



计算机基础知识

计算机的发展

电子计算机简介

世界上第一台电子计算机 **ENIAC** 是 **1946** 年在**美国**诞生的，它主要采用电子管和继电器，它主要用于**弹道计算**。

计算机发展的四个阶段：

阶段 \ 部件	时间	主要元器件
第一阶段	1946-1959 年	电子管
第二阶段	1959-1964 年	晶体管
第三阶段	1964-1972 年	中小规模集成电路
第四阶段	1972 年至今	大规模、超大规模集成电路

计算机的应用

计算机的应用：科学计算、数据/信息处理、过程控制、计算机辅助、网络通信、人工智能、多媒体应用。

各类计算机辅助简称：

简称	对应名称
CAD	计算机辅助设计
CAM	计算机辅助制造
CIMS	计算机集成制造系统
CAI	计算机辅助教育



信息的表示与存储

计算机一级
INTER LEVEL ONE

计算机中的数据单位

位：在数字电路和计算机技术中**采用二进制**表示数据，代码只有“0”和“1”，采用多个数码（0和1的组合）来表示一个数，其中的每一个数码称为1位。

字节：一个字节由8个二进制数字组成，存储容量统一以“字节”为单位，而不是以“位”为单位，**字节之间的转换关系**如下。

$$\text{千字节 } 1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$$

$$\text{兆字节 } 1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{20}\text{B}$$

$$\text{吉字节 } 1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{30}\text{B}$$

$$\text{太字节 } 1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{40}\text{B}$$

字长：字长是 CPU 的主要技术指标之一，指的是 CPU 一次能并行处理的**二进制位数**，字长总是8的整数倍。字长是计算机的一个重要指标，直接反应一台计算机的**计算能力和计算精度**。

进位计数制

计算机中常用的几种进位计数制的表示

进制位	基数	基本符号	形式表示
二进制	2	0, 1	B
八进制	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	O
十进制	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	D
十六进制	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	H

进制转换



十进制转换为二进制: 转换方法为十进制数除 2 取余。即十进制数除 2, 余数为权位上的数, 得到的商值继续除 2, 直到商值为 0 为止, 如图 1 所示。

2	170	余数	
2	85	0	170/2商为85, 余0
2	42	1	85/2商为42, 余1
2	21	0	42/2商为21, 余0
2	10	1	21/2商为10, 余1
2	5	0	10/2商为5, 余0
2	2	1	5/2商为2, 余1
2	1	0	2/2商为1, 余0
	0	1	1/2商为0, 余1

从最后一个余数读到第一个余数

170的二进制就是: 10101010

图 1 十进制转换为二进制

特别提醒: **无符号**的二进制转换之后直接取余即可, **有符号**的二进制转换后取余需在最前面补 0, 例如十进制 170 的无符号二进制为 10101010, 有符号二进制为 010101010。

二进制转换为十进制: 二进制转换为十进制其实就是十进制转换为二进制数的逆过程, 如图 2 所示。

二进制数							
1	0	1	0	1	0	1	0
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
$1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$							
= 170							

图 2 二进制转换为十进制

字符的编码

国际通用的是 7 位 ASCII 码, 用 7 位**二进制**数表示一个字符的编码, 共有 $2^7=128$ 个不同的编码值, 相应可以表示 **128 个不同字符的编码**。

94 个可打印字符称为图形字符, 小写字母比大写字母的**码值大 32**。

计算机内部用一个**字节** (8 个二进制位) 存放一个 7 位 ASCII 码, 最高位为 0。



各种字符 ASCII 码的大小关系：控制字符<空格<数字字符<大写字母<小写字母。

计算机一级
INTER LEVEL ONE

汉字的编码

在 GB 2312-80 中的 6763 个汉字分为 94 行、94 列，代码表分 **94 个区 (行) 和 94 个位 (列)**。

由区号 (行号) 和位号 (列号) 构成了区位码。区位码最多可以表示 **$94 \times 94 = 8836$ 个汉字**。

汉字的处理过程

在需要输出一个汉字时，首先要根据该汉字的机内码找出其字模信息在汉字库中的位置，然后取出该汉字的字模信息在屏幕上显示或打印出来。汉字通常是以点阵形式形成字形，因此要对汉字**进行点阵式的编码**。

