

# Количество узлов и подсетей

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Классы](#)

[Создание подсетей и таблицы](#)

[Таблица хоста/подсети класса А](#)

[Таблица Узел класса В/Подсеть](#)

[Таблица хоста/подсети класса С](#)

[Пример подсетей](#)

[Использование 31-битных префиксов в соединениях «точка-точка» IPv4](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **[Введение](#)**

IP-адрес является 32-битным в длину и состоит из двух частей: адресной части сети и адресной части хоста. Сетевой адрес используется для определения сети и является общим для всех устройств, подключенных к сети. Адрес хоста (или узла) используется для определения конкретного устройства, подключенного к сети. Обычно IP-адрес имеет десятичное представление с разделительными точками, в которой 32 бита разделены на четыре октета. Каждый октет можно представить в десятичном формате с десятичным разделителем. [Для получения более подробных сведений об IP-адресе см. статью IP-адресация и создание подсетей для новых пользователей.](#)

## **[Предварительные условия](#)**

### **[Требования](#)**

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### **[Используемые компоненты](#)**

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

### **[Условные обозначения](#)**

## Классы

Ниже приведены классы IP-адресов.

- Класс А—Первый октет означает адрес сети, а последние три—адресную часть хоста. Любой IP-адрес, октет которого находится в диапазоне от 1 до 126 является адресом класса А. Следует учитывать, что 0 зарезервирован как часть адреса по умолчанию, а 127 зарезервировано для внутреннего тестирования с обратной связью.
- Класс В—Первые два октета означают адрес сети, а последние два—адресную часть хоста. Любой адрес, первый октет которого находится в диапазоне от 128 до 191, является адресом класса В.
- Класс С—Первые три октета означают адрес сети, а последний—адресную часть хоста. Первый октет, расположенный в диапазоне от 192 до 223 является адресом класса С.
- Класс D—используется для многоадресной рассылки. Первые октеты IP-адресов многоадресной рассылки находятся в диапазоне от 224 до 239.
- Класс E — Зарезервированный для дальнейшего использования и включает диапазон адресов с первым октетом от 240 до 255.

## Создание подсетей и таблицы

Разбиение на подсети – это понятие, обозначающее разделение сети на меньшие части, называемые подсетями. Это можно сделать с помощью заимствования битов из части IP-адреса, в которой определяется хост, что позволяет более эффективно использовать сетевой адрес. Маска подсети определяет, какая часть адреса используется для определения сети, а какая означает хосты.

Приведенные ниже таблицы отображают все возможные способы разделения основной сети на подсети и в каждом случае показывают, сколько эффективных подсетей и хостов можно создать.

Существует три таблицы, по одной для каждого класса адресов.

- В первом столбце показано количество заимствованных битов из адресной части хоста для подсети.
- Во втором столбце показана полученная в результате маска подсети в десятичном формате с разделительными точками.
- В третьем столбце показано число возможных подсетей.
- В четвертом столбце показано число возможных допустимых хостов на каждую из трех подсетей.
- В пятом столбце отображается количество битов маски подсети.

## Таблица хоста/подсети класса А

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

### Таблица Узел класса В/Подсеть

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

### Таблица хоста/подсети класса С

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

### Пример подсетей

Первая свободная запись в таблице класса А (маска подсети /10) заимствует два бита (крайние левые биты) из адресную части хоста сети для подсети. Благодаря этим двум битам образуются четыре комбинации формата

(22): 00, 01, 10 и 11. Каждый из них представляет подсеть.

Binary Notation

Decimal Notation

-----  
xxxx xxxx. 0000 0000.0000 0000.0000 0000/10 -----> X.0.0.0/10 xxxx xxxx. 0100 0000.0000  
0000.0000 0000/10 -----> X.64.0.0/10 xxxx xxxx. 1000 0000.0000 0000.0000 0000/10 ----->  
X.128.0.0/10 xxxx xxxx. 1100 0000.0000 0000.0000 0000/10 -----> X.192.0.0/10

Сети 00 и 11 называются нулевой подсетью и подсетью "все единицы" соответственно. В версиях, предшествующих Cisco IOS® Software Release 12.0, для настройки нулевой подсети для интерфейса требовалось выполнить глобальную команду конфигурации ip subnet-zero. **В версии Cisco IOS 12.0**

**команда ip subnet-zero включена по умолчанию.** [Для получения более подробных сведений о подсети "все единицы" и нулевой подсети см. статью Нулевая подсеть и подсеть "все единицы".](#)

**Примечание:** [Нулевая подсеть и подсеть с одними единицами включены в действующее число подсетей, как показано в третьем столбце.](#)

Несмотря на потерю двух битов у адресной части хоста остается еще 22 бита (из последних трех октетов). Это означает, что вся сеть класса А теперь разделена на четыре подсети, и в каждой подсети может быть 222 хоста (4194304). Адресная часть хоста "все нули" является номером сети, а адресная часть хоста "все единицы" зарезервирована для широковещательной рассылки в подсети, при этом эффективное число хостов равно 4194302 (222 – 2), как показано в четвертом столбце. Исключением из правила являются 31-битные префиксы, отмеченные знаком ( \* ).

## [Использование 31-битных префиксов в соединениях «точка-точка» IPv4](#)

[RFC 3021 описывает использование 31-битных префиксов для соединений «точка-точка».](#)

Таким образом остается один бит для части id-хоста IP-адреса. Обычно id-хост со всеми нулями используется для представления сети или подсети, а id-хост со всеми единицами используется для представления направленной широковещательной рассылки. Используя 31-битные префиксы, id-хост, равный нулю, представляет один хост, а id-хост, равный единице, представляет другой хост соединения «точка-точка».

(Ограниченные) широковещательные рассылки локального соединения (255.255.255.255) могут все же использоваться с 31-битными префиксами. Но направленные широковещательные рассылки невозможны при использовании 31-битных префиксов. Это не является проблемой, так как в протоколах большинства маршрутов используется многоадресные, ограниченные или одноадресные рассылки.

## [Дополнительные сведения](#)

- [Калькулятор IP-подсети \(зарегистрированный только клиенты\)](#)
- [IP-адресация и создание подсетей для новых пользователей](#)
- [Протоколы IP](#)
- [Configuring IP Access Lists](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)