

Глава 8. Разделение сетей IP на подсети

Материалы для инструктора

CCNA Routing and Switching

Введение в сетевые технологии (v6.0)



Материалы для инструкторов. Глава 8. Руководство по планированию

- Эта презентация PowerPoint состоит из двух частей:
- Руководство по планированию для инструкторов
 - Ознакомительная информация по главе
 - Методические пособия
- Презентация перед классом для инструктора
 - Дополнительные слайды, которые можно использовать в классе
 - Начало на слайде № 13
- **Примечание.** Перед предоставлением общего доступа удалите руководство по планированию из данной презентации.

Глава 8.

Разделение сетей IP на подсети

Introduction to Networks 6.0.
Руководство по планированию

Глава 8. Упражнения

Какие упражнения относятся к данной главе?

| Страница № | Тип упражнения | Название упражнения | Необязательно? |
|------------|-----------------------------|---|----------------|
| 8.0.1.2 | Упражнение в аудитории | Позвоните мне! | Необязательно |
| 8.1.2.4 | Демонстрационный видеоролик | Маска подсети | Рекомендуется |
| 8.1.2.5 | Демонстрационный видеоролик | Организация подсетей с помощью волшебного числа | Рекомендуется |
| 8.1.2.8 | Демонстрационный видеоролик | Создание двух подсетей одинакового размера | Рекомендуется |
| 8.1.2.11 | Демонстрационный видеоролик | Создание четырех подсетей одинакового размера | Рекомендуется |
| 8.1.2.12 | Демонстрационный видеоролик | Создание восьми подсетей одинакового размера | Рекомендуется |
| 8.1.3.4 | Демонстрационный видеоролик | Создание 100 подсетей одинакового размера | Рекомендуется |
| 8.1.3.6 | Демонстрационный видеоролик | Организация подсетей по нескольким октетам | Рекомендуется |
| 8.1.4.4 | Интерактивное упражнение | Расчет маски подсети | Рекомендуется |
| 8.1.4.5 | Интерактивное упражнение | Определение количества битов для заимствования | Рекомендуется |
| 8.1.4.6 | Лабораторная работа | Расчет подсетей IPv4 | Необязательно |

Глава 8. Упражнения (продолжение)

Какие упражнения относятся к данной главе?

| Страница № | Тип упражнения | Название упражнения | Необязательно? |
|------------|--------------------------------|--|----------------|
| 8.1.4.7 | Packet Tracer | Разделение на подсети. Сценарий | Необязательно |
| 8.1.4.8 | Лабораторная работа | Разработка и реализация схемы адресации разделенной на подсети IPv4-сети | Рекомендуется |
| 8.1.5.4 | Демонстрационный видеоролик | Базовая модель VLSM | Рекомендуется |
| 8.1.5.7 | Демонстрационный видеоролик | Пример VLSM | Рекомендуется |
| 8.1.5.8 | Интерактивное упражнение 1 и 2 | Практическая работа с VLSM | Рекомендуется |
| 8.2.1.4 | Packet Tracer | Разработка и реализация схемы адресации VLSM | Рекомендуется |
| 8.2.1.5 | Лабораторная работа | Разработка и реализация схемы адресации VLSM | Необязательно |
| 8.3.1.4 | Packet Tracer | Реализация схемы адресации разделенной на подсети IPv6-сети | Необязательно |
| 8.4.1.1 | Работа в аудитории | Можете позвонить мне сейчас? | Необязательно |
| 8.4.1.2 | Packet Tracer | Отработка комплексных практических навыков | Рекомендовано |

В этой главе для выполнения упражнений с программой Packet Tracer используйте следующий пароль: **PT_ccna5**

Глава 8. Проверочная работа

- Закончив работу с главой 8, учащиеся должны выполнить аттестацию по ней.
- Для неформальной оценки успехов учащихся можно использовать контрольные работы, лабораторные работы, работу с симулятором Packet Tracer и другие упражнения.

