

# 数据库技术

## 初级考试辅导书

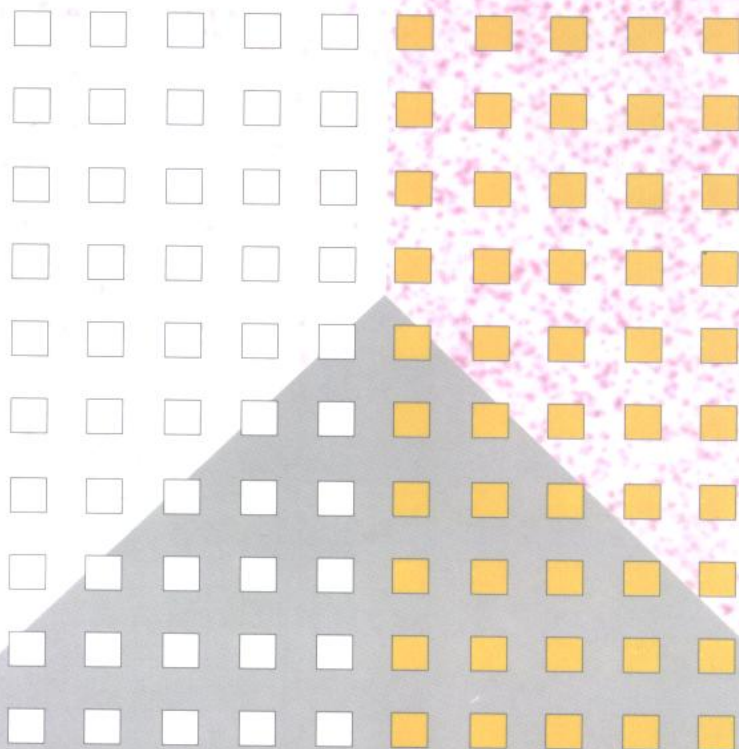
肖卫东 编著



必考知识点  
例题详解  
模拟试题



难点分析  
课后练习



中国计算机软件专业技术水平考试辅导书

# 数据库技术

初级考试辅导书

肖卫东 编著

科学出版社

2000

## 内 容 简 介

本书是根据全国计算机软件专业水平考试《数据库技术》（初级）考试大纲和教材编写的。

本书内容严格按照考试大纲进行组织，分成基础知识、应用基础知识和应用知识三大篇若干章，每章由必考知识点、难点剖析、例题详析和习题组成，其中“必考知识点”在教材的基础上按照考试大纲进行了专题总结，“难点剖析”对该章中较难理解的专题进行了深入讨论，“例题详析”精选了许多有代表性的例题进行讲解，“习题”部分收集和编制了大量的习题。最后，在附录中给出了习题答案、考试大纲以及模拟试卷和答案。

本书内容直观易懂，针对性强，可作为考生参加水平考试的辅导材料及高等学校数据库课程的辅导材料。

### 图书在版编目(CIP)数据

数据库技术初级考试辅导书/肖卫东编著. -北京: 科学出版社, 2000. 1

(中国计算机软件专业技术水平考试辅导书)

ISBN 7-03-008020-3

I. 数… II. 肖… III. 数据库管理系统-工程技术人员-水平考试-自学参考资料 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 67948 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号  
邮政编码: 100717

北京双青印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

\*

2000 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2000 年 1 月第一次印刷 印张: 10 1/4

印数: 1-10 000 字数: 236 000

**定价: 21.00 元**

(如有印装质量问题, 我社负责调换(环伟))

# 专家指点 轻松跨越

## 中国计算机软件专业技术水平考试 专家辅导委员会

主任委员 唐 玲

委 员 (以姓氏笔划为序)

