

第1章 计算机概述

本章简介

当今是一个信息技术高速发展的时代，无论是工作上还是生活中都要求我们必须掌握基本的计算机操作和相关知识。从世界上第一台计算机诞生，至今短短几十年，计算机技术日新月异、高速发展，衍生出了许多从未有过的技术，这需要我们系统地学习才能明白，而这也正是本章的目的。

通过本章的学习，学生能系统地理解并掌握计算机的基本概念、常用数制与编码、计算机的软件系统和硬件系统、计算机病毒等知识。



学习目标

-  了解计算机的基本概念、发展、分类、特点及应用
-  了解数制的概念及常用数制，熟练掌握二、八、十、十六进制之间的相互转换
-  了解常见信息编码
-  了解计算机系统的组成及计算机技术指标
-  了解计算机病毒的基本概念
-  掌握键盘及常用输入法的使用



1.1 认识计算机



基础知识

1.1.1 计算机的描述

电子计算机是一种使用电子技术高速、自动、准确地实现数学运算、数据处理、实时控制等功能的电子设备。

由于计算机突飞猛进的发展,它已经全面渗透到人类生活的各个方面。并且,随着计算机技术的不断发展,计算机的应用范围和应用领域越来越宽广,对人们的生活和整个社会进步的影响也越来越大,充分地掌握计算机技术是对每个在未来社会工作和学习的人的基本要求。

1.1.2 计算机的发展历史

第一台电子计算机(ENIAC)诞生于1946年,由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了18800个电子管,占地170平方米,重30多吨,计算速度能达到每秒完成5000次加法运算,耗资100万美元以上。ENIAC是计算机发展史上的里程碑,开启了人类的计算机时代。

计算机的发展到目前为止共经历了四个时代。

第一代计算机(1946-1956年),这个时代称为“电子管计算机时代”,其内部元件主要使用的是电子管。由于一部计算机需要几千个电子管,每个电子管都会散发大量的热量,因此,如何散热是一个令人头痛的问题。电子管的寿命最长只有3000小时,因此计算机运行时经常会发生由于电子管被烧坏而死机的现象。第一代计算机主要用于科学研究和工程计算。

第二代计算机(1957-1964年),这个时代称为“晶体管计算机时代”,其内部元件主要使用的是晶体管。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。1960年,出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。

第三代计算机(1965-1971年),这个时代称为“中小规模集成电路计算机时代”,其内部元件主要使用的是集成电路。集成电路(Integrated Circuit, IC)是做在晶片上的一个完整的电子电路,比指甲还小,却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机的特点是体积更小、重量更轻、耗电更省、寿命更长、成本更低,其代表是IBM公司花了50亿美元开发的IBM 360系列。

第四代计算机(1971至今),这个时代称为“大规模集成电路计算机时代”。第四代计算机主要使用的元件依然是集成电路,其主要特点是基本逻辑部件采用大规模、超大规模集成电路,使计算机体积、重量、成本均大幅度降低。1981年,IBM推出个人计算机(PC)用于家



庭、办公室和学校。80年代个人计算机的竞争使其价格不断下跌，微机的拥有量不断增加，计算机继续缩小体积，从桌上到膝上到掌上。计算机开始全面进入人们的工作生活中。

1.1.3 计算机的分类

计算机按照不同的标准有多种分类方法。

1. 按信息的表示形式和处理方式分类

按处理方式分类，可以把计算机分为模拟计算机、数字计算机和数字模拟混合计算机。

(1) 模拟计算机。模拟计算机所处理的数据是连续的，称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或物理量的大小，如电压、电流、温度等都是模拟量。

(2) 数字计算机。数字计算机所处理数据都是以0和1表示的二进制数字，是不连续的离散数字，具有运算速度快、准确、存储量大等优点，因此适宜科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等。

(3) 数字模拟混合计算机。数字模拟混合计算机是综合了数字式电子计算机和模拟式电子计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量，又能处理模拟量。这种计算机结构复杂，设计困难。

2. 按规模分类

按计算机规模，并参考其运算速度、输入输出能力、存储能力等因素划分，通常将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机等几类。

(1) 巨型机。巨型机运算速度快、存储量大、结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域，如IBM 390系列、银河机等。

(2) 大型机。大型机规模次于巨型机，有比较完善的指令系统和丰富的外部设备，主要用于计算机网络和大型计算中心，如IBM 4300。

(3) 小型机。小型机较之大型机成本低，维护也容易，小型机用途广泛，既可用于科学计算和数据处理，也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理等。