Глава 8. Практические рекомендации

Прежде чем излагать материал главы 8, обратите внимание на следующее:

- Инструктор должен выполнить проверочную работу на знание материала главы 8.
- Цели этой главы:
 - Объяснить, разделение сети на подсети позволяет более эффективно передавать данные
 - Объяснять, как рассчитать подсети IPv4 для префикса /24
 - Объяснять, как рассчитать подсети IPv4 для префиксов /16 и /8
 - Исходя из набора имеющихся требований к разделению на подсети, внедрить схему адресации IPv4
 - Объяснить, как создать гибкую схему адресации с помощью маски подсети произвольной длины (VLSM)
 - Внедрять схемы адресации VLSM
 - Объяснить, как осуществляется назначение IPv6-адресов в сети предприятия.

Глава 8. Практические рекомендации (продолжение)

- Прежде чем приступить к этой главе, убедитесь, что студенты знакомы с двоичной и шестнадцатеричной системами счисления.
- Чтобы проверить навыки студентов в преобразовании двоичных и десятичных значений, предложите им сыграть в бинарную игру, перейдя по следующей ссылке:
<https://learningnetwork.cisco.com/docs/DOC-1803>
- Объясните важность разработки, реализации и управления правильным планом IP-адресации для повышения эффективности работы сетей.
- Объясните иерархическую структуру IP-адреса, используя аналогии (например, почтовый адрес и номера телефонов).
- Обратите внимание, что организация подсетей выполняется в IPv6 для создания логической и иерархической структуры адресации, а не для экономии адресов.
- Продемонстрируйте способы расчета количества подсетей и хостов с помощью волшебного числа (см. видео в разделе 8.1.2.5.).

Глава 8. Практические рекомендации (продолжение)

- Помогайте студентам выявлять закономерности и находить простые способы решения задач при разделении сети на подсети.
- Подготовьте для студентов практические задания, предполагающие использование формулы 2^n (где n — число битов для заимствования) для расчета подсетей.
- Формула $2^n - 2$ позволяет вычислить доступное количество адресов.
- Напомните студентам, что первый и последний адрес каждой подсети нельзя использовать в качестве адреса хоста. Первый — это идентификатор сети, а последний — широковещательный адрес для подсети.
- Используйте запрос в Google для поиска практических задач, которые доступны в учебном пособии Робба Джонса по IP-адресации и организации подсетей (IP Addressing and Subnetting, Robb Jones). Версии для студентов и инструкторов доступны в формате PDF.
- Помимо теоретического рассмотрения проблем, связанных с организацией подсетей, студенты должны выполнить лабораторные работы, которые включают в себя не только разработку и расчет схем адресации, но также и применение адресов к устройствам в сети.

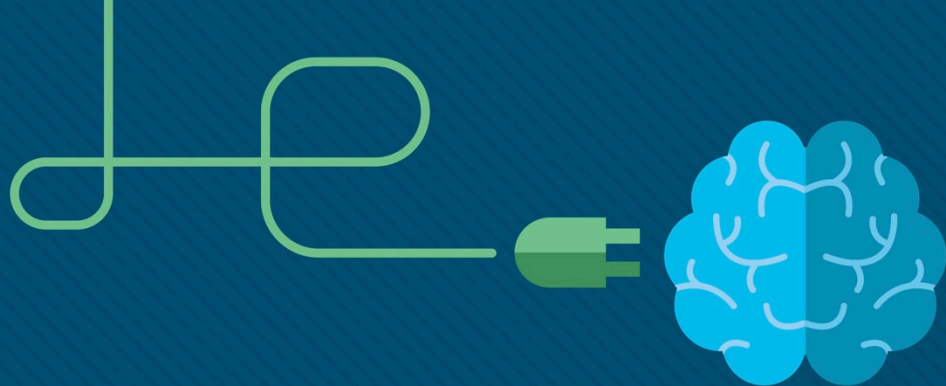
Глава 8. Практические рекомендации (продолжение)

- Продемонстрируйте, как необоснованно расходуются адреса при организации подсетей традиционным способом с использованием одной маски подсети на всю сеть.
- Объясните, как можно экономить адреса с помощью маски подсети переменной длины (VLSM). Используйте VLSM для решения проблемы необоснованного расходования адресов в соединениях глобальной сети. VLSM — это разделение подсети для создания подсетей с разным количеством хостов.

