

## 大学计算机基础

### 第一章：基于计算机问题的求解

#### 1. 计算机科学与计算机学科：

学科是一种学术分类，指一定科学领域或一门科学的分支。

**计算机科学**是研究计算机及其周围各种现象和规律的科学：计算机科学分为**理论**计算机科学和**实验**计算机科学两部分；

**计算机学科**是研究计算机的设计、制造，以及利用计算机进行信息获取、储存、处理、控制等的理论、原则、方法和技术的学科。

计算机学科的三个大研究方向：**计算机系统结构方向；计算机应用方向；计算机软件与理论方向。**

### 第二章：计算机信息数字化基础

#### 一. 基本概念：

(1) 数制：数的表示规则。如十进制、二进制等；

(2) 基数：一个数制所包含的数字符号的个数称为该数制的基数。

如十进制含 0~9 十个数字符号，其基数为 10；二进制包含 0、1 两个数字，其基数为 2。

(3) 位值：由位置决定的值就叫位值，即权；

(4) 数值的按权展开：各位数字本身的值与其权之积的总和。

#### 2. 数制之间的转换：

例如十进制换二进制：整数部分“除二取余”，小数部分“乘二取整”

(1) 二进制转换成八进制:

将第一个二进制数转换成八进制数, 自小数点开始分别向左、右每三位一组划分, 不足三位组的以 0 补足, 然后将每组三位二进制数代之以一位等值的八进制数即可;

(2) 八进制数转换成二进制数:

其过程与二进制换八进制相反, 即将每一位八进制数代之以等值的三位二进制数即可。

(3) 二进制转换成十六进制: 四位一组;

(4) 十六进制转换成二进制同理;

## 二. 二进制数值的计算机表示:

### 1. 整数的计算机表示:

(1) 原码: 分别用 0 和 1 代替数的正号和负号, 并置于最高有效位上, 绝对值部分置于右端, 中间若有空位填上 0. 例如

【15】<sub>原</sub>=00001111

【-7】<sub>原</sub>=10000111

注:

① 原码二进制数值范围:  $-(2^{n-1}-1) \sim (2^{n-1}-1)$ ;

② 原码直接明了, 但是不便进行减法运算;

③ 0 原码的表示方法不唯一: 正 0 为 00000000, 负 0 为

10000000

(2) 反码：正数的反码表示与其原码表示相同，负数的反码表示是把原码符号位以外的各位取反，即变为 1，1 变为 0。

例如：【15】<sub>反</sub>=00001111

【-7】<sub>反</sub>=11111000

(3) 补码：正数的补码表示与其原码相同，负数的补码表示是把原码除符号位以外的各位取反后末位加 1

例如：【15】<sub>补</sub>=00001111

【-7】<sub>补</sub>=11111001

注：①n 位补码的范围是 $-2^{n-1} \sim (2^{n-1}-1)$ ；

②补码难以看出它的真值；0 的补码唯一

(00000000)

## 2. 实数的计算机表示：

(1) 定点数表示法：

① 定点小数表示法：将小数点的位置固定在最高数据位的左边；定点小数能表示的数都是小于 1 的纯小数；

② 定点整数表示法：将小数点的固定位置固定在最低有效位的右边；对于二进制定点整数，所能表示的所有数都是整数。

(2) 浮点数表示法

阶符	阶码	数符	尾数
----	----	----	----

阶码和尾数可以采用原码、补码或其他编码方式表示。

计算机中表示浮点数的字长通常为 32 位，其中 7 位作阶

码，1 位作阶符，23 位作尾数，一位作数符。

阶码的存储位数决定了可表达数值的**范围**，

尾数的存储位数决定了可表达数值的**精度**。

### 三. 逻辑运算与计算机控制：

“非”“与”“或”“异或”（异或：相异取真值，否则取假值）

### 四. 信息分类与信息数字化方法：

1. 计算机普遍使用 1 个字节（8 位二进制数）作为最小的存储和处理单元，故存储一个 ASCII 码恰好需要 1 个字节的**最低 7 位**，最高位用作串行通信的奇偶校验位，检验通信中的误码。

2. 汉字国标码：2 字节，每个字节 7 位代码，最高位为 0

汉字机内码：将国标码的每个字节的最高位均置 1

3. 国际标准 ISO 定义了 UCS-2 与 UCS-4. UCS 与其他字符双向兼容。

**4. 图形：以矢量图形文件形式存储；**

**图像：像素储存；**

**图像占用空间大小：大小=分辨率\*位深/8**

**分辨率=宽\*高（如：1024\*768,640\*480）**

**位深：如 24 位，16 位，8 位**

**/8 计算的是字节数。**

**5. 音频：数据量（字节/秒）=（采样频率（Hz）× 采样位数（bit）× 声道数）/ 8**

**6. 条形码与 RFID（Radio Frequency Identification，射频识别）**

### 第三章：计算机工作原理与硬件体系结构

1. 电子计算机的产生：1946.2 美国 ENIAC （每秒 5000 次）
2. 电子计算机发展的四个阶段：
  - （1）第一代：电子管数字计算机；
  - （2）第二代：晶体管数字计算机；
  - （3）第三代：集成电路数字计算机；
  - （4）第四代：大规模集成电路数字计算机；
3. 电子计算机分类：超级计算机、微型计算机、工作站、服务器、嵌入式计算机；
4. 图灵机模型：