王 晖 邓 苏 汤大权 司志刚

老松杨 刘 伟 刘 越 吴玲达

肖卫东 张维明 周丽涛 姜志宏

唐 玲

# 目 录

## 第 1 篇 基础知识

<b>第 1 章 计算机基础知识与操作</b> .....	<b>1</b>
1.1 必考知识点 .....	1
1.1.1 微型计算机基本概念.....	1
1.1.2 微型计算机硬件系统.....	2
1.1.3 计算机常用计数制.....	5
1.1.4 微型计算机软件系统.....	7
1.1.5 计算机安全.....	9
1.2 难点剖析 .....	10
1.2.1 什么是冯·诺依曼机的特征.....	10
1.2.2 计算机病毒的表现及防御.....	11
1.3 例题详解 .....	12
1.4 习题 .....	14
<b>第 2 章 操作系统</b> .....	<b>18</b>
2.1 必考知识点 .....	18
2.1.1 操作系统的基本功能.....	18
2.1.2 DOS 操作系统.....	20
2.1.3 Windows 操作系统.....	23
2.2 难点剖析 .....	27
2.3 例题详解 .....	32
2.4 习题 .....	33
<b>第 3 章 数据库基础</b> .....	<b>37</b>
3.1 必考知识点 .....	37
3.1.1 数据管理的进展.....	37
3.1.2 数据与数据模型.....	37
3.1.3 关系模型与关系数据库.....	38
3.1.4 数据库管理系统与数据库系统.....	38
3.1.5 关系数据语言 SQL 初步 .....	39
3.1.6 客户 / 服务器结构.....	40
3.1.7 数据库设计方法与软件系统开发.....	41
3.2 难点剖析 .....	42
3.2.1 数据库的内涵.....	42

3.2.2 文件系统与数据库系统的区别 .....	43
3.3 例题详析 .....	45
3.4 习题 .....	47

## 第 2 篇 应用基础知识

<b>第 4 章 微机数据库管理系统 Foxpro .....</b>	<b>50</b>
4.1 必考知识点 .....	50
4.1.1 Foxpro 一般知识 .....	50
4.1.2 Foxpro 的命令与操作 .....	54
4.1.3 Foxpro 的程序设计 .....	57
4.1.4 Foxpro 的网络程序设计 .....	58
4.1.5 Foxpro 与其他系统的数据转换 .....	59
4.1.6 Foxpro 的集成开发工具和环境 .....	59
4.2 难点剖析 .....	59
4.2.1 Foxpro 评述 .....	59
4.2.2 数组的定义 .....	59
4.2.3 排序与索引 .....	60
4.3 例题详析 .....	62
4.4 习题 .....	67
<b>第 5 章 微机数据库管理系统 Visual Foxpro .....</b>	<b>71</b>
5.1 必考知识点 .....	71
5.1.1 Visual Foxpro 的新特点和功能扩充 .....	71
5.1.2 Visual Foxpro 的基本命令和操作 .....	71
5.1.3 对象链接与嵌入 (OLE) .....	72
5.1.4 面向对象程序设计 .....	72
5.2 难点剖析 .....	72
5.2.1 对象链接与嵌入 OLE .....	72
5.2.2 面向对象的基本思想 .....	74
5.3 例题详析 .....	80
5.4 习题 .....	82

## 第 3 篇 应用知识

<b>第 6 章 数据库系统开发、管理与维护 .....</b>	<b>87</b>
6.1 必考知识点 .....	87
6.1.1 数据库系统的开发 .....	87
6.1.2 数据库系统的具体程序实现方法 .....	87
6.1.3 查询的设计实现 .....	88

6.1.4	报表的设计实现.....	89
6.1.5	数据的加载、更新和卸载.....	89
6.2	难点剖析.....	90
6.2.1	数据库系统的开发.....	90
6.2.2	视图的用途.....	95
6.2.3	新一代客户/服务器前端工具的基本特征.....	96
6.3	例题详析.....	98
6.4	习题.....	100
<b>第7章</b>	<b>大型数据库系统知识.....</b>	<b>106</b>
7.1	必考知识点.....	106
7.1.1	数据模型.....	106
7.1.2	数据库系统结构与数据独立性.....	106
7.1.3	SQL 语言.....	106
7.1.4	数据库的安全性、完整性、并发控制与恢复.....	107
7.1.5	数据库技术发展.....	108
7.2	难点剖析.....	108
7.2.1	数据模型.....	108
7.2.2	数据库系统结构与数据独立性.....	114
7.2.3	数据库的安全性控制.....	115
7.2.4	数据库的完整性控制.....	117
7.2.5	数据库的并发控制.....	119
7.2.6	数据库的恢复.....	122
7.3	例题详析.....	124
7.4	习题.....	125
<b>附录</b>	<b>.....</b>	<b>129</b>
附录 A	习题答案.....	129
附录 B	模拟试卷.....	131
附录 C	模拟试卷答案.....	145
附录 D	考试大纲.....	146

# 第 1 篇 基础知识

## 第 1 章 计算机基础知识与操作

### 1.1 必考知识点

#### 1.1.1 微型计算机基本概念

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合，通常这些部件由电路（电子元件）、机械等物理部件组成。直观地看，计算机硬件是一大堆设备，它们都看得见摸得着，是计算机进行工作的物质基础，也是计算机软件发挥作用、施展技能的舞台。