(4) 微型机。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入/输出接口等芯片组成，较之小型机体积更小、价格更低、灵活性更好、可靠性更高，使用更加方便。目前许多微型机的性能已超过以前的大中型机。

3. 按工作模式分类

按计算机的工作模式分类，可分为服务器和 workstation。

(1) 服务器。服务器是一种可供网络用户共享资源的高性能的计算机。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备，其上运行网络操作系统，要求较高的运行速度，为此，很多服务器都配置了双CPU。

(2) workstation。workstation是高档微机，它的特点就是，易于联网，配有大容量主存、大屏幕显示器，特别适合于CAD/CAM和办公自动化。



1.1.4 计算机的特点

计算机是 20 世纪人类最伟大的创造发明之一，计算机已成为当今社会各行各业不可缺少的工具。它主要具备以下几方面的特点。

1. 能实现自动控制

计算机的工作原理是“存储程序控制”，就是将程序和数据通过输入设备输入并保存在存储器中，计算机执行时按照程序中指令的逻辑顺序自动地、连续地把指令依次取出来并执行，执行程序的过程无须人为干预，完全由计算机自动控制执行。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则，也是计算机能自动处理的基础。

2. 运算速度快

计算机由电子器件构成，具有很高的处理速度。目前世界上最快的计算机每秒可运算百万亿次，普通 PC 机每秒也可处理上百万条指令。这不仅极大地提高了工作效率，而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

3. 具有强大的记忆功能

计算机的存储器类似于人的大脑，可以记忆大量的数据和计算机程序，随时提供信息查询、处理等服务。早期的计算机，由于存储容量小，存储器常常成为限制计算机应用的“瓶颈”。今天，一台普通的 PC 机内存可达 256MB~1GB，能支持运行大多数窗口应用程序。当然，有些数据量特别大的应用，如大型情报检索、卫星图像处理等，仍需要使用具有更大存储容量的计算机，如大型机或巨型机。

4. 具有逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的又一重要特点，是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼型计算机的基本思想就是将程序预先存储在计算机中。在程序的执行过程中，计算机根据上一步的处理结果，能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。这样，计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者相结合，使得计算机远远超过了任何一种工具而成为人类脑力延伸的有力助手。

5. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行计算，因此可以通过增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段，使数值计算的精度越来越高，可根据需要获得千分之一到几百万分之一甚至更高的精度。

6. 支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备，配上适当的软件后，可支持用户进行方便的人机交互。以广泛使用的鼠标器为例，当用户手握鼠标时，只需将手指轻轻一点，计算机便随之完成某种操作功能，真可谓“得心应手，心想事成”。当这种交互性与声像技术相结合形成多媒体用户



界面时，更可使用户的操作变得自然、方便、丰富多彩。

1.1.5 计算机的应用

计算机应用已深入到了人类社会生活的各个领域，可以归纳为以下几个方面：科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助工程、人工智能、通信与网络。

1. 科学计算

科学计算可以实现：①仅靠人工难以完成的复杂的科学计算；②快速获取运算结果；③按问题的要求获取结果的精确度。

2. 数据处理

如银行日常账务管理、股票交易管理、档案管理、图书资料管理、金融财务管理、仓库物资管理数据的处理等都已经用计算机实现。

3. 过程控制

过程控制是通过专用的、预置了程序的计算机将检测到的信息经过处理后，向被控制或被调节对象发出最佳的控制信号，由系统中的执行机构自动完成控制。目前被广泛用于石油化工企业、医药工业等生产和飞机的自动驾驶系统、卫星发射等领域。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是以计算机为工具，并且配备专用软件辅助人们完成特定的工作任务。包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）和计算机辅助教学（CAI）等。

5. 人工智能

人工智能的主要内容包括：机器学习、自然语言理解、计算机视觉、智能机器人等。

6. 通信与网络

随着信息化社会的发展，计算机在通信领域的作用越来越大。网络已经成为人们生活中不可或缺的一部分。

1.2 数制与编码



基础知识

1.2.1 数制的概念

数制就是使用一组固定的符号和统一的规则来计数的方法。通常采用的数制有十进制、



二进制、八进制和十六进制。

在计算机中，所有的数据信息均采用二进制的形式存储，也就是说无论是数值、文字，还是图形、音频、视频等信息，都是以 0 和 1 组成的二进制代码表示的。在计算机系统中采用二进制，主要原因是易于物理实现、运算简单、工作可靠、适合逻辑运算。

