

子网掩码

- 32比特的子网掩码可以表明分类IP地址的**主机号部分**被借用了几个比特作为子网号（即子网掩码中**主机号部分1比特的个数为子网号占用比特个数**）
- 使用连续的比特1来对应网络号和子网号
- 使用连续的比特0来对应主机号
- 将划分子网的**IPv4地址**与**子网掩码**进行**逻辑与运算**就可得到该IPv4地址**所在子网的网络地址**
- 将划分子网的**IPv4地址**与**子网掩码取反**进行**逻辑与运算**就可得到该IPv4地址**所在子网的主机号地址**

32比特的划分子网的IPv4地址	网络号	子网号	主机号
32比特的子网掩码	11111...11111	0000000000...0000000000	

逻辑与运算

IPv4地址所在子网的网络地址	网络号和子网号被保留	主机号被清零
-----------------	------------	--------

子网划分题目

【举例】已知某个网络的地址为218.75.230.0，使用子网掩码255.255.255.128对其进行子网划分，请给出划分细节。

【解析】

	网络号	子网号	主机号	
C类网218.75.230.0 包含的全部IP地址 (共256)个	218.75.230.0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	子网0的网络地址 218.75.230.0
	218.75.230.0	0	0 0 0 0 0 0 0 1	可分配最小地址 218.75.230.1
	⋮			
	218.75.230.0	0	1 1 1 1 1 1 1 0	可分配最大地址 218.75.230.126
	218.75.230.0	0	1 1 1 1 1 1 1 1	子网0的广播地址 218.75.230.127
	218.75.230.1	0	0 0 0 0 0 0 0 0	子网1的网络地址 218.75.230.128
	218.75.230.1	0	0 0 0 0 0 0 0 1	可分配最小地址 218.75.230.129
	⋮			
	218.75.230.1	1	1 1 1 1 1 1 1 0	可分配最大地址 218.75.230.254
	218.75.230.1	1	1 1 1 1 1 1 1 1	子网1的广播地址 218.75.230.255

【2012年 题39】某主机的IP地址为180.80.77.55，子网掩码为255.255.252.0，如该主机向其所在子网发送**广播分组**，则目的地址可以是 **D**

- A. 180.80.76.0 B. 180.80.76.255 C. 180.80.77.255 D. 180.80.79.255

【解析】

	网络号	子网号	主机号
B类网络地址	180.80.	010011	01.00110111
主机所在子网的网络地址180.80.76.0	180.80.	010011	00.00000000
主机所在子网的广播地址180.80.79.255	180.80.	010011	11.11111111

默认子网掩码

默认子网掩码是指在未划分子网的情况下使用的子网掩码。

网络号部分都为1，主机号部分都为0；表示该类网络的默认子网掩码

无分类编址的IPv4地址

- CIDR使用斜线记法，在IPv4地址后面加上"/"，在斜线后面写上网络前缀所占的比特数量。

128.14.35.7 / 20

网络前缀占用的比特数量：20

主机编号占用的比特数量：32-20=12

- CIDR将网络前缀都相同的连续的IP地址组成一个“CIDR地址块”。

【例1】请给出CIDR地址块128.14.35.7/20的全部细节（最小地址，最大地址，地址数量，聚合C类网数量，地址掩码）。

【解析】

128.14.35.7/20 → 128.14.00100011.00000111

最小地址：128.14.32.0 128.14.00100000.00000000

最大地址：128.14.47.255 128.14.00101111.11111111

地址数量： $2^{(32-20)}$

聚合C类网的数量： $2^{(32-20)} \div 2^8$

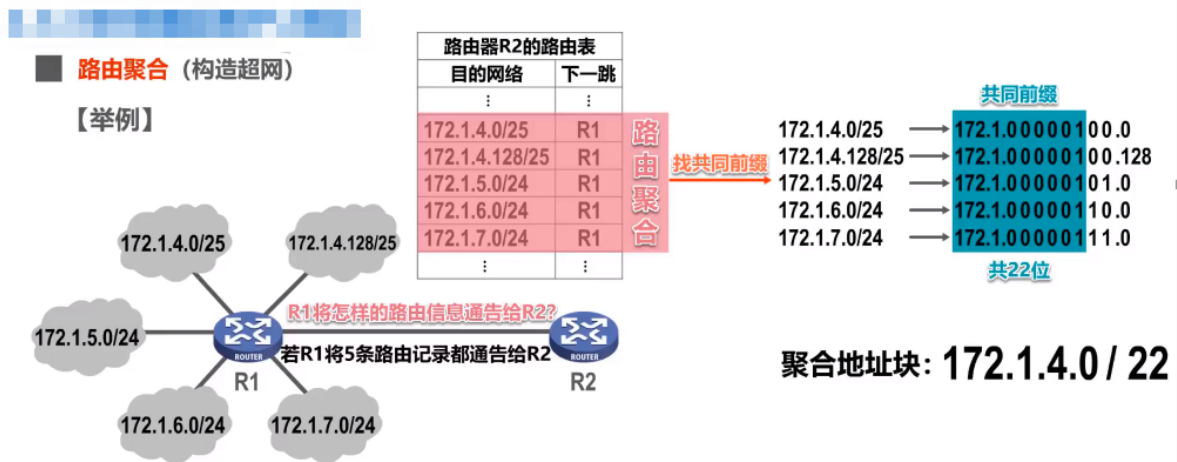
地址掩码：

11111111.11111111.11110000.00000000

- 地址数量就是（ $2^{\text{主机比特数}}$ ）个，主机部分全为0是最小地址（网络地址），全为1是最大地址（广播地址），这两个地址不能作为主机地址
- 聚合C类网的数量 = 地址数量 / 2^8 （ 2^8 就是C类网的主机号数量）
- 地址掩码：网络前缀全为1，主机号全为0

路由聚合（构造超网）

寻找同一个路由下相同部分的网络前缀，然后把后面的全部记为0，采用无分类编址的方法记录



- 网络前缀越长，地址块越小，路由越具体
- 若路由器转发分组时有多条路可选，则选择网络前缀最长的那条，称为最长前缀匹配，因为这样的路由更具体

IPv4地址应用规划

视频讲解，非常清楚：<https://www.bilibili.com/video/BV1c4411d7jb?p=47>

定长的子网掩码FLSM

从网络个数分配，选取最小的子网个数，定长掩码。

- 使用同一个子网掩码来划分子网
- 每个子网所分配的IP地址数量相同，造成IP地址浪费

变长的子网掩码VLSM

从主机号开始分配，选取最小的主机号位数，变长掩码。

- 使用不同的子网掩码来划分子网
- 每个子网所分配的IP地址数量可以不同，尽可能减少对IP地址的浪费