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序及有关资料。所谓程序，实际上是用户用于指挥计算机执行各种动作以完成指定任务的指令集合。由于用户要让计算机做的工作可能很复杂，因而指挥计算机工作的程序也可能庞大而复杂，有时还可能要对程序进行修改与完善。为了便于阅读和修改，必须对程序作必要的说明或整理出有关的资料，这些说明或资料（称之为文档）在计算机执行过程中可能不需要，但对于用户阅读、修改、维护、交流这些程序却是必不可少。因此，也有人简单地用一个公式来说明软件所包括的基本内容：软件=程序+文档。

通常人们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。裸机由于不装备任何软件，所以只能运行机器语言程序。这样的计算机，它的功能显然得不到充分有效的发挥。普通用户通常使用的是裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。有了软件，就把一台实实在在的物理机器（有人称为实机器）变成了一台具有抽象概念的逻辑机器（有人称为虚机器），从而使人们不必更多地了解机器本身就可以使用，软件在计算机和计算机使用者之间架起了桥梁。由于软件丰富多采，可以出色地完成各种不同的任务，所以计算机的应用领域日益广泛。当然，计算机硬件是支撑计算机软件工作的基础，没有足够的硬件支持，软件也就无法正常地工作。实际上，在计算机技术的发展进程中，软件随硬件技术的迅速发展而发展；反之，软件的不断发展与完善又促进了硬件的新发展，两者密切相关，缺一不可。

可以用图 1.1 形象地说明计算机的组成：



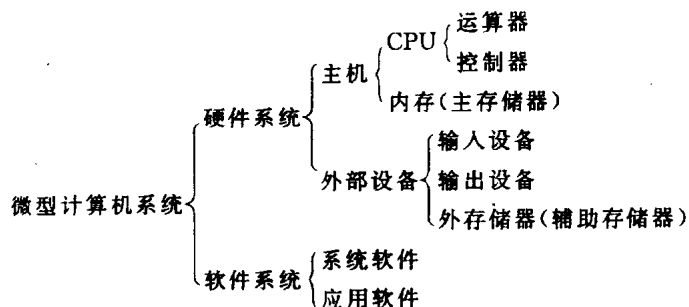


图 1.1 计算机的组成

## 1.1.2 微型计算机硬件系统

计算机硬件的基本功能是接受计算机程序的控制，实现数据输入、运算、数据输出等一系列根本性操作。虽然计算机的制造技术从计算机出现到今天已经发生了很大的变化，但在基本的硬件结构方面，一直沿袭着冯·诺依曼的传统框架，即计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大基本部件构成。输入设备负责把用户的信息（包括程序和数据）输入到计算机中；输出设备负责将计算机中的信息（包括程序和数据）传送到外部媒介，供用户查看或保存；存储器负责存储数据和程序，并根据控制命令提供这些数据和程序，它包括内存（存储器）和外存（存储器）；运算器负责对数据进行算术运算和逻辑运算（即对数据进行加工处理）；控制器负责对程序所规定的指令进行分析，控制并协调输入、输出操作或对内存的访问。

### 1. 中央处理器 CPU

在计算机中，常把运算器和控制器合称为中央处理器，简称 CPU。

#### (1) 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件，它主要完成算术运算和逻辑运算。不同的计算机其运算器的结构也有所不同，但其最基本的结构相同，均由算术/逻辑运算单元（简称 ALU）、寄存器组、多路转换器和数据总线等逻辑部件组成。

#### (2) 控制器

控制器的主要功能是从内存中取出指令，并指出下一条指令在内存中的位置，将取出的指令经指令寄存器送往指令译码器，经过对指令的分析发出相应的控制和定时信息，并控制和协调计算机的各个部件有条不紊的工作，以完成指令所规定的操作。控制器由程序计数器、指令寄存器、指令译码器、状态条件寄存器、时序产生器、微操作信息发生器等部件组成。