1.2.2 数制的特点

1. 逢 N 进一

N 进制中所需要的数字字符的总个数称为基数。例如，十进制数用 0~9 十个不同的符号来表示数值，这个 10 就是数字字符的总个数，也是十进制的基数，表示逢十进一。

2. 位权的概念

位权是指一个数字在某个固定位置上所代表的值，处在不同位置上的数字符号所代表的值不同，每个数字的位置决定了它的值或者位权。

位权与基数的关系是：各进位制中位权的值是基数的若干次幂。因此，用任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

如十进制数 25.29 可以表示为： $(25.29)_{10}=2\times 10^1+5\times 10^0+2\times 10^{-1}+9\times 10^{-2}$ 。

1.2.3 常用进制及其转换

1. 十进制数

十进制是日常生活中最常用的进制，特点如下：

- (1) 由 0~9 十个基本数符组成，即基数为 10。
- (2) 运算规则：逢十进一。

十进制数在书写时，可以在数的右下方注上基数 10 或在后面加 D 表示，也可以不加注。如十进制数 23 可表示为 $(23)_{10}$ 或 23D。

2. 二进制数

二进制数的特点如下：

- (1) 只包含 0 和 1 两个数符，即基数为 2。
- (2) 运算规则：逢二进一。

二进制数在书写时，通常在数的右下方注上基数 2 或在后面加 B 表示。

如二进制数 1010111 可以写成 $(1010111)_2$ 或 1010111B。

二进制数加法运算示例如下：

$0+0=0$ $0+1=1$ $1+0=1$ $1+1=10$ (逢二进一)



3. 八进制

八进制数的特点如下：

- (1) 由 0~7 八个基本数符组成，即基数为 8。
- (2) 运算规则：逢八进一。

八进制数在书写时，通常在数的右下方注上基数 8 或在后面加 O 表示。

如八进制数 471 可以写成 $(471)_8$ 或 471O。

4. 十六进制数

十六进制数的特点如下：

- (1) 由 0~9 十个数符及 A、B、C、D、E、F 六个英文字符组成，其中 A~F 分别对应的是十进制里的 10~15 这 6 个数。
- (2) 运算规则：逢十六进一。

为了区别于其他进制数，十六进制数在书写时，通常在数的右下方注上基数 16 或在后面加 H 表示。

如十六进制数 5FD 可以写成 $(5FD)_{16}$ 或 5FD H。

5. 进制的转换

- (1) 十进制数转换为非十进制数。

转换法则：除基取余法。将十进制数除以对应进制数的基数，一直除到商为 0 为止，然后将得到的余数从下往上取。

【例 1】 将 25 转换为二进制数。

解：

| | | 余数 |
|---|----|-----|
| 2 | 25 | ……1 |
| 2 | 12 | ……0 |
| 2 | 6 | ……0 |
| 2 | 3 | ……1 |
| 2 | 1 | ……1 |
| | 0 | |

由下往上取余数，所以 $(25)_{10}=(11001)_2$ 。

同理，把十进制数转换为十六进制数时，将基数 2 换成 16 即可。

【例 2】 将 25 转换为十六进制数。

解：

| | | 余数 |
|----|----|-----|
| 16 | 25 | ……9 |
| 16 | 1 | ……1 |
| | 0 | |

由下往上取余数，所以 $(25)_{10}=(19)_{16}$ 。

- (2) 非十进制数转换为十进制数。

转换法则：按权展开相加。把二进制数（或八进制数、十六进制数）按位权形式展开为



多项式和的形式，求出最后的和就是其对应的十进制数。

【例 3】把 $(11101)_2$ 转换为十进制数。

解： $(11101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 29$

【例 4】把 $(57)_8$ 转换为十进制数。

解： $(57)_8 = 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 47$

(3) 十六进制数转换成二进制数。

转换法则：由于 $2^4=16$ ，因此 4 位二进制数可以对应 1 位十六进制数。

【例 5】将 $(3A5C)_{16}$ 转换为二进制数。

解：3 A 5 C

0011 1010 0101 1100

所以， $(3A5C)_{16} = (11101001011100)_2$ 。

类似地，八进制数转换成二进制数，只要将每一位八进制数用对应的 3 位二进制数替代即可。

(4) 二进制数转换为八进制数/十六进制数。

转换法则：将二进制数从右向左每 3 位（或 4 位）一组，依次写出每组 3 位（或 4 位）二进制数所对应的八进制数（或十六进制数），不足 3 位（或 4 位）用 0 补足。