Глава 8. Дополнительная помощь

- Дополнительные справочные материалы, содержащие различные стратегии обучения, в том числе планы занятий, описание аналогий для сложных понятий и темы обсуждений, доступны на веб-сайте сообщества сертифицированных сетевых специалистов (CCNA) по адресу <https://www.netacad.com/group/communities/community-home>.
- Практические рекомендации специалистов со всего мира для обучения по программе CCNA Routing and Switching. <https://www.netacad.com/group/communities/ccna>
- Если вы хотите поделиться с другими преподавателями планами занятий и другой полезной информацией, вы можете разместить ее на сайте сообщества сертифицированных компанией Cisco сетевых специалистов (CCNA).
- Студенты могут записаться на курс **Introduction to Packet Tracer** (Введение в Packet Tracer) (для самостоятельного изучения)





Глава 8. Разделение сетей IP на подсети

CCNA Routing and Switching

Введение в сетевые технологии (v6.0)



Глава 8. Разделы и цели

■ 8.1. Разделение IPv4-сети на подсети

- Реализация схемы адресации IPv4-сети для активации сквозного подключения в сети малого и среднего предприятия
- Объяснить, разделение сети на подсети позволяет более эффективно передавать данные
- Объяснять, как рассчитать подсети IPv4 для префикса /24
- Объяснять, как рассчитать подсети IPv4 для префиксов /16 и /8
- Исходя из набора имеющихся требований к разделению на подсети, внедрить схему адресации IPv4
- Объяснить, как создать гибкую схему адресации с помощью маски подсети произвольной длины (VLSM)

■ 8.2. Схемы адресации

- Реализация схемы адресации VLSM в соответствии с заданными требованиями для обеспечения подключения конечных пользователей малой или средней сети
- Внедрять схемы адресации VLSM

Глава 8. Разделы и цели (продолжение)

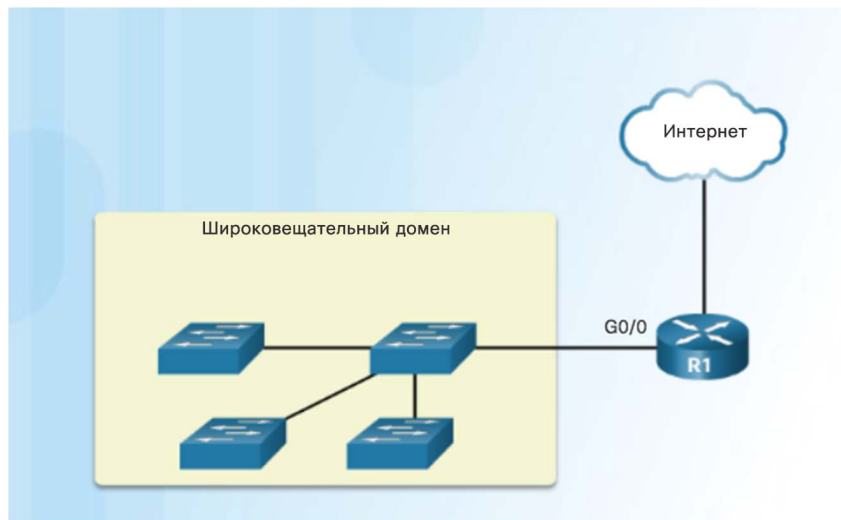
■ 8.3. Схемы адресации

- Объяснить особенности проектирования для внедрения протокола IPv6 в сети предприятия
- Объяснить, как осуществляется назначение IPv6-адресов в сети предприятия

8.1. Разделение IPv4-сети на подсети

Домены широковещательной рассылки

- Устройства используют широковещательную рассылку в локальной сети Ethernet, чтобы найти:
 - **Другие устройства.** Устройство использует протокол разрешения адресов (ARP) для отправки широковещательной рассылки на уровне 2 по известному IPv4-адресу в локальной сети, чтобы обнаружить назначенный MAC-адрес.
 - **Службы.** С помощью протокола динамической настройки хоста (DHCP), который осуществляет широковещательную рассылку в локальной сети, чтобы найти DHCP-сервер.
- Коммутаторы выполняют широковещательную рассылку на все интерфейсы, за исключением того интерфейса, через который была получена рассылка.