汉字的国际码与其内码的关系是：汉字码=汉字国际码+8080H。

媒体的数字化

声音

量化位数：表示采样点幅值的**二进制位数**。

量化位数越大，采集到的样本精度就越高，**声音的质量越高**。但量化位数越多，需要的存储空间也就越多。

编码是将量化的结果用**二进制数**的形式表示。

音频文件数据量的计算公式为：音频数据量(B) = 采样时间(s) x 采样频率(Hz) x 量化位数(b) x 声道数/8。

声音图像文件格式

存储声音信息的文件格式：wav、mp3、voc 文件等。

图像文件格式：bmp、gif、tiff、png、wmf、dxf 等。



视频文件格式: avi、mov 等。

文本文件格式: txt 等。

计算机病毒

计算机病毒

计算机病毒实质上是一种特殊的**计算机程序**。这种程序具有**自我复制能力**,可非法入侵并隐藏在存储媒体中的导引部分、可执行程序或数据文件中。

计算机病毒的特征: 计算机病毒一般具有寄生性、破坏性、传染性、潜伏性和隐蔽性的特征。

计算机病毒的分类

引导区型病毒: 引导区型病毒是通过读 U 盘、光盘及各种移动存储介质感染引导区域病毒,感染**硬盘的主导记录**。

文件型病毒: 文件型病毒感染后缀为 “.exe ”、“ .com ”、“ .sys ”等的**可执行文件**。

混合型病毒: 混合型病毒既可以感染磁盘的引导区,也可以感染可执行文件,该种病毒兼有上述两类病毒的特点,增加了病毒的传染性及其存活率,也最难被杀灭。

宏病毒: 只感染 **Microsoft word 文档** 文件 (DOC) 和**模板文件** (DOT),与操作系统没有特别的关联。

网络病毒: 网络病毒大多通过 **E-mail 传播**,**蠕虫病毒**是网络病毒的典型代表。

计算机病毒的清除

用反病毒软件消除病毒是当前比较流行的做法。它既方便又安全,一般不会破坏系统中的正常数据。通常,反病毒软件**只能检测出已知的病毒**并消除它们,不能检测出新的病毒或病毒的变种。所以,各种反病毒软件的开发并不是一劳永逸的,而**要随着新病毒的出现而不断升**



级。

计算机病毒的预防

- (1) 安装**有效的杀毒软件并定期升级**，经常全盘查毒、杀毒。
- (2) 扫描系统漏洞，及时更新系统补丁。
- (3) 移动储存介质如 U 盘、移动硬盘，先用杀毒软件检测后使用。
- (4) 分类管理数据。对各类数据、文档和程序分类备份保存。
- (5) 尽量使用有杀毒功能的电子邮箱，尽量**不要打开来路不明的电子邮件**。
- (6) 浏览网页、下载文件时要选择正规的网站，**不察看来路不明的电子邮件**。
- (7) 关注目前流行病毒的感染途径、发作形式及防范方法，做到预先防范，感染后及时查毒、避免遭受更大的损失。
- (8) 修改计算机安全的相关设置：如管理系统账户、创建密码、权限管理、**禁用 Guest 账户**、禁用远程功能、关闭不需要的系统服务、修改 IE 浏览器的相关设置等。

计算机系统

运算器

按照冯·诺依曼原理，计算机硬件由**运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备** 5 个部分组成。其中，**运算器和控制器**是计算机的核心部件，这两部分**合称中央处理器**，简称 CPU。

运算器的功能：对二进制数码进行**算术运算或逻辑运算**。

控制器

控制器负责**统一控制**计算机，**指挥**计算机的各个部件**自动、协调一致**地进行工作。



存储器

计算机一级
COMPUTER LEVEL ONE

内存

存储器分内存储器和外存储器两大类。内存储器又分为**随机存储器 (RAM)** 和**只读存储器 (ROM)**。RAM 分静态 RAM (SRAM) 和动态 (DRAM) 两大类。

RAM 不但**可以进行读操作**，而且可以**进行写操作**，但在**断电后其中的信息全部消失**。

ROM 中存放的信息**只读不写**，里面一般存放由计算机制造厂商写入并经固定化处理的系统管理程序。

CPU 对只读存储器 (ROM) **只取不存**，即使断电 ROM 中的信息也不会丢失。

外存

外存可存放大量程序和数据，且断电后数据不会丢失。外存中数据被读入内存后，才能被 CPU 读取，**CPU 不能直接访问外存**。计算机常用的外存有硬盘、光盘、U 盘等。