【例 6】将 $(110110010101)_2$ 转换为八进制数。

解：110 110 010 101

6 6 2 5

所以， $(110110010101)_2 = (6625)_8$ 。

1.2.4 计算机中的存储单位

在计算机的内部，信息都是采用二进制的方式存储的。二进制的单位有哪些？单位之间怎样换算？下面我们就来了解这些基本概念。

1. 位、字节、字

位 (bit)：计算机中最小的数据单位。每一位的状态只能是 0 或 1。通常用 b 来表示“位”。

字节 (Byte)：8 个二进制位构成 1 个字节，它是存储空间的基本计量单位。1 个字节可以存储 1 个英文字母，1 个汉字则占据 2 个字节的存储空间。我们用 B 来表示“字节”。

字：“字”由若干个字节构成，字的位数叫做字长，不同档次的机器有不同的字长。例如一台 8 位机，它的 1 个字就等于 1 个字节，字长为 8 位。如果是一台 16 位机，那么它的 1 个字就由 2 个字节构成，字长为 16 位。字是计算机进行数据处理和运算的单位。

2. 存储容量的单位

常用的存储容量单位有 KB（千字节）、MB（兆字节）、GB（吉字节）。

它们之间的换算关系如下：

$1\text{KB} = 2^{10}\text{B} = 1024\text{B}$

$1\text{MB} = 2^{10}\text{KB} = 1024\text{KB}$



$1\text{GB} = 2^{10}\text{MB} = 1024\text{MB}$

$1\text{TB} = 2^{10}\text{GB} = 1024\text{GB}$

1.2.5 计算机中的编码

1. ASCII 码

ASCII 码全称为美国标准信息交换码 (American Standard Code For Information Interchange), 已被国际标准化组织 (ISO) 定为国际标准, 是目前计算机中用得最广泛的字符集。ASCII 码使用指定的 7 位或 8 位二进制数组合来表示 128 或 256 种可能的字符。ASCII 编码的作用就是给英文字母、数字、标点、字符转换成计算机能识别的二进制数规定了一个大家都认可并遵守的标准。

2. 汉字编码

(1) 交换码。交换码是汉字信息处理系统之间或通信系统之间传输信息时对每一个汉字所规定的统一编码, 我国已指定汉字交换码的国家标准“信息交换用汉字编码字符集—基本集”, 代号为 GB2312-80, 又称为“国标码”。严格意义上讲, 不应该说国标码是交换码, 而应该说国标码包含了交换码的定义。GB2312-80 (1980 年) 一共收录了 7445 个字符, 包括 6763 个汉字和 682 个其他符号。其中一级汉字 3755 个, 以拼音排序; 二级汉字 3008 个, 以偏旁部首排序。同时规定汉字区的内码范围高字节从 B0~F7, 低字节从 A1~FE, 占用的码位是 $72 \times 94 = 6768$ 个, 其中有 5 个空位是 D7FA~D7FE。在国标码中所有汉字编码都应该遵循统一的标准, 其中还对汉字机内码的编码、汉字字库的设计、汉字输入码的转换、输出设备的汉字地址码等都做出了统一的规定。

在了解国标码的同时, 还需要知道区位码的概念, 所谓区位码是指将 GB2312-80 的全部字符集组成一个 94×94 的方阵, 每一行称为一个“区”, 编号为 01~94; 每一列称为一个“位”, 编号为 01~94, 这样得到了 GB2312-80 的区位图, 用区位图的位置来表示汉字的编码。所以, 在区位码和国标码中, 同样一个汉字的编码是不一样的 (相当于同样的内容做了两次不同的编排)。

(2) 机内码。虽然国标码规定了汉字的交换码, 但是可不可以就用汉字的交换码 (注意通常我们所说的“国标码”就是指交换码) 当作机内码使用呢? 答案是否定的。因为国标码规定的交换码的低字节会和 7 位的 ASCII 码相混淆, 所以必须对交换码作一定的修改。采取的处理方式是这样的: 为了避免 ASCII 码和国标码同时使用时产生二义性问题, 大部分汉字系统都采用将国标码每个字节高位置 1 作为汉字机内码。这样既解决了汉字机内码与西文机内码之间存在的二义性, 又使汉字机内码与国标码具有极简单的对应关系。

区位码 (十进制) 的两个字节分别转换为十六进制后加 20H 得到对应的国标码; 机内码则是汉字交换码 (国标码) 两个字节的最高位分别加 1, 即汉字交换码 (国标码) 的两个字节分别加 80H 得到对应的机内码; 区位码 (十进制) 的两个字节分别转换为十六进制后加 A0H 得到对应的机内码。