#### (3) 中央处理器的功能

中央处理器具有以下四方面功能：

- 指令控制

因程序是一串指令序列，所以必须按程序规定的顺序执行，CPU 可以控制机器以保证按顺序执行程序。

- 操作控制

一条指令的功能往往由若干个操作信号组合来实现，因此 CPU 根据从内存中取出的指令分析产生一个相应的操作序列，并将其送往各相应部件以完成指令所规定的操作。

- 时间控制

对各种微操作实施时间上的控制，以便计算机有条不紊地自动工作。

- 数据加工

对数据进行算术运算和逻辑运算，以得到对人们有用的信息。

## 2. 存储器

存储器是计算机系统记忆设备，用来存放程序、原始数据、中间结果及最终结果。存储器由许多存储单元组成。为了区分不同的存储单元，给每个存储单元编号，该编号称为地址。通常存储器按地址存取程序和数据。

对存储器要求容量大、速度快、价格低，但在同样的技术条件下，上述三点相互矛盾、互相制约，很难在同一种存储器中同时满足。加之存放在存储器中的程序和数据在某一时刻只用其中一部分，故可将存储器分为主存储器（内存）和辅助存储器（外存储器）。

### (1) 主存储器

主存储器用来存放当前要执行的程序和所需要的数据。CPU 可以直接编程访问主存储器，因此主存速度要快，尽量与 CPU 的速度相匹配。目前主存一般由半导体存储器组成。按存储器的功能或工作方式，可分为随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM），它们的特点分别如下：

**RAM：**存储单元的内容可随机存取，且存取时间和存储单元的物理位置无关；断电后所保存的信息丢失，即为易失性。

**ROM：**存储单元的内容只能读出而不能写入；断电后所保存的信息不丢失，即为非易失性。

### (2) 外存储器

外存储器用来存放暂时不用的程序和数据，并且以文件的形式存入。CPU 不能直接访问外存中的程序和数据，只有将其调入主存方可运行，调入以文件为单位进行。外存由磁表面存储器（如磁盘、磁带）及光盘存储器构成。

下面介绍二种常用的外存储器。

- 磁盘存储器

在磁表面存储器中，磁盘的存取速度较快，且具有较大的存储容量，故目前被广泛使用。磁盘存储器由盘片、驱动器、控制器与接口组成。盘片用于存储信息；磁盘驱动器用于驱动磁头沿盘面径向运动以寻找目标磁道位置、驱动盘片以额定转速稳定旋转，并且控制数据的写入和读出。磁盘存储器有两种：一种是以软质聚酯塑料薄片为基体，在基体上涂敷氧化铁磁性材料作为记录介质，称为软盘；另一种是采用硬质基体，在基体上生成一层很薄但很均匀的记录磁层，称为硬盘。

- 光盘存储器

它是一种采用聚焦激光束在盘式介质上非接触地记录高密度信息的新型存储装置。根据性能和用途，光盘存储器的类型可分为只读型光盘（CDROM）、只写一次型光盘（WORM）和可抹型光盘。只读型光盘是由生产厂家预先用激光在盘片上蚀刻不

能再改写的各种信息，目前这类光盘使用很普及。只写一次型光盘是指由用户一次写入、可多次读出但不能擦除的光盘。写入方法是利用聚焦激光束的热能，通过使光盘表面发生永久性变化而实现。可抹型光盘是读/写型光盘，它利用激光照射引起介质的逆性物理变化来记录信息。光盘存储器由光学、电气和机械部件等组成，其特点是记录密度高，存储容量大；采用非接触式读/写信息；光头距离光盘通常为 2mm；信息可长期保存，其存储寿命可达 10 年以上；采用多通道记录时，数据传送率可超过 200MB / s；制造成本低；对机械结构的精度要求不高；存取时间较长。

### 3. 输入设备

输入设备的作用是把程序和原始数据转换成计算机中用以表示二进制的电信号，输入到计算机的主存中。常用的计算机输入设备有图形输入（如键盘、光笔、鼠标器、图形板和游动标等）、图像输入（如摄像机等）、语音输入（如语音识别等）。这里我们只介绍使用最广泛的输入设备——键盘和鼠标器。

#### (1) 键盘

键盘通过按键直接向主机输入信息，它由一组安装在一起的按键所组成，通常包括字符键与控制键。字符键一般是 ASCII 字符集中的最常用键，如英文字母和数字；控制键是产生控制字符的键。

#### (2) 鼠标器

鼠标器是一种手持式的坐标定位部件，使用它可以在屏幕上快速、准确地移动和定位坐标。目前常用的鼠标器有机械式和光电式两种。机械式鼠标器的底部装有一个金属球，通过球的转动，使球与四个方向的电位器接触，从而定位坐标。这种鼠标器可在任何平面上使用，操作方便灵活，且价格较低。光电式鼠标器必须在专配的光栅板上使用，当鼠标器在光栅板上移动时，安装在鼠标器底部的光电转换装置可以定位坐标。光电式鼠标器的工作可靠性比机械式鼠标器高，但它的使用受到限制。