硬盘：是微型计算机上主要的**外部存储**设备。

光盘：

光盘分为两类，一类是只读型光盘；另一类是可记录型光盘。

只读型光盘包括 CD-ROM 和 DVD-ROM 等，它们是用一张母盘压制而成的。上面的数据只能被读取不能被写入或修改。其中 **CD-R** 是一次性写入光盘，它只能被写入一次，写完后数据便无法再被改写，但**可以被多次读取**。CD-RW 是**可擦写型光盘**。

输入设备

常用的输入设备：**键盘、鼠标、触摸屏、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板**、语音输入装置，还有脚踏鼠标、手触输入、传感等。



输出设备

常见的输出设备：**显示器、打印机、绘图仪**、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。

其他输入/输出设备

不少设备同时集成了输入/输出设备，调制解调器**是实现数字信号和模拟信号相互转换的设备**。例如，当个人计算机通过电话线路连入 Internet 网时，发送方的计算机发出的数字信号，要通过调制解调器转换成模拟信号在电话网上传输，接收方的计算机则要通过调制解调器，将传输过来的模拟信号转换成数字信号。

输入/输出设备**简称 I/O** 设备。

计算机的结构

总线结构分类

数据总线、地址总线、控制总线。

数据总线是 CPU 和主存储器、I/O 接口之间双向传送数据的通道，通常与 **CPU 的位数相对应**。

地址总线用于传送地址信息，地址是识别存放信息位置的编号。地址总线的位数**决定了 CPU 可以直接寻址的内存范围**。

计算机的软件系统

计算机系统由硬件系统和软件系统组成。

软件概念

软件是**用户与硬件之间**的接口，用户通过软件使用计算机硬件资源。

程序设计语言



机器语言：机器语言是直接**用二进制代码指令表达的计算机语言**。而且是**唯一能被计算机硬件系统理解和执行的语言**。因此，它的**处理效率最高，执行速度最快**。

汇编语言：计算机无法自动识别和执行汇编语言，必须**进行翻译**，即使用语言处理软件将**汇编语言编译成机器语言**。

高级语言：用高级语言编写的源程序在计算机中是**不能直接执行的**，必须**翻译成机器语言程序**。通常有两种翻译方式：编译方式和解释方式。目前常用的高级语言有 C++、C、Java、Visual Basic 等。

编译方式是将**高级语言**源程序整个编译成**目标程序**，然后通过链接程序将目标程序链接成可执行程序的方式。

软件系统及其组成

系统软件分类：

操作系统：系统软件中最主要的是**操作系统**，它是最底层的软件，是**计算机裸机与应用程序及用户之间的桥梁**。常用的操作系统有：“Windows”、“Unix”、“Linux”、“DOS”、“MacOS”等。

语言处理系统：语言处理系统的主要功能是把用户软件语言书写的各种源程序转换成可为计算机识别和运行的目标程序，从而获得预期结果。语言处理系统主要包括**机器语言、汇编语言、高级语言**。

应用软件：

办公软件：办公软件是日常办公需要的一些软件，常见的办公软件套件包括**微软公司的 Microsoft Office 和金山公司的 WPS**。

多媒体处理软件：多媒体处理软件主要包括图形处理软件、图像处理软件、动画制作软件、音/视频处理软件、桌面排版软件等。



Internet 工具软件: 基于 Internet 环境的应用软件, 如 Web 服务软件、Web 浏览器、文件传送工具 FIP、远程访问工具 Telnet 等。

操作系统

操作系统负责管理计算机中**各种软硬件资源并控制各类软件运行**, 用户通过使用操作系统提供的**命令和交互功能实现对计算机的操作**。

操作系统四大特征: 并发、共享、虚拟、异步; 其中最基本的特征是**并发、共享**。

在“Windows ”、“ Unix ”、“ Linux ”等操作系统中, 用户可以**实时查看**到当前正在执行的进程。

操作系统管理的硬件资源有 CPU、内存、外存和输入/输出设备, **操作系统管理的软件资源为文件**。

单用户操作系统: **微型计算机的 DOS、Windows 操作系统**就属于单用户操作系统。

Unix 操作系统: 具有**多用户、多任务**的特点, 支持多种处理器架构。

Windows 操作系统: **单一用户多任务**操作系统。

计算机网络

数据通讯

传输速率

数据传输速率是描述数据传输系统的重要技术指标之一, 数据传输速率在数值上, 等于每秒钟传输构成数据代码的二进制比特数, 它的**单位为比特/秒(bit/second)**通常记做 **bps、kbps、Mbps、Gbps 与 Tbps**, 其含义是二进制位/秒。