例如, 汉字“中”的国标码是 5650H, 则它的机内码 $= 5650\text{H} + 8080\text{H} = \text{D6D0H}$, 它的区位码 $= 5650\text{H} - 2020\text{H} = 3630\text{H}$ 。



(3) 字形码。字形码是指供计算机输出汉字用的二进制信息。计算机内部存储汉字字形采用点阵的方式,即用一个二进制位来表示一个显示汉字的像素点,比如,用“0”表示黑点,用“1”表示白点。这样根据汉字显示时的分辨率就会有各种不同的汉字点阵。比如,16×16点阵的字型码对应的存储空间是 $16 \times 16 / 8 = 32$ 字节;24×24点阵的字型码需要用 $24 \times 24 / 8 = 72$ 字节,其他点阵类推。

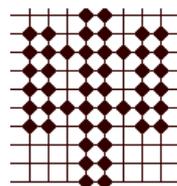


图 1-2-1 字形码的示意

图 1-2-1 所示是一个字形码的示意图。

1.3 计算机系统的组成



基础知识

1.3.1 计算机系统概述

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。硬件是指组成计算机实际的物理设备,包括计算机的主机和外部设备;软件是指实现算法的程序和相关文档,包括计算机本身运行所需的系统软件 and 用户完成特定任务所需的应用软件。计算机系统的组成如图 1-3-1 所示。

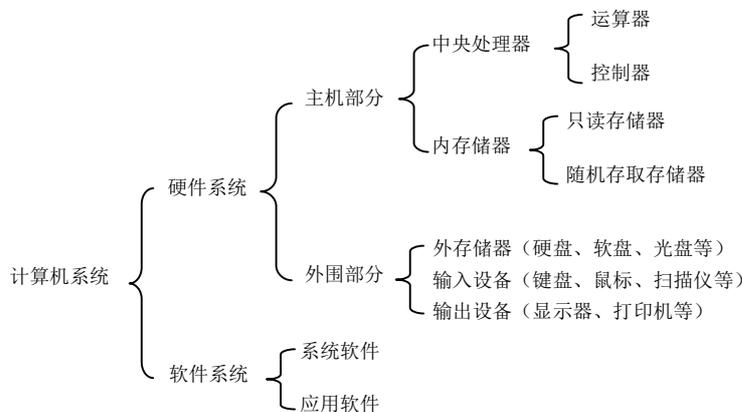


图 1-3-1 计算机系统的组成

1.3.2 硬件系统的组成

1. 硬件系统结构

计算机硬件由五个基本部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。



各部分功能介绍如下:

(1) 运算器。运算器是对数据进行加工处理的部件,由算术逻辑单元、寄存器以及连接各部件的数据通路组成,负责进行各类基本的算术运算、逻辑运算和其他操作。

(2) 控制器。控制器是整个计算机系统的指挥中心,负责对指令进行分析,并根据指令的要求有序地、有目的地向各个部件发出控制信号,使各部件协调一致地工作。控制器由指令指针寄存器、指令寄存器、控制逻辑电路和时钟控制电路等组成。

(3) 存储器。存储器是用来存储数据和程序的部件。计算机系统的一个重要特征是具有极强的“记忆”能力,能够把大量的计算机程序和数据存储起来。存储器既能接收计算机内的信息(数据和程序),又能保存信息,还可以根据命令读取已保存的信息。

存储器按功能可分为主存储器(简称主存)和辅助存储器(简称辅存)。

主存储器也称为内存储器,简称内存,它直接与CPU相连接,用来存放正在运行的程序和数据,是计算机中主要的存储器,主存又可分为随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)两种。

辅助存储器也称为外存储器,简称外存,计算机执行程序 and 加工处理数据时,外存中的信息按信息块或信息组先送入内存后才能使用,即计算机通过外存与内存不断交换数据的方式使用外存中的信息。硬盘、移动硬盘、U盘都属于外存。

当我们从理论上说计算机由五大部分组成时所说的存储器仅仅指内存储器。

(4) 输入设备。将信息从外界传入到计算机系统设备,最常见的是鼠标和键盘。

(5) 输出设备。将计算机系统信息传送到外部世界的设备,如显示器和打印机。

2. 计算机硬件及其技术指标

(1) 中央处理器(CPU)。中央处理器是计算机的核心部分,计算机的运算、控制都是由它来处理的。CPU的常见性能指标有:主频、内部缓存、字长。

1) 主频。主频也叫时钟频率,单位是MHz(兆赫兹),用来表示CPU的运算速度。主频的大小在很大程度上决定了微机的运算速度,但是在Intel的处理器产品中,我们也可以看到这样的例子:1GHz Itanium芯片能够表现得差不多跟2.66 GHz Xeon/Opteron一样快,或是1.5 GHz Itanium 2大约跟4 GHz Xeon/Opteron一样快。因此CPU的运算速度还要看CPU的流水线等各方面的性能指标。