Проблемы с крупными доменами широковещательной рассылки

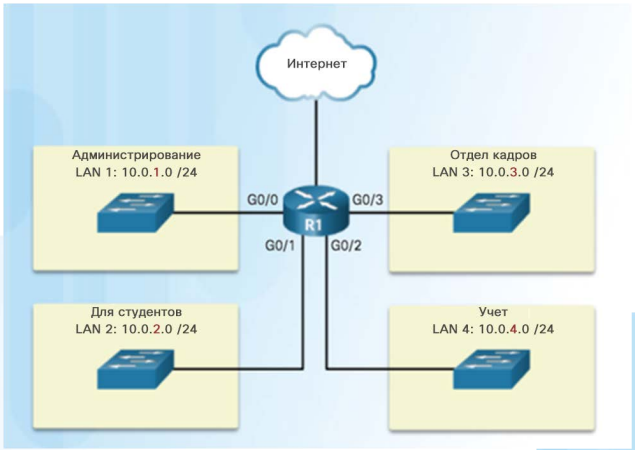
- Хосты могут создавать избыточную широковещательную рассылку и отрицательно влиять на работу сети.
 - Работа сети замедляется из-за значительного объема трафика.
 - Устройства также работают медленнее, поскольку им нужно подтвердить и обработать каждый пакет широковещательной рассылки
- Решение: сократить размер сети для создания доменов широковещательной рассылки меньшего размера. Такие более мелкие сети называются *подсетями*.



Причины для разделения на подсети

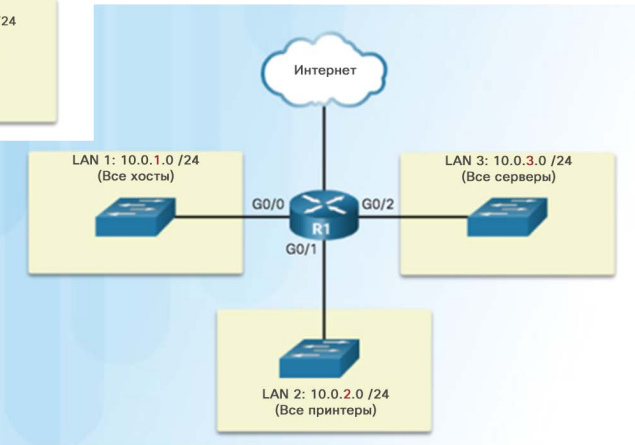
- Снижает общий объем сетевого трафика и повышает производительность сети.
- Дает возможность администраторам применять политики безопасности. Например, определить подсети, которым разрешено и которым не разрешено взаимодействовать друг с другом.

Разделение на подсети по местоположению



Обмен данными между сетями

Разделение на подсети по типу устройства



Разделение IPv4-сети на подсети

Границы октетов

Разделение сетей на подсети проще всего выполнять на границе октетов /8, /16 и /24

| Длина префикса | Маска подсети | Маска подсети в двоичной системе (n = сеть, h = хост) | Количество узлов |
|----------------|---------------|---|------------------|
| /8 | 255.0.0.0 | <code>nnnnnnnnn . hhhhhhhh . hhhhhhhh . hhhhhhhh</code> <code>11111111 . 00000000 . 00000000 . 00000000</code> | 16 777 214 |
| /16 | 255.255.0.0 | <code>nnnnnnnnn . nnnnnnnnn . hhhhhhhh . hhhhhhhh</code> <code>11111111 . 11111111 . 00000000 . 00000000</code> | 65 534 |
| /24 | 255.255.255.0 | <code>nnnnnnnnn . nnnnnnnnn . nnnnnnnnn . hhhhhhhh</code> <code>11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000</code> | 254 |

- Длина префикса и маска подсети — это разные способы представления одного и того же — раздела сети адреса.
- Подсети создаются путем заимствования битов из хостовой части для битов в сетевой части.
- Чем больше заимствовано битов из хостовой части, тем больше подсетей можно создать.

