IP地址分类

任何数据通信系统都需要采用能普遍接受的方法来识别每台计算机。TCP/1P 网络中的计算设备或主机(也称为结点)都分配有一个唯一的 IP地址。这些主机可能是个人计算机(PC)、终端服务器、终端服务器端口、路由器、网络管理工作站和UNIX主机等。本节介绍IP 编址和分类编址的一般概念, 这属于早期因特网的编址机制。 当前因特网中的主流编址机制是无分类编址。

1. IP地址的构成

IP地址是由一串32位二进制数组成，包括地址类别、网络号、主机号三部分，如下图所示

地址类别

网络号

主机号

由于不同种类的网络规模差别很大，小型网络只有几台计算机，大型网络可能包含上万台计算机，为了区分不同的网络规模，IP地址分为ABCDE共5类，目前常用的是A、B、C三种类别。

**A类**

IP地址最高位为0的地址是A类地址。并规定A类地址的网络号占8 bit，主机号占24 bit，如下图所示

地址类别

网络号（8 bit）

主机号（24 bit）

A类地址的网络号范围是00000000-01111111，写成十进制是0---127。由于0和127代表特殊，不能用作网络号，所以A类网络是1---126。即全世界只有126个A类网络地址。每个A类网络中的主机由24 bit组成，范围是00000000 00000000 00000000---11111111 1111111 1111111 ，所以每个A类地址中包括224个主机地址。由于不能是全0和全1，所以每个A类地址包含的有效地址是224-2，约为1600万个地址。

A类地址由于包含的地址数非常多，使用于超大型网络，目前早已分配完毕。

**B类**

IP地址最高位为10的地址是B类地址。并规定B类地址的网络占16 bit，主机号占16 bit，如下图所示

地址类别

网络号（16 bit）

主机号（16 bit）

B类地址的网络号范围是10000000 00000000-—10111111 11111111，写成十进制是128.0---191.255，共有214=16384个B类网络地址。每个B类网络中的主机号由16 bit组成，范围是00000000 00000000---11111111 11111111，所以每个B类网络包含的有效地址是216个主机地址，由于不能是全0和全1，所以每个B类地址包含的有效地址是216-2=65534。

B类地址适用用大型网络。

**C类**

IP地址最高位为110的地址是C类地址。并规定C类地址的网络占24 bit，主机号占8 bit，如下图所示

地址类别

网络号（24 bit）

主机号（8 bit）

C类地址的网络号范围是11000000 00000000 00000000-11011111 11111111 11111111，写成十进制是192.0.0---223.255.255，共有221个C类网络，大约有200万个。每个C类网络中的主机由8 bit组成，范围是00000000 – 11111111，所以每个C类地址中包括28个主机地址。由于不能是全0或全1，所以C类地址网络包含的有效地址是28-2=254个。

A、B、C类地址总结

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 网络类别 | 最大网络数 | 网络占用  字节数 | 网络号范围 | 每个网络最大主机数 | 主机占用  字节数 |
| A | 27-2=126 | 1 | 1—126 | 224-2 | 3 |
| B | 214 | 2 | 128—191 | 216-2=65534 | 2 |
| C | 221 | 3 | 192--223 | 28-2=254 | 1 |

1. 特殊的IP地址
2. 广播地址

TCP/IP协议规定主机号全为1的IP地址是该网段的广播地址。如192.168.1.1所在网段的广播地址是192.168.1.255。172.16.1.1所在的网段广播地址是172.16.255.255。61.1.1.1所在网段的广播地址是61.255.255.255.广播地址表示该网络中的全部主机，在数据通信中，如果目标地址是一个广播地址，则该网段中的所有计算机都能收到。

1. 网络地址

TCP/IP协议规定主机号全为0的IP地址是网络地址，如192.168.1.1所在网段的网络地址是192.168.1.0。172.16.1.1所在网段的网络地址是172.16.0.0。61.1.1.1的所在网段的网络地址是61.0.0.0。网络地址表示一整个网段，一般用于网络配置中，不单独作为通信地址使用。要注意网络号和网络地址的区别，192.168.1.1的网络号是192.168.1，网络地址是192.168.1.0。

1. 回环地址

TCP/IP协议规定第一个字节是127的IP地址称为回环地址，如127.0.0.1，用作系统内部的通信测试，一般不分配给计算机使用。

1. 私有的IP地址

考虑到有些网络虽然使用TCP/IP协议，但不会与因特网相连，因此IP地址分配机构划定了一部分私有地址，专供内部网络使用，这些地址只可以在内部网使用，不能用在因特网上，所以这类地址只要在一个单位内部不重复即可，不同单位之间由于网络不连通，都 是可以使用这些私有IP地址的。私有IP地址分三类。

A类私有IP地址：10.0.0.0---10.255.255.255，共1个A类网络地址

B类私有IP地址：172.16.0.0---172.31.255.255，共16个B类网络地址

C类私有IP地址：192.168.0.0---192.168.255.255，共256个C类网络地址

私有地址以外的其他地址称为公网地址或合法地址，目前大多数单位内部网络的IP地址都使用私有IP地址，只有少数大学、大型企业才可能直接使公网地址。私有地址不必申请，不必付费，而公网地址一般要向因特网服务提供商ISP申请。使用私有IP地址的计算机必须通过路由器进行地址转换后才可以访问因特网，而使用公网地址的计算机可以直接访问因特网。

**任务拓展**

1. 将相应内容填入以下表格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| IP地址 | 地址类别 | 网络号 | 网络地址 | 广播地址 |
| 181.23.1.50 |  |  |  |  |
| 202.96.96.68 |  |  |  |  |
| 61.61.125.208 |  |  |  |  |
| 192.168.14.100 |  |  |  |  |

1. 有4台计算机，连接在同一个交换机上，IP地址分别是192.168.1.1，192.168.1.2，192.168.2.1，192.168.2.2，请分析这些计算机之间可以直接通信吗？

**知识链接**

十进制和二进制之间的转换

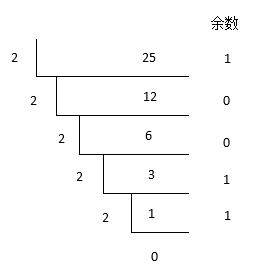
1. 二进制数转成十进制数

将二进制数转换成十进制数时，只要把它最后一位乘以2^0，倒数第二位乘2^1，……依此类推，最后把各项相加。

例：（10100110）2=1\*27+1\*25+1\*22+1\*21=（166）10

1. 十进制数转成二进制数

十进制转换成二进制数时，只要把十进制数不断除2，直接商为0为止，并按倒序取每一次的余数即可。



**任务拓展**

将以下二进制数和十进制数的相互转换

（11001010）2=（）10

（11111111）2=（）10

（ ）2=（192）10

（ ）2=（172）10