2) 内部缓存(Cache)。用于暂时存储CPU运算时的最近的部分指令和数据,存取速度与CPU主频相同,内部缓存的容量一般以KB为单位。当它全速工作时,其容量越大,使用频率最高的数据和结果就越容易尽快进入CPU进行运算,CPU工作时与存取速度较慢的外部缓存和内存间交换数据的次数越少,相对计算机的运算速度就可以提高。

3) 字长。字长指的是CPU能够同时处理的位(bit)数量,字长越长,计算精度越高,处理能力越强。微机字长有8位、16位、32位、64位。

(2) 内存储器。内存一般指的是随机存取存储器,简称RAM。而我们平常所提到的计算机的内存指的是动态内存,即DRAM。除此之外,还有各种用途的内存,如显卡使用的VRAM、存储系统设置信息的CMOS等。总的来讲,可以按内存的读写性分为以下两种:

1) ROM(Read Only Memory,只读式存储器)常被用于存储重要的或机密的数据。此种类型的内存只能读取,而不允许擦写。ROM中的数据是由设计者和制造商事先编制好固化在





里面的一些程序，使用者不能随意更改。ROM 主要用于检查计算机系统的配置情况并提供最基本的输入/输出控制程序，如存储 BIOS 参数的 CMOS 芯片。

2) RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器) 是我们最常接触的，它允许我们随机地读写内存中的数据。计算机使用 RAM 来临时存储运行程序需要的数据，不过计算机断电后，这些存储在 RAM 中的数据将全部丢失。RAM 内存器主要在计算机中作为内存条使用。

内存 RAM 的特点是读写速度较快，但是停电后内容全部丢失，这就需要另一种存储器——外存储器。外存储器分为硬盘、U 盘、光盘等。

(3) 硬盘。硬盘是一种最为常见的外存储器，计算机的操作系统、应用软件、文档、数据等都可以放在硬盘，硬盘的存储速度比起内存来说要慢，但存储容量要大得多，目前硬盘存储容量可以用吉字节 (GB) 来表示，1GB=1024MB。

(4) 键盘。键盘是最常用也是最主要的输入设备，通过键盘，可以将英文字母、数字、标点符号等输入到计算机中，从而向计算机发出命令、输入数据等。

(5) 鼠标。在图形操作系统界面下，我们需要使用一个叫做鼠标的硬件来移动显示器上的光标从而进行相应的操作。目前使用的鼠标大多是光电鼠标，利用光的反射来启动鼠标内部的红外线发射和接收装置。

(6) 显示器。显示器是计算机系统中最重要输出设备，也是我们实际使用计算机必不可少的一部分。

显示器有多种分类方法：按显示的色彩种类的多少，可分为单色显示器和彩色显示器；按显示器件不同，可分为阴极射线管显示器 (CRT)，液晶显示器 (LCD)，发光二极管 (LED)、等离子体 (PDP)、荧光 (VF) 平板显示器等；按显示方式的不同，可分为图形显示方式的显示器和字符显示方式的显示器；按显像管外观不同，可分为球面屏幕、平面直角屏幕、柱面屏幕等几种。但在实际使用显示器的时候，通常是按不同的阴极射线管来分，目前市面上最多的是 CRT 显示器和液晶显示器 (LCD)。

显示器的技术指标主要有以下两个：

1) 使用分辨率。分辨率指屏幕可容纳的像素个数。在显示器的各种尺寸因素中，分辨率是和实际应用直接相关的一个。在分辨率的基础上，再综合屏幕尺寸、点距和带宽等因素，我们提出“使用分辨率”的概念，它是指一台显示器能够满足正常使用要求的分辨率大小。

2) 显示器带宽。带宽是评价显示器显示能力的综合指标，是每秒钟每条扫描线上显示的频点数的总和，表明了显示器的显示能力，带宽越大，所支持的分辨率和刷新频率也越大。

(7) 打印机。打印机也是计算机系统中非常重要的输出设备，虽然显示器可以查看计算机系统的信息，但是断电之后不能保存，打印机则可以把计算机系统的信息输出到纸质介质保存。