Разделение на подсети на границе октетов

| Адрес подсети (256 возможных подсетей) | Диапазон хостов (65 534 возможных хоста в каждой подсети) | Широковещательная рассылка |
|---|--|-------------------------------|
| <u>10.0.0.0/16</u> | <u>10.0.0.1</u> – <u>10.0.255.254</u> | <u>10.0.255.255</u> |
| <u>10.1.0.0/16</u> | <u>10.1.0.1</u> – <u>10.1.255.254</u> | <u>10.1.255.255</u> |
| <u>10.2.0.0/16</u> | <u>10.2.0.1</u> – <u>10.2.255.254</u> | <u>10.2.255.255</u> |
| <u>10.3.0.0/16</u> | <u>10.3.0.1</u> – <u>10.3.255.254</u> | <u>10.3.255.255</u> |
| <u>10.4.0.0/16</u> | <u>10.4.0.1</u> – <u>10.4.255.254</u> | <u>10.4.255.255</u> |
| <u>10.5.0.0/16</u> | <u>10.5.0.1</u> – <u>10.5.255.254</u> | <u>10.5.255.255</u> |
| <u>10.6.0.0/16</u> | <u>10.6.0.1</u> – <u>10.6.255.254</u> | <u>10.6.255.255</u> |
| <u>10.7.0.0/16</u> | <u>10.7.0.1</u> – <u>10.7.255.254</u> | <u>10.7.255.255</u> |
| ... | ... | ... |
| <u>10.255.0.0/16</u> | <u>10.255.0.1</u> – <u>10.255.255.254</u> | <u>10.255.255.255</u> |

- Разделение на подсети сети 10.x.0.0/16
- Определите до 256 подсетей, каждая из которых поддерживает подключение 65 534 хостов.
- Первые два октета идентифицируют раздел сети адреса, тогда как последние два октета определяют IP-адреса хостов.

Разделение на подсети на границе октетов (продолжение)

| Адрес подсети (65 536 возможных подсетей) | Диапазон хостов (254 возможных хоста в каждой подсети) | Широковещательная рассылка |
|--|---|-------------------------------|
| <u>10.0.0.0/24</u> | <u>10.0.0.1</u> – <u>10.0.0.254</u> | <u>10.0.0.255</u> |
| <u>10.0.1.0/24</u> | <u>10.0.1.1</u> – <u>10.0.1.254</u> | <u>10.0.1.255</u> |
| <u>10.0.2.0/24</u> | <u>10.0.2.1</u> – <u>10.0.2.254</u> | <u>10.0.1.255</u> |
| ... | ... | ... |
| <u>10.0.255.0/24</u> | <u>10.0.255.1</u> – <u>10.0.255.254</u> | <u>10.0.255.255</u> |
| <u>10.1.0.0/24</u> | <u>10.1.0.1</u> – <u>10.1.0.254</u> | <u>10.1.0.255</u> |
| <u>10.1.1.0/24</u> | <u>10.1.1.1</u> – <u>10.1.1.254</u> | <u>1.1.1.0.255</u> |
| <u>10.1.2.0/24</u> | <u>10.1.2.1</u> – <u>10.1.2.254</u> | <u>10.1.2.0.255</u> |
| ... | ... | ... |
| <u>10.100.0.0/24</u> | <u>10.100.0.1</u> – <u>10.100.0.254</u> | <u>10.100.0.255</u> |
| ... | ... | ... |
| <u>10.255.255.0/24</u> | <u>10.255.255.1</u> – <u>10.255.255.254</u> | <u>10.255.255.255</u> |

- Разделение на подсети сети 10.x.x.0/24
- Определите 65 536 подсетей, каждая из которых поддерживает подключение 254 хостов.
- Граница /24 часто используется при разделении сети на подсети из-за количества хостов.