### 4. 输出设备

输出设备的作用是把运算处理结果按照人们所要求的形式输出，常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

#### (1) 显示设备

以可见光的形式传递和处理信息的设备称为显示设备。

显示设备的种类繁多，按显示设备所用的显示器件，可分为阴极射线管（CRT）显示器、液晶显示器（LCD）、等离子显示器等；按所显示的信息内容多少分为字符显示器、图形显示器、图像显示器。目前广泛使用的是 CRT 显示器。

显示设备一般有显示器件和控制器与接口（也称显示器适配器）组成。

显示设备的显示方式有字符 / 数字方式（A / N 方式）和图形方式（APA 方式）两种。在 A / N 方式时，所有出现在显示器上的信息都是由存储在适配器上的单个字符组成；在 APA 方式时，软件以写点的形式画出显示器上所显示的包括文本在内的全部信息。

分辨率和灰度级是衡量显示规格的指标。分辨率指显示器所能表示的像素个数。像素越密，分辨率越高，图像越清晰。

## (2) 打印设备

打印设备能将计算机处理的结果以字符、图形等人们能识别的形式记录在纸上，作为硬拷贝长期保存。打印设备按照输出方式可以分为串行打印设备和并行打印设备；按照击打方式可以分为击打式打印机和非击打式打印机。串行打印设备逐字打印，并行打印设备一次输出一行，并行打印机比串行打印机速度快。击打式打印机利用机械作用使印字机构与色带和纸相撞击而打印字符，其特点是设备成本低、印字质量较好，但噪音大、速度慢。非击打式是采用光、电、磁、喷墨等物理、化学方法印刷字符，其特点是速度快、噪音低、印字质量好，但价格较高。

### 1.1.3 计算机常用计数制

数据是指人们看到的形象和听到的事实。通常，经过收集、整理、组织起来的数据，就能成为有用的信息供人们使用。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。因为数据由人类首先进行收集、整理、组织和使用的，因此形成了人类独有的语言、文字、数字以及图像。图书、资料、音像制品等都是特定人群才能理解的数据，即为人类可读的数据。

另一种形态称为机器可读形式的数据，简称机读数据。在日常生活中，我们购买的物品上常会印出黑白相间、粗细不同的条形码，通过扫描器阅读后，它就会把有关物品的信息输给计算机处理，这种条形码就是一种机读数据的例子。显然，机读数据选择了二进制数的形式。

通常使用最多的是十进制数，它由 0~9 十个不同的数码组成，逢十进位，这两点都为我们所熟悉。下面我们以前进位制为例，引出构成某种进位计数制的两个基本要素——位权（简称权）和基数。所谓位权，就是每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与所在数位有关的常数。对十进制而言，各位的位权为 10 的  $i$  次方，约定以小数点为界，向右  $i$  为  $-1, -2, -3, \dots$ ；向左  $i$  为  $0, 1, 2, \dots$ 。

同时，每个数位只允许使用有限的几个数码，如十进制的各数位只允许使用 0~9 之间的某个数码，允许使用的数码个数（即最大数码值）加 1 为该计数制的基数，十进制的基数为 10。另外，相邻两位位权之比等于基数。

#### 1. 二进制数

二进制数只有两个数字符号 0 和 1，计数时按逢二进一的原则进行计算。根据位权表示法，每一个数字符号在不同的位置上具有不同的值。二进制的基数为 2。二进制数与十进制数相比较，有如下四方面的优点：

##### (1) 物理上易于实现

在计算机中用电子线路的不同状态来表示不同的数码，在自然界中具有两种稳定状态的现象比比皆是，如电灯的“开/关”、电位的“高/低”、脉冲的“有/无”等，而具有 10 种稳定状态的现象却难以寻找。所以在计算机中采用二进制比采用十进制在物理上易于实现。

##### (2) 运算规则简便

在十进制运算中，有 55 个求和与 55 个求积的规则，而二进制的运算规则极简单，

也易于记忆，规则如下：

加法： $0+0=0$        $0+1=1+0=1$        $1+1=10$

乘法： $0*0=0$        $0*1=1*0=0$        $1*1=1$

### (3) 实现相同功能所需的设备最省

表示 0~99 范围的数，若用十进制表示，需二位，每位上可用 0~9 十个不同的数码，共需  $2*1=20$  个状态；若用二进制表示（0~1100011），需七位，每位上可用 0,1 两个不同的数码，共需  $7*2=14$  个状态。由此可见，同样表示 0~99 范围的数，采用二进制较采用十进制要节省设备。