计算机网络分类

计算机网络分为三种：局域网、城域网和广域网。

局域网 (LAN)：以太网就是常见的局域网。局域网传输效率高，一般在 10Mbps ~ 10Gbps。

(bps 表示每秒传输的比特数；该值除以 8 才是每秒传输的字节数)。

城域网(MAN)：城域网介于局域网与广域网之间。

广域网(WAN)：广域网又称为远程网，覆盖范围从几十公里到几千公里。采用的广泛交换技术是**分组交换**，是**以分组为单位进行传输和交换**。

网络拓扑结构

星型拓扑：星型拓扑是指**每个节点都与中心节点**相连，任何两个节点之间的通信**都要通过中心节点**。

环型拓扑：环型拓扑是指**各个节点通过中继器连接到一个闭合的环路上**，环中的数据沿一个方向传输。环型拓扑结构简单，成本低。

总线型拓扑：总线型拓扑是指**各个节点由一根总线相连**，数据在总线上由一个节点传向另一个节点，在线路两端连有防止信号反射的装置。**节点加入或退出网络都非常方便**，可靠性较高且结构简单、成本低，这种结构**是局域网**普遍采用的形式。

树型拓扑：树型拓扑是指**节点按层次连接**，像树一样，有根节点、分支、叶子节点等。

网状拓扑：网状拓扑**节点连接是任意的**。网状拓扑系统可靠性高，**广域网**基本采用网状拓扑结构。

IP 地址和域名工作原理

IP 地址

IP 地址是 TCP/IP 协议中所使用的互联层地址标识。



域名

计算机一级
COMPUTER LEVEL ONE

域名是由一串用圆点分隔的字符组成的名字代替 IP 地址。为了避免重名，域名采用层次结构，各层次的子域名之间用 “.” 隔开。**从右至左**分别是第一级域名，第二级域名……，直至主机名。其结构如下：

主机名. … . …第二域级名. 第一域级名

常用一级域名的代码标准

域名代码	意义	域名代码	意义
com	商业组织	net	网络支持中心
edu	教育机构	org	社会团体或非盈利组织
gov	政府机关	ac	科研院及科技管理部门
mil	军事部门	int	国际组织

DNS 原理

从域名到 IP 地址或者从 IP 地址到域名的转换由域名解析服务器 DNS 完成。

接入因特网

ADSL

目前用**电话线接入因特网**的主流技术是 ADSL(非对称数字用户线路),采用 ADSL 接入因特网,除了一台带有网卡的计算机和一条直拨电话线外,还需向电信部门申请 ADSL 业务。

ISP

要接入因特网,寻找一个合适的 **Internet 服务提供商 (ISP)** 是非常重要的。

无线连接



无线局域网的构建**不需要布线**，因此提供了极大的便捷，省时省力，并且在网络环境发生变化、需要更改的时候，也易于更改维护。

Internet 应用

万维网 (www)：是建立在 Internet 上的一种实现信息浏览查询的网络服务，WWW 网站中包含许多网页 (又称为 Web 页)，网页是用超文本标记语言编写的，并在 **HTTP 支持下** 运行。

统一资源定位器：WWW 用统一资源定位器来**描述 Web 网页的地址和访问它时所用的协议**。

浏览器：浏览器是用于使用 WWW 的工具，安装在用户端的机器上，是一种客户软件。是**用户与 www 之间的桥梁**。

FTP 文件传输：FTP 即文件传输协议，可以在 Internet 上将**文件**从一台计算机传送到另一台计算机。

电子邮件：电子邮件的格式<用户标识>@<主机域名>。它由**收件人用户标识 (如姓名或缩写)**、**字符 “@” 和电子邮箱所在计算机的域名**三部分组成。**地址中间不能有空格或逗号**。

要使用电子邮件服务，首先要拥有一个电子邮箱，每个电子邮箱都有一个**唯一可识别的电子邮件地址**。

传输介质

传输介质：常用的传输介质有**同轴电缆、双绞线和光缆**。

对抗辐射干扰的能力来讲，**光缆最强**，同轴电缆次之，双绞线最差；从**对抗传导干扰**的能力来讲，**光缆最强**，同轴电缆和双绞线不好区分，取决于电缆连接设备的抗干扰能力。总的来讲，光缆的抗干扰能力最强，几乎不受干扰信号的影响，