图灵机包括以下 4 个部分：

- （1）一条无限长的纸带，用于使用二进制符号来表达计算所用数据和控制规则；
- （2）一个读写头，用于获取或者改写纸带当前位置上的符号；
- （3）一个状态寄存器，用于保存图灵机当前所处的状态（包括停机状态）；
- （4）一套控制规则，它根据当前机器所处的状态以及当前读写头所获取的符号，来确定读写头下一步的动作，并改变状态寄存器的值，令机器进入一个新的状态

图灵机模型是一个理论模型，可以计算任何现代计算机可以计算的问题。

5. 冯·诺依曼模型：

冯·诺依曼体系思想:程序存储, 顺序执行;

冯·诺依曼模型所含部分:

- (1) 存储器;
- (2) 运算器;
- (3) 控制器;
- (4) 输入输出设备

## 6. 计算机存储体系:

- (1) 主存储器: 又称内存储器、主存或内存。包括 ROM 和 RAM;

ROM: Read Only Memory. 信息一旦被写入, 无法更改;

RAM: Random Access Memory. 一旦切断电源, 数据将完全消失。

- (2) 辅助存储器: 又称外部存储器或外存

## 7. 总线的类型:

- (1) 内部总线: CPU 内部各组件之间的连线;
- (2) 系统总线: 提供 CPU 与计算机系统各部分之间的信息通路;
- (3) 外部总线: 微机与外部设备之间的总线, 也称扩展总线。

总线带宽 = 总线频率 \* 总线位宽 / 8;

总线位宽: 总线能同时传送的二进制位数, 目前主要是 32 位或 64 位;

## 8. 微型计算机多级存储体系:

读写速度: CPU > Cache > RAM > 硬盘 > 光盘 > 软盘 > 磁带;

9. 多核处理器：也称为多处理器或单芯片多处理器，是指在一个处理器中集成两个或多个完整的计算引擎（内核），将多个完全功能的核心集成在同一个芯片内，整个芯片作为一个统一的结构对外提供服务。

\*区分多核、并行、集群：

多核计算机：一个处理器多个内核；

并行计算机：多个处理器；一般分为单指令多数据流和多指令多数据流；

集群计算机：多个计算机系统，通过互联网连接在一起；

#### 第四章：计算机软件平台

1. 软件平台应该包括两方面的能力，分别由系统软件和应用软件提供；

2. 在计算机软件系统中，能够直接与硬件平台交流的就是操作系统；

3. 操作系统的功能：（1）文件系统；（2）用户界面；（3）内存管理；（4）进程管理；（5）设备管理；（6）网络通信；（7）安全机制

4. 操作系统的主要特征：

（1）**并发性**：两个或两个以上的事件或活动在同一时间间隔内发生；

（2）**共享性**：计算机系统资源（包括硬件资源和信息资源）可被多个并发执行的用户程序和系统程序共同使用，而不是被其中某一个程序所独占；资源共享的方式可以分

为互斥访问和同时访问，同时是宏观的说法，微观上访问资源仍是交错的

(3) 异步性：也称随机性；多数进程的执行不是一贯到底，而是“走走停停”；

(4) 虚拟性：把物理上的一个实体变成逻辑上的多个对应物，或把物理上的多个实体变成逻辑上的一个对应物；

## 5. 磁盘数据存储与管理：

(1) “簇”是硬盘上存储数据进行分配的最小单位；



(2) 磁盘记录数据的五部分：主引导记录（MBR）；操作系统引导记录（OBR）；文件分配表（FAT）；根目录（DIR）和数据区（DATA）；

(3) 格式化程序（例如 DOS 下的 Format 程序）并没有把 DATA 区的数据清除，只是重写了 FAT 而已；对于分区硬盘，也只是



修改了 MBR 和 OBR，绝大部分的 DATA 区的数据并没有改变。

## 6. 文件管理机制：

### (1) 文件系统：FAT16、FAT32、NTFS

FAT32/16 支持更小的最小分配单元，节省磁盘空间；NTFS 分配单元较大，数据读写速度明显更高。NTFS 文件系统是一个基于安全性的文件系统，建立在保护根目录和目录数据基础上，同时力求节省存储资源、减少磁盘占用量。

- 目录结构：通常采用三级或三级以上目录结构，提高对目录的检索速度和文件系统的性能；
- 路径名：系统中每一个文件都有唯一的路径名；
- 当前目录：从当前目录开始直到数据文件为止所构成的路径称为相对路径名，从根目录开始的路径名称为绝对路径名；

### (2) 数据存储原理：

- 文件的读取：操作系统从根目录中读取文件信息，然后找 FAT 的单元，直到遇到文件的结束标志 (FF)；
- 文件的写入：操作系统在 DIR 区找到空区写入文件名、大小、创建时间等信息，然后在 DATA 区找到空区保存文件，并将 DATA 区的第一个簇写入 DIR 区；
- 文件的删除：目录区做小改动