Разделение на подсети с бесклассовой адресацией

Разделение сети на подсети с префиксом /24

| Длина префикса | Маска подсети | Маска подсети в двоичной системе (n = сеть, h = хост) | Количество подсетей | Количество узлов |
|----------------|-----------------|--|---------------------|------------------|
| /25 | 255.255.255.128 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.10000000 | 2 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11000000 | 4 | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11100000 | 8 | 30 |
| /28 | 255.255.255.240 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11110000 | 16 | 14 |
| /29 | 255.255.255.248 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111000 | 32 | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111100 | 64 | 2 |

Подсеть может заимствовать биты из *любой* позиции битов в хостовой части для создания других масок.

Демонстрационный видеоролик. Маска подсети

Разделение на подсети в двоичном формате

■ Операция И

- Преобразуйте IP-адрес и маску подсети в двоичный формат (выстраивайте параллельно по вертикали, как в задаче сложения)
- Логическая операция И ($1 \text{ и } 1 = 1$, все прочие варианты $= 0$)
- Результатом является сетевой адрес для исходного IP-адреса

■ Классовые подсети

- Класс А /8 255.0.0.0
- Класс В /16 255.255.0.0
- Класс С /24 255.255.255.0



Разделение на подсети IPv4-сети

Демонстрационный видеоролик. Маска подсети (продолжение)

Разделение на подсети 192.168.1.0/24

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 192 | 168 | 1 | 0 |
| 255 | 255 | 255 | 128 |
| 11000000 | 10101000 | 00000001 | 00000000 |
| 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| N (Нет) | N (Нет) | N (Нет) | Sn H |
| | | | |

Биты подсети = $2^1 = 2$
Биты хоста = $2^7 = 128 - 2 = 126$
Подсети = 2

Разделение на подсети 192.168.1.0/24

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 192 | 168 | 1 | 68 |
| 255 | 255 | 255 | 128 |
| 11000000 | 10101000 | 00000001 | 01000100 |
| 11111111 | 11111111 | 11111111 | 10000000 |
| 11000000 | 10101000 | 00000001 | 00000000 |
| 192 | 168 | 1 | 0 |

192.168.1.0 /25 -----> 192.168.1.127 /25
192.168.1.128 /25 -----> 192.168.1.255 /25

Демонстрационный видеоролик. Разделение на подсети с помощью магического числа

- Метод «магического числа» используется для расчета подсетей
- Магическое число равно значению разряда для последней единицы в маске подсети
- /25 11111111.11111111.11111111.**1**0000000 магическое число = **128**
- /26 11111111.11111111.11111111.**11**000000 магическое число = **64**
- /27 11111111.11111111.11111111.**111**00000 магическое число = **32**



Демонстрационный видеоролик. Разделение на подсети с помощью магического числа (продолжение)

Магическое число — это последняя 1 в двоичном формате

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 192 | 168 | 1 | 0 |
| 255 | 255 | 255 | 224 |
| 11000000 | 10101000 | 00000001 | 00000000 |
| 11111111 | 11111111 | 11111111 | 11100000 |
| | | | Sn H |

Что такое магическое число? 32

- 192.168.1.0 /27 192.168.1.128 /27
- 192.168.1.32 /27 192.168.1.160 /27
- 192.168.1.64 /27 192.168.1.192 /27
- 192.168.1.96 /27 192.168.1.224 /27

Демонстрационный видеоролик. Разделение на подсети с помощью магического числа (продолжение)

Разделение на подсети 172.16.0.0/16 -->/23

| | | | |
|----------|----------|-----------|----------|
| 172 | 16 | 0 | 0 |
| 255 | 255 | 254 | 0 |
| 10101010 | 00010000 | 00000000 | 00000000 |
| 11111111 | 11111111 | 1111 1110 | 00000000 |
| | | Sn H | H |
| | | | |

Назовите магическое число. 2

172.16.0.0 ---- 172.16.1.255 /23

172.16.2.0 /23

172.16.4.0 /23

Разделение на подсети IPv4-сети

Пример разделения на подсети с бесклассовой адресацией

192.168.1.0/25 Сеть

Займем один бит из хостовой части адреса.

