

CIDR					
IP/CIDR	Δ 与最后一个地址的差值	掩码	主机数 (*)	类别	备注
a.b.c.d/32	+0.0.0.0	255.255.255.255	1	1/256 C	
a.b.c.d/31	+0.0.0.1	255.255.255.254	2	1/128 C	d = 0 ... (2n) ... 254
a.b.c.d/30	+0.0.0.3	255.255.255.252	4	1/64 C	d = 0 ... (4n) ... 252
a.b.c.d/29	+0.0.0.7	255.255.255.248	8	1/32 C	d = 0 ... (8n) ... 248
a.b.c.d/28	+0.0.0.15	255.255.255.240	16	1/16 C	d = 0 ... (16n) ... 240
a.b.c.d/27	+0.0.0.31	255.255.255.224	32	1/8 C	d = 0 ... (32n) ... 224
a.b.c.d/26	+0.0.0.63	255.255.255.192	64	1/4 C	d = 0, 64, 128, 192
a.b.c.d/25	+0.0.0.127	255.255.255.128	128	1/2 C	d = 0, 128
a.b.c.0/24	+0.0.0.255	255.255.255.000	256	1 C	
a.b.c.0/23	+0.0.1.255	255.255.254.000	512	2 C	c = 0 ... (2n) ... 254
a.b.c.0/22	+0.0.3.255	255.255.252.000	1,024	4 C	c = 0 ... (4n) ... 252
a.b.c.0/21	+0.0.7.255	255.255.248.000	2,048	8 C	c = 0 ... (8n) ... 248
a.b.c.0/20	+0.0.15.255	255.255.240.000	4,096	16 C	c = 0 ... (16n) ... 240
a.b.c.0/19	+0.0.31.255	255.255.224.000	8,192	32 C	c = 0 ... (32n) ... 224
a.b.c.0/18	+0.0.63.255	255.255.192.000	16,384	64 C	c = 0, 64, 128, 192
a.b.c.0/17	+0.0.127.255	255.255.128.000	32,768	128 C	c = 0, 128
a.b.0.0/16	+0.0.255.255	255.255.000.000	65,536	256 C = 1 B	
a.b.0.0/15	+0.1.255.255	255.254.000.000	131,072	2 B	b = 0 ... (2n) ... 254
a.b.0.0/14	+0.3.255.255	255.252.000.000	262,144	4 B	b = 0 ... (4n) ... 252
a.b.0.0/13	+0.7.255.255	255.248.000.000	524,288	8 B	b = 0 ... (8n) ... 248
a.b.0.0/12	+0.15.255.255	255.240.000.000	1,048,576	16 B	b = 0 ... (16n) ... 240
a.b.0.0/11	+0.31.255.255	255.224.000.000	2,097,152	32 B	b = 0 ... (32n) ... 224
a.b.0.0/10	+0.63.255.255	255.192.000.000	4,194,304	64 B	b = 0, 64, 128, 192
a.b.0.0/9	+0.127.255.255	255.128.000.000	8,388,608	128 B	b = 0, 128
a.0.0.0/8	+0.255.255.255	255.000.000.000	16,777,216	256 B = 1 A	
a.0.0.0/7	+1.255.255.255	254.000.000.000	33,554,432	2 A	a = 0 ... (2n) ... 254
a.0.0.0/6	+3.255.255.255	252.000.000.000	67,108,864	4 A	a = 0 ... (4n) ... 252
a.0.0.0/5	+7.255.255.255	248.000.000.000	134,217,728	8 A	a = 0 ... (8n) ... 248
a.0.0.0/4	+15.255.255.255	240.000.000.000	268,435,456	16 A	a = 0 ... (16n) ... 240
a.0.0.0/3	+31.255.255.255	224.000.000.000	536,870,912	32 A	a = 0 ... (32n) ... 224
a.0.0.0/2	+63.255.255.255	192.000.000.000	1,073,741,824	64 A	a = 0, 64, 128, 192
a.0.0.0/1	+127.255.255.255	128.000.000.000	2,147,483,648	128 A	a = 0, 128
0.0.0.0/0	+255.255.255.255	000.000.000.000	4,294,967,296	256 A	

什么是子网掩码？



noosphere
个人博客 noosphere.site

36 人赞同了该文章

原文发表于我的博客， 特此作版权声明

CSDN: [一文看懂子网掩码](#)

Noosphere.site: [什么是子网掩码？](#)