### (4) 具有逻辑判断功能

二进制数的 0 和 1 可分别与逻辑代数中的“真”与“假”相对应，可将逻辑代数和离散数学等强有力的工具引用到计算机中，使计算机具有逻辑判断和分析功能。

正因二进制具有上述优点，所以在计算机中信息的表示均采用二进制计数制。

## 2. 八进制数

八进制数有 8 个数字符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7，计数时按逢八进一的原则进行计算。根据位权表示法，每一个数字符号在不同的位置上具有不同的值。八进制的基数为 8。

## 3. 十六进制数

十六进制数有 16 个数字符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F，其中 0~9 的数码与十进制数 0~9 相同，A, B, C, D, E, F 分别表示十进制数的 10~15。计数时按逢十六进一的原则进行计算。根据位权表示法，每一个数字符号在不同的位置上具有不同的值。十六进制的基数为 16。

## 4. 各种进位计数制之间的相互转换

二进制虽说有很多优点，但因其书写冗长，不易识别，加之人们不熟悉、不习惯，故在使用计算机时输入输出数据仍用十进制表示，而仅在机器内部用二进制进行运算和处理，这就需要二进制数与十进制数的转换。下面我们介绍不同计数制之间的相互转换。

转换的原则是：任意两个实数相等，其整数部分和小数部分必须分别对应相等，因此转换时将整数和小数部分分别转换。

### (1) 十进制数转换成二进制数

整数的转换：十进制整数转换成二进制整数可采用“除基数取余法”，其规律是：将十进制数除以 2，所得余数即为对应的二进制数最低位的值；不断除以 2，直到商为 0 为止，依次得到的各余数即为二进制数的各位值。注意转换完成后的书写顺序是：最先得到的余数为二进制的最低位，最后得到的余数为二进制的最高位。

小数转换：小数部分的转换采用“乘基数取整法”，其规律是：将待转换的十进制数乘以基数，所得整数即为二进制小数的最高位值；不断对新余数部分乘以 2，直到乘积部分全部为整数，或已满足所需精度，依次所得到的整数即为二进制的其他各位值。

### (2) 二进制数转换为十进制数

整数转换：按两种方法进行，一种方法是按权相加法，根据位权定值的关系来实现。另一种方法是逐次乘基相加法。因为相邻两位的位数之比是基数 2，所以转换算法

可改进为逐次乘基相加，其规律也是从最高位开始，乘以基数 2，再与相邻低位相加，所得结果再乘以 2，并与相邻低位相加。如此下去，直到加到最低位为止。

小数转换：也有按两种方法进行，一种方法是按权相加法，转换方法与整数相同。另一种方法是逐次除基相加法，其规则是从最低位开始，除以基数 2，再与相邻高位相加，所得结果除以 2，并与相邻高位相加。如此下去，直到与小数点后一位相加并除以 2 为止。上述两种方法中，方法一便于手工转换，方法二易于编制转换程序。

### (3) 二进制数与八或十六进制数之间的相互转换

因为 2 的 3 次方等于 8，2 的 4 次方等于 16，所以二进制与八或十六进制数的转换非常简便。

二进制数转换成八或十六进制数的转换规律是：以小数点为界，左右分别分组，每组三位或四位，不足三位或四位的，则用零补齐，然后将每组用其对应八或十六进制数代替即可。

八或十六进制数转换成二进制数的转换规律是：将每位八或十六进制数用三或四位二进制数来表示即可。

## 1.1.4 微型计算机软件系统

如果计算机只有硬件设备，则只具备了计算的可能性，并不能真正进行运算。只有将解决问题的步骤编制成程序，并由输入设备输入到主存中，在系统软件的支持下方可高速自动地运算。也就是说，计算机系统除了有硬件系统外还必须有软件系统。软件系统的分类如图 1.2 所示。