打印机的技术参数主要有以下几个：

1) 分辨率。所有厂家都用 DPI 来表示分辨率，是一个行业标准，表现了在每英寸的范围内喷墨打印机可打印的点数。

2) 打印速度。喷墨打印机的打印速度一般以每分钟打印的页数 (Page Per Minute, PPM) 来统计。但因为每页的打印量并不完全一样，所以这个数字一定不会准确，只是一个平均数字。

3) 几色打印。按使用的墨水的颜色可以分为彩色和黑白打印，彩色打印又可以分为 4 色、6 色和 8 色，照片级打印机配备的都是 6 色以上的打印墨盒。一般来说，墨盒的色彩数越多打印出来的照片的层次感就越丰富。



4) 接口。目前市场上打印机产品的主要接口类型包括常见的并行接口和 USB 接口。USB 接口依靠其支持热插拔和输出速度快的特性，在打印机接口类型中迅速崛起。也有使用 IEEE 1394 接口的，如 Canon 的 MP 150 等。

1.3.3 软件系统的组成

1. 计算机软件系统

计算机软件系统是计算机系统的重要组成部分，是为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和支持文档的总和。计算机软件系统由系统软件和应用软件两大类组成。应用软件必须在系统软件的支持下才能运行。没有系统软件，计算机无法运行；有系统软件而没有应用软件，计算机无法解决实际问题。

2. 系统软件

系统软件是管理、监控和维护计算机资源的软件，是用来扩大计算机的功能、提高计算机的工作效率、方便用户使用计算机的软件，人们需要借助于系统软件来使用计算机。系统软件是计算机正常运转不可缺少的，一般由计算机生产厂家或专门的软件开发公司研制，出厂时写入 ROM 芯片或存入磁盘（供用户选购）。任何用户都要用到系统软件，其他程序都要在系统软件的支持下运行。

系统软件主要分为操作系统软件（软件的核心）、语言处理程序和数据库管理系统三类。

3. 应用软件

应用软件是软件公司为解决某些实际问题而研制开发的程序，或由用户根据需要编制的各种应用程序。

应用软件根据用途的不同又分为很多类型，例如 Microsoft 公司发布的 Office 应用软件包，包含 Word（字处理）、Excel（电子表格）、PowerPoint（幻灯片）等应用软件，是实现办公自动化的很好的应用软件包。另外，还有日常使用的杀毒软件（KV3000、瑞星、金山毒霸等），以及各种游戏软件等。

1.4 计算机病毒



基础知识

1.4.1 计算机病毒的定义

计算机病毒在《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》中被明确定义为：计算机病毒是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者破坏数据，影响计算机使用，



并能自我复制的一组计算机指令或者程序代码。

1.4.2 病毒的特点

1. 隐蔽性

计算机病毒是一种可执行程序。有的病毒只有几百到几千字节，非常便于隐蔽，且容易造成漏查。

2. 传染性

病毒程序一旦进入系统，就会与系统中的程序接在一起，运行被传染的程序之后又会传染其他程序。于是很快波及整个系统乃至计算机网络。

3. 潜伏性

病毒程序具有依附于其他程序的寄生能力，它能隐蔽在合法文件中几个月甚至是几年，并不会马上发作，一旦外部条件成熟时才会发作。

4. 破坏性

病毒程序的破坏性取决于病毒程序设计者，重者能破坏系统的正常运行，毁掉系统内部数据；轻者能降低系统的工作效率。

1.4.3 病毒的分类

计算机病毒可以根据下面的属性进行分类：

1. 存在媒体

根据病毒存在的媒体，可以划分为网络病毒、文件病毒、引导型病毒。网络病毒通过计算机网络传播感染网络中的可执行文件，文件病毒感染计算机中的文件（如：COM，EXE，DOC等），引导型病毒感染启动扇区（Boot）和硬盘的系统引导扇区（MBR）。

2. 传播方式

根据病毒传染的方式可分为驻留型病毒和非驻留型病毒。驻留型病毒感染计算机后，会把自身的内存驻留部分放在内存（RAM）中，这一部分程序挂接系统调用并合并到操作系统中去，始终处于激活状态，一直到关机或重新启动。非驻留型病毒在得到机会激活时并不感染计算机内存，而是在内存中留有一小部分，但是并不通过这一部分进行传染。