"子网"掩码，顾名思义，它就是拿来划分子网的，更准确的说，划分子网的同时，还能通过它知道主机在子网里面的具体ip的具体地址。

用途

那么划分这个子网有什么用呢？

- 方便管理，不同的子网可以相互隔离
- 我们知道，IPv4的ip地址资源比较紧张，实际上整个互联网就是一个巨大的局域网，ip地址有限，那么通过划分子网，如何再在子网里面分配ip地址给子网的主机，这个时候同一个ip就可以给一整个子网所共用，就解决了互联网ip不够的问题

原理

既然要划分子网，要有一个规则，告诉路由器，IP的哪一部分是表示子网，哪一部分表示我在这个子网里面具体的地址

所以，实际上IP细来讲又分为三部分：网络部分（network）子网段部分(subnetwork)和主机部分(host)

一般大家喜欢把网络部分和子网部分合并成为网络地址(网络号)，把子网看做是网络的一部分，主机部分称为主机地址（主机号）通俗理解：

- 网络号（subnetwork），表示我住哪个小区
- 主机号(host)，表示我家门牌号是多少

或者说网络号就是我们平时打电话的区号，主机号是你的电话号码，如010-80220110, 010是网络号，80220110是主机号

我们平常看到的192.168.0.x这样的IP，这是给我们看的地址，计算机内部计算把ip变成二进制，每一个IP被4个点分成4部分，每一部分有8位，也就是一个IP实际上是一个一共32位的二进制数

如 192.168.0.3 换成二进制是 11000000 10101000 00000000 00000011

然后，这个32位的数根据需要进行五大类分，由IANA(全球互联网地址指派机构)配给大家使用

2、IP地址的分类：

❖共分五类，**A类、B类、C类、D类和E类**，人们常用的**IP地址**属于前三类，如下图：



一般来说这五类的用途大致分为：
A类保留给政府机构（0.0.0.0到127.255.255.255）
B类分配给中等规模的公司（128.0.0.0到191.255.255.255）
C类分配给任何需要的人（192.0.0.0到223.255.255.255）
D类用于组播（224.0.0.0---239.255.255.255）
E类用于实验（240.0.0.0---247.255.255.255）
A、B、C三类中IP地址=网络地址+主机地址，而D、E两类不区分网络地址和主机地址
特殊说明：
（1）A类中的 10.X.X.X是私有地址；127.X.X.X是保留地址
（2）B类中的 172.16.0.0~172.31.255.255是私有地址
（3）C类中的 192.168.X.X是私有地址

那么，是怎样计算出来网络号和主机号的呢？

子网掩码会把一个IP地址按这个划分成这两部分，计算方法是先把IP地址变成二进制，子网掩码也转成二进制后，两个二进制数按位做与运算。

比如，一个C类地址，ip: 192.168.0.3，子网掩码是：255.255.255.0

- 第一步先转而进制

ip: 192.168.0.3 > 11000000 10101000 00000000 00000011
网掩码: 255.255.255.0 > 11111111 11111111 11111111 00000000

- 然后两个二进制按位做与计算

11000000 10101000 00000000 00000011
&
11111111 11111111 11111111 00000000
=
11000000 10101000 00000000 00000000

- 把这个而结果：11000000 10101000 00000000 00000000 每个8位转化回变成: 192.168.0.0

192.168.0.0 这个就是我们的网络段（包括了上面说的网络部分和子网部分）
3 就是我们的主机号（主机在子网里面的标识）

CIDR(无类别域间路由)/VLSM（可变量子网掩码）

上面这个算法看起来有点难理解，另外一种CIDR(无类别域间路由)/VLSM（可变量子网掩码）的表示法跟容易看懂，如下面这个：

192.168.0.3/24

24表示这个ip的32位二进制数的前24位是网络标识的前缀，剩下的8位是主机标识，严格来，剩下的8位里面，全部是0是这个网络的标识，全部是1是这个网络的子网内广播地址，其他是这个子网网络的可用地址

192.168.0.3 => 11000000 10101000 00000000 00000011

网络标识的前缀：11000000 10101000 00000000 --（前24位）换算位10进制：192.168.0
网络地址：11000000 10101000 00000000 00000000 --剩下8位全是0，转10进制是：192.168.0.0
广播地址 11000000 10101000 00000000 11111111 --剩下8位全是1，转10进制是：192.168.0.255

大家看，这个就很容易理解了，除了网络标识和广播地址这两个特殊地址，剩下8位里面其他二进制数就是其他主机的标识。

实际上，这个192.168.0.3/24,前24位全1，就是等于255.255.255.0,这个就是这个网络的子网掩码，而无类别域间路由是基于可变量子网掩码（VLSM）来进行任意长度的前缀的分配的，所以这个24也可以变成其他数，如16