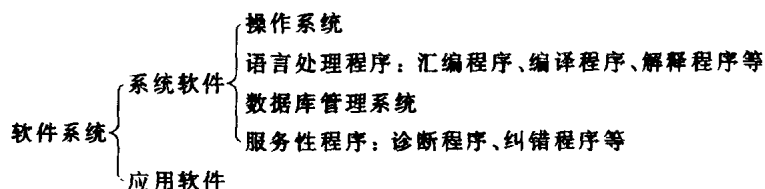


图 1.2 软件系统的分类

### 1. 系统软件

系统软件是由机器的设计者提供给用户的，是指为了方便用户和充分发挥计算机效能的一组程序。

#### (1) 操作系统

它是系统软件的核心，负责管理和控制计算机系统硬件资源和软件资源，是用户和计算机之间的接口。详细的内容在第 2 章中介绍。

#### (2) 数据库管理系统 (DBMS)

随着计算机技术的发展及应用的普及，计算机所要处理的数据越来越多，如果仍采用文件系统进行管理，不仅使数据冗余难以共享，且维护困难，数据的一致性、安全保密性都差。而采用数据库技术，则实现了数据独立于程序的集中统一管理，这个管理程序就是数据库管理系统。

数据库系统由数据库和 DBMS 组成。数据库是指存储在外存上的结构数据的集合；DBMS 是管理数据库的一组程序。

### (3) 服务性程序

是指为了帮助用户使用与维护计算机、提供服务性手段而编制的一类程序。这些服务程序通常作为操作系统可调用的文件存在，需要选取或扩充，也可将其视为操作系统的可扩充的外壳。

### (4) 语言处理程序

是指用来编写程序的语言，是人和计算机之间交流信息所用的一种工具，通常分为机器语言、汇编语言、高级语言及 4GL 语言。

#### • 机器语言

是指能够直接被计算机识别和执行的语言，机器语言程序就是用二进制代码编写的代码序列。机器语言程序的优点是计算机能够直接执行；缺点是难懂、难阅读、易出错，因不同机器其机器语言不同，故不能移植，没有通用性。

#### • 汇编语言

为克服机器语言的缺点，人们创造了汇编语言，汇编语言用助记符（即英文单词或缩写符）来表示机器的指令，所以汇编语言中的语句与机器代码是一一对应。因为汇编语言程序采用了助记符，所以程序较直观，易于记忆，易于阅读。但因汇编语言同样依附于机型，故不能移植，没有通用性。另外汇编语言程序中因采用助记符，所以计算机不能直接执行，必须由汇编程序将其翻译成与之对应的机器语言程序，再经连接程序连接形成可执行程序，计算机才能执行。

#### • 高级语言（算法语言）

为了使程序设计语言适合于描述各种算法，使程序编写方式更接近于人们处理问题的习惯方式；也为了使程序设计可以脱离具体的计算机结构，不必了解其指令系统，人们创造了高级语言。高级语言程序的通用性非常强。用高级语言编写的程序称为源程序，计算机不能执行，必须利用翻译程序将其翻译成机器语言表示的程序（即目标程序），计算机才能执行。承担高级语言程序翻译工作的有两个程序：编译程序和解释程序。编译程序的作用是将源程序加工处理产生一个与之等价的目标程序，目标程序再经连接程序作用便产生可执行程序，然后脱离源程序直接执行可执行程序，得到运算结果。解释程序的作用是对源程序逐条语句翻译，每将一条语句翻译成与之等价的机器语言，则立即执行，即翻译一条执行一条，不会产生任何目标程序文件，更不会产生可执行程序。

#### • 4GL 语言（数据库语言）

这种语言的特点是只需告诉计算机做什么，不必告诉它怎样做，计算机就会自动完成所需的操作。例如在 FoxPro 中，只要告诉计算机“打印出所有女同学的名单”，机器就会自动检索并打印出结果。

## 2. 应用软件

应用软件是用户利用计算机所提供的各种系统软件，为解决各种实际问题而编制的程序。

### 1.1.5 计算机安全

用户对计算机的安全操作首先要着眼于物理界面，即如何正确使用设备及使用设备的外部环境。

对环境保持清洁和适宜的温度、湿度，不许在机房吸烟、吃东西等。

启动系统时先外设、后主机，软驱中最好不要放置盘片。

关机时先关主机，后关外设。

使用软盘不要放在强磁场和高温下，避免阳光直照，注意防潮；不要弯曲、折叠。在操作过程中软驱指示灯亮时，不能将盘片取出，以免盘片受损失，造成数据丢失。定期用专用的清洗液清洗软驱的磁头，不要在软盘的保护套上直接写字。

使用硬盘避免频繁开关机器。在搬运计算机或停机时，应使用 DOS 中的 PACK 命令，将磁头安全“着陆”于起停区。注意防静电，减少震动与冲击，在一般环境不能打开密封硬盘的金属体。

