

了解主机和子网数量

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[类](#)

[子网划分和表](#)

[A类主机/子网表](#)

[B类主机/子网表](#)

[C类主机/子网表](#)

[子网示例](#)

[在IPv4点对点链路上使用31位前缀](#)

[相关信息](#)

简介

本文档介绍如何在主机和子网中使用 IP 地址。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档约定的详细信息，请参阅[技术提示和其他内容的格式约定](#)。

背景信息

IP地址是32位长，由二个组件组成，其中一个组件是网络部分，另一个是主机部分。网络地址用来

识别网络，并且对附到网络的所有设备都很常见。主机(或节点)地址用来识别附到网络的特定设备。IP地址通常以点分十进制记法表示，其中32位分为四个二进制八位数。每一个八位组都能以十进制格式表示，位组之间以小数点分隔。有关IP地址的详细信息，请参阅[为新用户配置IP地址和唯一子网](#)。

类

以下是IP地址类：

- A类---第一个八位位组表示网络地址，并且最后三个八位字节是主机部分。第一个八位位组介于1和126之间的所有IP地址都是A类地址。请注意，0保留为默认地址的一部分，127保留用于内部环回测试。
- B类 — 前两个二进制八位数表示网络地址，后两个二进制八位数是主机部分。第一个八位位组介于128到191的所有地址都是B类地址。
- C类 — 前三个二进制八位数表示网络地址，最后一个二进制八位数是主机部分。第一个八位组范围 192 到 223 为 C 类地址。
- D类 — 用于组播。组播 IP 地址的第一个八位组在 224 到 239 范围之间。
- E类 — 留作将来使用，包含第一个八位组取值在 240 到 255 范围内的所有地址。

子网划分和表

子网划分将网络划分为更小的部分，称为子网。这是通过IP地址的主机部分借用位完成的，这样可以更有效地使用网络地址。子网掩码定义哪部分地址识别网络，哪部分表示主机。

下表列出了对主网进行子网划分的所有可能方式，以及在每种情况下可以划分多少个有效的子网和主机。

有三个表，每个地址类一个。

- 第一列显示从子网划分地址的主机部分借用了多少位。
- 第二列以点分隔的十进制格式显示产生的子网掩码。
- 第三列显示可能有多少子网。
- 第四列显示每个子网上可能有多少台有效主机。
- 第五列显示子网掩码位的数量。

A类主机/子网表

Class A				
Number of				
Bits Borrowed	Subnet	Effective	Number of	Number of Subnet

from Host Portion	Mask	Subnets	Hosts/Subnet	Mask Bits
1	255.128.0.0	2	8388606	/9
2	255.192.0.0	4	4194302	/10
3	255.224.0.0	8	2097150	/11
4	255.240.0.0	16	1048574	/12
5	255.248.0.0	32	524286	/13
6	255.252.0.0	64	262142	/14
7	255.254.0.0	128	131070	/15
8	255.255.0.0	256	65534	/16
9	255.255.128.0	512	32766	/17
10	255.255.192.0	1024	16382	/18
11	255.255.224.0	2048	8190	/19
12	255.255.240.0	4096	4094	/20
13	255.255.248.0	8192	2046	/21
14	255.255.252.0	16384	1022	/22
15	255.255.254.0	32768	510	/23
16	255.255.255.0	65536	254	/24
17	255.255.255.128	131072	126	/25
18	255.255.255.192	262144	62	/26
19	255.255.255.224	524288	30	/27
20	255.255.255.240	1048576	14	/28
21	255.255.255.248	2097152	6	/29
22	255.255.255.252	4194304	2	/30
23	255.255.255.254	8388608	2*	/31

B 类主机/子网表

Class B Bits	Subnet Mask	Effective Subnets	Effective Hosts	Number of Subnet Mask Bits
1	255.255.128.0	2	32766	/17
2	255.255.192.0	4	16382	/18
3	255.255.224.0	8	8190	/19
4	255.255.240.0	16	4094	/20
5	255.255.248.0	32	2046	/21
6	255.255.252.0	64	1022	/22
7	255.255.254.0	128	510	/23
8	255.255.255.0	256	254	/24
9	255.255.255.128	512	126	/25
10	255.255.255.192	1024	62	/26
11	255.255.255.224	2048	30	/27
12	255.255.255.240	4096	14	/28
13	255.255.255.248	8192	6	/29
14	255.255.255.252	16384	2	/30
15	255.255.255.254	32768	2*	/31

C 类主机/子网表

Class C Bits	Subnet Mask	Effective Subnets	Effective Hosts	Number of Subnet Mask Bits
--------------	-------------	-------------------	-----------------	----------------------------

1	255.255.255.128	2	126	/25
2	255.255.255.192	4	62	/26
3	255.255.255.224	8	30	/27
4	255.255.255.240	16	14	/28
5	255.255.255.248	32	6	/29
6	255.255.255.252	64	2	/30
7	255.255.255.254	128	2*	/31

子网示例

A表(/10子网掩码)的第一个条目从网络主机部分借用二个位(最左边的位)，用来进行子网划分，然后用这两个数字组成4个组合，它们是00，01，10和11。每个子网都可以代表一个子网。

<#root>

Binary Notation	Decimal Notation
-----	-----
xxxx xxxx.	
00	
00 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.0.0.0/10
xxxx xxxx.	
01	
00 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.64.0.0/10
xxxx xxxx.	
10	
00 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.128.0.0/10
xxxx xxxx.	
11	
00 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.192.0.0/10

在这四个子网当中，00 和 11 分别被称为零子网和全 1 子网。在Cisco IOS®软件版本12.0之前ip subnet-zero，需要全局配置命令才能在接口上配置子网0。在Cisco IOS软件版本12.0中，ip subnet-zero默认为启用状态。有关全1子网和全0子网的详细信息，请参阅[配置零子网和全1子网](#)。

 注意：零子网和全1子网包含在子网的有效数量中，如第[三列所示](#)。

由于主机部分现在丢失了两位，因此主机部分只能有22位（最后三个二进制八位数中）。这意味着完整的A类网络现在被分成四个子网，每个子网可以拥有222台主机(4194304)。全部为0的主机部分是网络号本身，而全部为1的主机部分保留在该子网上进行广播，这样会将有效主机数保留为4194302($2^{22} - 2$)，如第[4列所示](#)。此规则的一个例外是 31 位前缀，标有星号 (*)。

在IPv4点对点链路上使用31位前缀

[RFC 3021](#)介绍点对点链路使用31位前缀。这为 IP 地址的主机 ID 部分保留了 1 位。通常全0的主机 ID被用来表示网络或子网，并且全0的主机ID用来表示定向广播。当使用31位前缀时，主机ID 0代表一台主机，主机ID 1代表点对点链路的另一台主机。

本地链路 (受限) 广播 (255.255.255.255) 仍可以与 31 位前缀一起使用。但是定向广播则不可以与 31 位前缀一起使用。这确实不是问题，因为大多数路由协议使用组播、有限广播或者单播。

 注意：只有思科注册用户才能访问思科内部站点、工具和信息。

相关信息

- [为新用户配置 IP 地址和唯一子网](#)
- [配置并过滤IP访问列表](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。