192.168.0.3/16

只有前16位是网络，后面是地址16标识，换算回来就是

192.168.0.0 是网络标识（后16位二进制全为0）
192.168.255.255这个是域内广播地址（后16位二进制全为1）

那么192.168.0.0 - 192.168.255.255 间所有的其他地址就是这个子网的可以容纳的主机地址

所以这个子网的地址数量明显比192.168.0.3/24那个要大多了

那么的子网掩码也很容易计算，就是前面16位全是1后面16位全是0，换算成10进制就是255.255.0.0

更多的CIDR/VLSM例子：

CIDR					
IP/CIDR	Δ 与最后一个地址的差值	掩码	主机数 (*)	类别	备注
a.b.c.d/32	+0.0.0.0	255.255.255.255	1	1/256 C	
a.b.c.d/31	+0.0.0.1	255.255.255.254	2	1/128 C	d = 0 ... (2n) ... 254
a.b.c.d/30	+0.0.0.3	255.255.255.252	4	1/64 C	d = 0 ... (4n) ... 252
a.b.c.d/29	+0.0.0.7	255.255.255.248	8	1/32 C	d = 0 ... (8n) ... 248
a.b.c.d/28	+0.0.0.15	255.255.255.240	16	1/16 C	d = 0 ... (16n) ... 240
a.b.c.d/27	+0.0.0.31	255.255.255.224	32	1/8 C	d = 0 ... (32n) ... 224
a.b.c.d/26	+0.0.0.63	255.255.255.192	64	1/4 C	d = 0, 64, 128, 192
a.b.c.d/25	+0.0.0.127	255.255.255.128	128	1/2 C	d = 0, 128
a.b.c.0/24	+0.0.0.255	255.255.255.000	256	1 C	
a.b.c.0/23	+0.0.1.255	255.255.254.000	512	2 C	c = 0 ... (2n) ... 254
a.b.c.0/22	+0.0.3.255	255.255.252.000	1,024	4 C	c = 0 ... (4n) ... 252
a.b.c.0/21	+0.0.7.255	255.255.248.000	2,048	8 C	c = 0 ... (8n) ... 248
a.b.c.0/20	+0.0.15.255	255.255.240.000	4,096	16 C	c = 0 ... (16n) ... 240
a.b.c.0/19	+0.0.31.255	255.255.224.000	8,192	32 C	c = 0 ... (32n) ... 224
a.b.c.0/18	+0.0.63.255	255.255.192.000	16,384	64 C	c = 0, 64, 128, 192
a.b.c.0/17	+0.0.127.255	255.255.128.000	32,768	128 C	c = 0, 128
a.b.0.0/16	+0.0.255.255	255.255.000.000	65,536	256 C = 1 B	
a.b.0.0/15	+0.1.255.255	255.254.000.000	131,072	2 B	b = 0 ... (2n) ... 254
a.b.0.0/14	+0.3.255.255	255.252.000.000	262,144	4 B	b = 0 ... (4n) ... 252
a.b.0.0/13	+0.7.255.255	255.248.000.000	524,288	8 B	b = 0 ... (8n) ... 248
a.b.0.0/12	+0.15.255.255	255.240.000.000	1,048,576	16 B	b = 0 ... (16n) ... 240
a.b.0.0/11	+0.31.255.255	255.224.000.000	2,097,152	32 B	b = 0 ... (32n) ... 224
a.b.0.0/10	+0.63.255.255	255.192.000.000	4,194,304	64 B	b = 0, 64, 128, 192
a.b.0.0/9	+0.127.255.255	255.128.000.000	8,388,608	128 B	b = 0, 128
a.0.0.0/8	+0.255.255.255	255.000.000.000	16,777,216	256 B = 1 A	
a.0.0.0/7	+1.255.255.255	254.000.000.000	33,554,432	2 A	a = 0 ... (2n) ... 254
a.0.0.0/6	+3.255.255.255	252.000.000.000	67,108,864	4 A	a = 0 ... (4n) ... 252
a.0.0.0/5	+7.255.255.255	248.000.000.000	134,217,728	8 A	a = 0 ... (8n) ... 248
a.0.0.0/4	+15.255.255.255	240.000.000.000	268,435,456	16 A	a = 0 ... (16n) ... 240
a.0.0.0/3	+31.255.255.255	224.000.000.000	536,870,912	32 A	a = 0 ... (32n) ... 224
a.0.0.0/2	+63.255.255.255	192.000.000.000	1,073,741,824	64 A	a = 0, 64, 128, 192
a.0.0.0/1	+127.255.255.255	128.000.000.000	2,147,483,648	128 A	a = 0, 128
0.0.0.0/0	+255.255.255.255	000.000.000.000	4,294,967,296	256 A	

知乎 @noosphere
<https://blog.csdn.net/younan>