Исходный адрес: 192. 168. 1. 0 000 0000 1 сеть

Маска: 255. 255. 255. 0 000 0000

Для адреса Net 0 значение заимствованного бита равно 0.

Сеть 0: 192. 168. 1. 0 000 0000

Сеть 1: 192. 168. 1. 1 000 0000

2 подсети

Новые подсети имеют маску подсети SME.

Маска: 255. 255. 255. 1 000 0000

Десятичное представление адресов с точками-разделителями

Займем один бит из узловой части адреса.

Исходный адрес: 192. 168. 1. 0 000 0000 1 сеть

Маска: 255. 255. 255. 0 000 0000

Сеть 0: 192. 168. 1. 0/25 000 0000

Сеть 1: 192. 168. 1. 128/25 000 0000

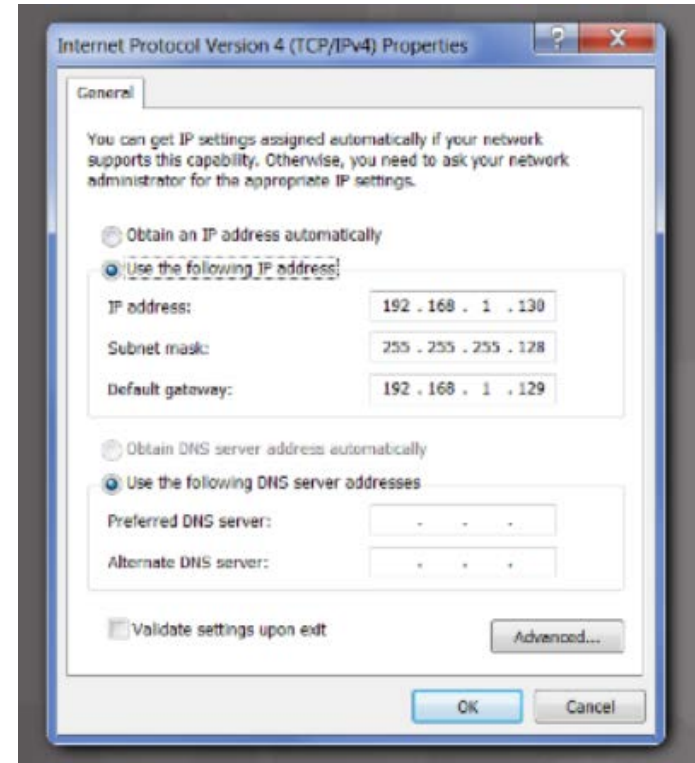
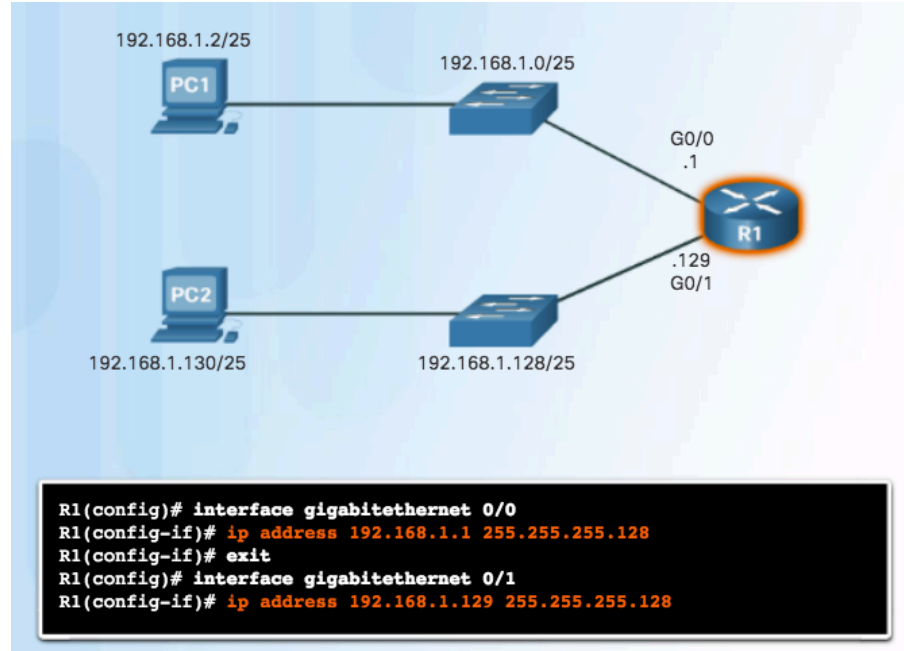
2 подсети