使用键盘不要过重击键，保持键盘清洁。清洗和拆卸时，应先断电，不能用酒精清洗。

使用鼠标注意桌面的平整，定其用热水和肥皂清洗滚动球。

使用打印机时电源线插头的接地线应该良好，拆卸或维护时、一定要先断开电源。

随着系统的完善，逻辑界面更加透明：一方面方便了用户，只要阅读使用手册，便可学会使用计算机系统；另一方面，降低了系统的安全性。计算机病毒的出现，使这方面工作显得尤为重要。什么是计算机病毒呢？根据《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》第 28 条，计算机病毒是指编制或在计算机程序中插入的破坏计算机功能或毁坏的数据，它影响计算机使用，并能自我复制一组计算机指令或者程序代码。计算机病毒具有如下的特征：

#### (1) 隐蔽性

计算机病毒是人为编制的一种独立的短小精悍的程序，它不易被察觉和发现，具有一定隐蔽性。可以隐藏在可执行文件或数据文件中，一旦合法调用过些文件，病毒程序也就“合法”投入运行。

#### (2) 传播性

计算机病毒具有强再生机制，这是病毒程序最本质的特征。病毒程序一旦加到当前运行的程序体上，就开始搜索能进行感染的其他程序，从而使病毒快速扩散到磁盘存储器和计算机系统中。

#### (3) 潜伏性

计算机病毒具有依附于其他媒体寄生的能力。一个编制巧妙的病毒程序，可以在几周或几个月内进行传播和再生而不被人发现。

#### (4) 激发性

计算机病毒具有自身判断其激活条件的能力，在特定时间或出现特定的用户标识符或出现和使用特定文件等外界刺激下发作。激发的本质是一种条件控制。病毒程序可根据设计者的要求，在满足某种条件时激活并发起攻击。



### (5) 破坏性

有的计算机病毒具有很大的破坏性，一旦进入系统，就会删除数据、删改文件、抢占存储空间或对磁盘进行格式化。对大型计算机中心或计算机网络，计算机病毒可以中断其正常工作，使其处于瘫痪状态，从而造成灾难性的后果。

根据计算机病毒的特征及对当前流行病毒的分析，计算机病毒程序一般由三个模块组成：病毒安装模块（为计算机病毒提供潜伏机制）、病毒传染模块（为计算机病毒提供再生机制）和病毒激发模块（为计算机病毒提供激发机制）。

计算机病毒的分类方法很多，可以按病毒的危害性、表面形式等分类。在此我们按照病毒入侵系统的途径可分为如下四种类型：

#### (1) 源码病毒

源码病毒是在源程序被编译前插入到用高级语言编写的源程序中。因为编制源码病毒程序难度大，且对受病毒程序感染的程序有一定的限制，所以这种病毒较为少见。但是一旦这种病毒程序入侵，其造成的危害和破坏很大。

#### (2) 入侵病毒

入侵病毒是将病毒程序的一部分插入主程序。一旦入侵，不破坏主程序就难以消除病毒程序，所以其危害也很大。

#### (3) 操作系统病毒

因为计算机是在操作系统控制下运行，所以操作系统病毒一旦入侵，便对系统造成持续不断的攻击。

操作系统病毒通常把大量的攻击逻辑隐藏在被虚假地标明了坏的磁盘扇区内，其他的加载到常驻 RAM 程序或设备的驱动程序中，以便隐藏地从内存进行传播或攻击。由此可见，这种病毒是用病毒程序的自身逻辑加入来替代部分操作系统工作，所以最常见，也最具有危害性。

#### (4) 外壳病毒

外壳病毒是将病毒程序隐藏在主程序周围，一般情况下不对源程序进行修改。这种病毒程序易于编写、易于检测和清除。

## 1.2 难点剖析

本章对微型计算机的基本组成、数制转换以及计算机安全等问题进行了简要的阐述，学习这些要点应该不会遇到多大困难，如果存在一些什么问题，可能表现在对某些概念的理解上。

### 1.2.1 什么是冯·诺依曼机的特征

冯·诺依曼从 30 年代开始，一直是美国普林斯顿大学教授。他是在许多科学领域都有卓越贡献的伟大学者。除了在纯粹数学和应用数学方面的成就外，冯·诺依曼在量子物理学、逻辑学、气象学、军事学、计算机理论及应用、对策论等领域都有重要建树，同时他又通过对博弈论的研究为经济学的发展做出了贡献。