码, 才能为计算机所识别、处理和传递。在计算机中字符的编码方式有多种标准, 目前国际上采用的是美国信息交换标准码即 ASCII 码。

ASCII 码是用八位二进制数来表示一个字符, 最高位用作校验位, 字符是用七位二进制数编码表示, 可表示 128 个字符, 其中包括: 10 个数字 (0~9), 52 个大小写英文字母 (A~Z、a~z), 32 个通用控制字符, 34 个专用控制字符。

2. 计算机中汉字的编码表示

计算机中处理汉字与处理西文字符却不同, 汉字在计算机内的编码要复杂得多。在汉字系统中涉及到各种代码, 如汉字输入码、汉字交换码、汉字机内码以及汉字字形码等。在汉字处理系统中, 用户从键盘上以输入码的形式输入到系统中; 将其变换成计算机内部表示的汉字机内码; 然后对机内码进行加工处理; 若需要传送到终端或其他系统, 就把机内码转换成汉字交换码再传送出去; 若结果要从本汉字系统输出, 则把机内码转换成地址码, 依据地址码从字库中取出汉字字形存储码。按输出设备的要求字形存储码转换成字形输出码, 供显示或打印。

汉字输入码是用户进行汉字输入操作时使用的代码。目前国内汉字输入编码有几百种。按其编码特点可分为: 音码、形码、音型码、数字码 (也称为流水码)。

汉字交换码是用于不同的汉字系统之间交换汉字信息使用的代码。交换码一般用区位码代替。

1981 年我国公布了中华人民共和国国家标准信息交换用汉字字符集 GB2312—80。GB2312—80 规定每个汉字、图形符号都是用两个字节 (即 16 位二进制数) 表示, 每个字节的低 7 位, 与可打印字符 (空格除外) 的 ASCII 取值范围相同。

1.3 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统组成, 其中计算机的硬件系统是构成计算机的物理设备, 硬件系统包括计算机的各种外设。软件系统由系统软件 (如 DOS 操作系统、Windows 操作系统等) 和应用软件 (如各种文字处理软件、工资管理系统等) 组成。计算机软件 (程序) 是由一组有序的计算机指令构成, 这些指令用来指挥计算机硬件系统进行正常工作。

1.3.1 计算机硬件系统

1. 计算机的基本结构

计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等五个部分组成，计算机的基本结构如图 1-1 所示。

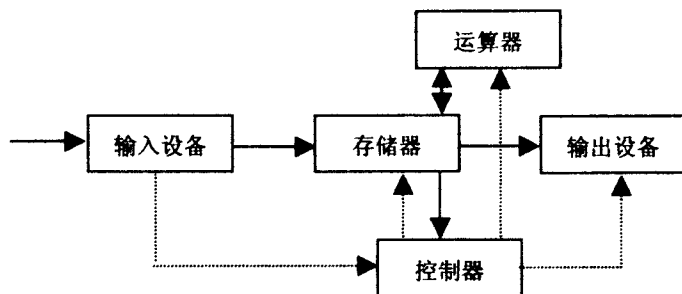


图 1-1 计算机的基本结构

(1) 运算器

运算器是计算机中对信息进行加式处理的部件，又称为算术逻辑单元 ALU。主要功能是对二进制数码进行算术运算（+、-、×、÷）和逻辑运算。运算器一般由算术逻辑部件、移位寄存器、通用寄存器组成，主要由累加器、加法器和寄存器组成。

(2) 控制器

控制器是整个计算机的指挥控制中心，指挥计算机的各部件按照指令功能要求进行所需要的动作。一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。其主要功能是识别、翻译指令代码，安排操作次序，发出控制信号。它的工作是不断地取出指令、分析指令和执行指令。

控制器和运算器合在一起称为中央处理单元，也称为微处理器，即 CPU，它是计算机的核心部件。

(3) 存储器

存储器是计算机的“记忆”装置，用来保存运行过程中的原始数据、程序、运算过程中所产生的中间数据和最后结果。存储器分为内存储器即内存（又称为主存储器，简称主存）和外存储器即外存（又称为辅助存储器，简称辅存）。存储器中保存二进制数的单元称为存储单元，为了区别每个单元，给每一单元给一个惟一编号，称为存储单元的地址。计算机通过存储单元的地址来实现信息的存取。存储器所包含存储单元的总数称为存储器的容量。

(4) 输入设备

输入设备是用户向计算机输入原始数据、程序等的设备。常用的输入设备有：键盘、鼠标、扫描仪、光笔、模数转换装置等。键盘是计算机的标准输入设备，鼠标是常用的输入设备。