3. 破坏能力

无危险型：这类病毒仅仅是减少内存、显示图像、发出声音及激活音响。

危险型：这类病毒在计算机系统操作中会造成严重的错误。

非常危险型：这类病毒会删除程序、破坏数据、清除系统内存区和操作系统中重要的信



息。由病毒引起其他程序产生的错误也会破坏文件和扇区，这些病毒也可再按照它们引起的破坏能力划分。

4. 病毒算法

伴随型病毒，这一类病毒并不改变文件本身，而是根据算法产生 EXE 文件的伴随体，具有同样的名字和不同的扩展名（COM），例如：XCOPY.EXE 的伴随体是 XCOPY-COM。病毒把自身写入 COM 文件但并不改变 EXE 文件，当 DOS 加载文件时，伴随体优先被执行，再由伴随体加载执行原来的 EXE 文件。

“蠕虫”型病毒通过计算机网络传播，它不改变文件和资料信息，而是通过计算网络地址，从一台机器的内存传播到其他机器的内存，将自身的病毒通过网络发送。一般除了内存不占用其他资源。

除了伴随型和“蠕虫”型，其他病毒均可称为寄生型病毒，它们依附在系统的引导扇区或文件中，通过系统的功能进行传播。

诡秘型病毒一般不直接修改 DOS 中断和扇区数据，而是使用比较高级的技术，通过设备和文件缓冲区等进行 DOS 内部修改，不易看到资源。它们利用 DOS 空闲的数据区进行工作。

变型病毒（又称幽灵病毒）使用一个复杂的算法，使自己每传播一份都具有不同的内容和长度。它们一般由一段混有无关指令的解码算法和被变化过的病毒体组成。

1.4.4 预防计算机病毒

对计算机病毒应着重于预防，下面列出几种常用的预防方法。

- (1) 经常做文件备份，重要的文件要多备几份。
- (2) 安装正版杀毒软件。
- (3) 安装 Windows 的补丁和更新，最好将重要的补丁都安装上，可以杜绝一些后门和漏洞，减少被攻击的危险。
- (4) U 盘、移动硬盘在使用前一定要用杀毒软件进行病毒扫描。
- (5) 不要随意将盘片借给他人，尤其是原始系统盘。
- (6) 不打开来历不明的软件和可执行程序。

练习题

一、选择题

1. CAD 表示（ ）。
 - A. 计算机辅助军事
 - B. 计算机辅助制造
 - C. 计算机辅助教学
 - D. 计算机辅助设计
2. 按计算机的规模分类，下列选项描述正确的是（ ）。
 - A. 巨型、大型、小型、微型
 - B. 数字、模拟、数模混合



- C. 执行用户键入的各类命令
D. 为汉字操作系统提供运行的基础
18. CPU 不能直接访问的存储器是 ()。
A. ROM B. 内存 C. RAM D. 外存
19. 下列各组设备中, 完全属于外存的一组是 ()。
A. 内存储器、磁盘和打印机 B. CPU、硬盘和 RAM
C. CPU、显示器和键盘 D. 硬盘、U 盘、移动硬盘
20. RAM 的特点是 ()。
A. 断电后, 存储在其内的数据将会丢失
B. 存储器内的数据将永远保存
C. 用户只能读出数据, 但不能随机写入数据
D. 容量大但存取速度慢
21. 计算机存储器中, 组成一个字节的二进制位数是 ()。
A. 4 B. 8 C. 16 D. 32
22. 微型计算机硬件系统中最核心的部件是 ()。
A. 硬件 B. I/O 设备 C. 内存储器 D. CPU
23. 下列各组设备中, 属于输入设备的一组是 ()。
A. 显示器、键盘和打印机 B. 键盘、音箱和鼠标
C. 键盘、鼠标、扫描仪 D. 硬盘、显示器和打印机
24. 一条计算机指令中, 通常应包含 ()。
A. 数据和字符 B. 操作码和操作数
C. 运算符和数据 D. 被运算数和结果
25. MB (兆字节) 是度量存储器容量大小的常用单位之一, 1MB 实际等于 ()。
A. 1024KB B. 1024 个字节 C. 1000 个二进制 D. 1000KB
26. 计算机病毒破坏的主要对象是 ()。
A. 磁盘片 B. 磁盘驱动器 C. CPU D. 程序和数据
27. 下列叙述中, 正确的是 ()。
A. CPU 能直接读取硬盘上的数据 B. CPU 能直接存取内存储器中的数据
C. CPU 由存储器和控制器组成 D. CPU 主要用来存储程序和数据
28. 在计算机的技术指标中, MIPS 用来描述计算机的 ()。
A. 运算速度 B. 时钟频率 C. 存储容量 D. 字长

二、问答题

简述计算机系统的组成。