## 7. 命令方式：命令行方式、批命令方式；

## 8. 任务管理：进程的三种状态：就绪状态，执行状态，阻塞状态；

## 9. 操作系统分类：

(1) 根据应用领域:

- a) 桌面操作系统: 如 MS DOS、Windows;
- b) 服务器操作系统: 如 UNIX;
- c) 嵌入式操作系统: 如 Linux、Windows Embedded、Android;

(2) 根据使用环境和对作业处理方式:

- a) 批处理操作系统: MVX、DOS/VSE;
- b) 分时操作系统: Linux、UNIX、XENIX、Mac OS X;
- c) 实时操作系统: iEMX、VPTX、RTOS、RT WINDOWS;

## 第五章: 计算机网络平台

1. 计算机网络的构成: 资源子网、通信子网;

2. 网络拓扑结构: 总线型、星形、环形;

3. 开放系统互连参考模型 (OSI):

(1) **物理层**: 利用物理传输介质为数据链路层提供物理连接, 主要任务是在通信线路上传输二进制数据的电信号;

(2) **数据链路层**: 在物理层传送的二进制数据的基础上, 它负责建立相邻节点之间的数据链路, 提供节点与节点之间的可靠的数据传输;

(3) **网络层**: 它的主要功能是控制通信子网内的寻径、流量、差错、顺序、进出路等, 即负责节点与节点之间的路径选择, 让数据从物理层连接的一端传送到另一端, 负责点到点之间通信联系的建立、维护和结束;

(4) **传输层**：此层负责提供两节点之间数据的传送；是计算机网络通信体系结构中最关键的一层；

(5) **会话层**：它负责控制每一个节点究竟什么时间可以传送与接受数据；

(6) **表示层**：它主要用于处理两个通信系统中信息的表达方式，完成字符和数据格式的转换，对数据进行加密和解密、压缩和恢复等操作；

(7) **应用层**：OIS 参考模型的最高层。它与用户直接联系，负责网络中应用程序与网络操作系统之间的联系；

#### 4. TCP/IP 四层参考模型：

(1) **网络接口层**：负责将 IP 分组封装成适合在具体的物理网络上传输的帧结构并交付传输；

(2) **网际层**：主要作用是解决网络寻址的问题，包括地址格式、地址转换等；

(3) **传输层**：负责维护信息的完整性，它提供端到端的通信服务，即提供一个应用程序到另一个应用程序之间的通信服务；

(4) **应用层**：可以在各种机型上广泛实现的协议，包括 FTP、Telnet、DNS、SMTP 等；

#### 5. IP 与域名

(1) IPv4

• IP 编址方案：

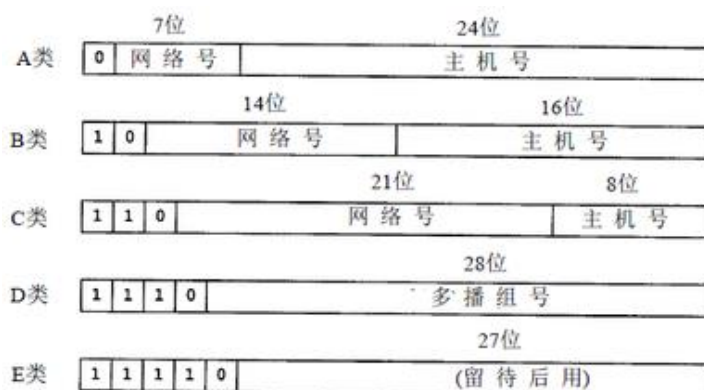


图1-5 五类互联网地址

**IP 地址是 32 位二进制地址；由于太长不便于记忆，因而常用 4 个十进制数分别表示 4 个 8 位二进制数，在它们之间用圆点分隔，以 X.X.X.X 的格式表示，称为点分十进制记数法。**

• 子网掩码：在基本网络结构划分的基础上，通过对 IP 地址各位进行标识来灵活地限制子网大小

## (2) IPv6

地址扩充到 128 位，分组头由 12 个段减为 8 个段；

## 6. 信息安全：

### (1) 计算机病毒：

- 分类：略；
- 特点：寄生性、可执行性、传染性、破坏性、潜伏性；
- 计算机病毒防范：略；

### (2) 网络安全：

- 网络入侵：破译口令、IP 欺骗、DNS 欺骗等；
- 入侵分类：尝试性闯入、伪装攻击、安全控制系统渗透、泄露、拒绝服务、恶意使用等；

---

## 第六章：数据处理与数据库

1. **数据管理**：是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护；
2. **数据库 (Database DB)**：按照数据结构来组织、存储和管理数据；
3. **数据库管理系统 (DBMS)**：用来管理数据库的一种计算机软件，通常具有数据定义、数据操纵和维护数据库安全等功能；
4. **数据库系统 (DBS)**：数据库和数据库管理系统的综合体；通常，数据库系统包含了数据库、数据库管理系统、操作系统、计算机硬件系统和用户等元素在内的人机系统，其核心是数据库管理系统；