Маска: 255. 255. 255. 128 000 0000

Разделение на подсети IPv4-сети

Создание 2 подсетей

- Топология разделения на подсети /25



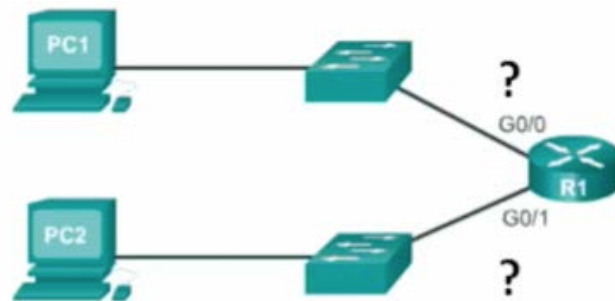
Демонстрационный видеоролик. Создание двух подсетей одинакового размера (/25)

Создание 2 подсетей одинакового размера из сети 192.168.1.0 /24

- **Маска подсети** — 11111111.11111111.11111111.10000000

| 2^7 | 2^6 | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- Магическое число = 128
- 192.168.1.0 /25 (начинается с 0)
- 192.168.1.128 /25 (добавлено 128)



Разделение на подсети IPv4-сети

Формулы разделения на подсети

Формула расчета
количества подсетей

$$2^n$$

n = заимствованные биты

Разделение сети на подсети с префиксом /24



Разделение на подсети IPv4-сети

Формулы разделения на подсети (продолжение)

Формула расчета
количества узлов

$$2^n - 2$$

n = количество битов, оставшееся
в хостовой части

Расчет количества хостов

192. 168. 1. 0 000 0000

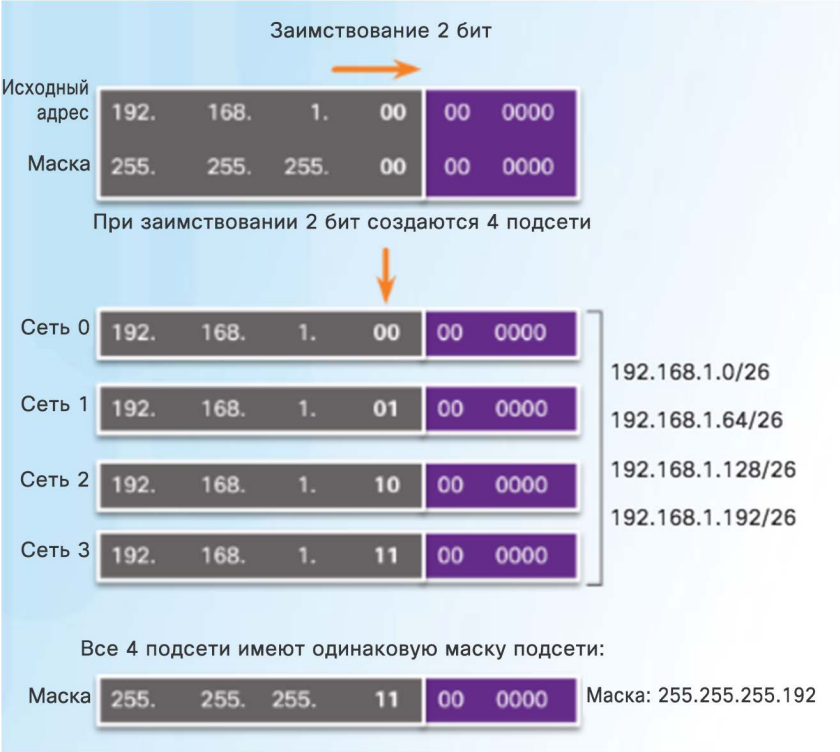
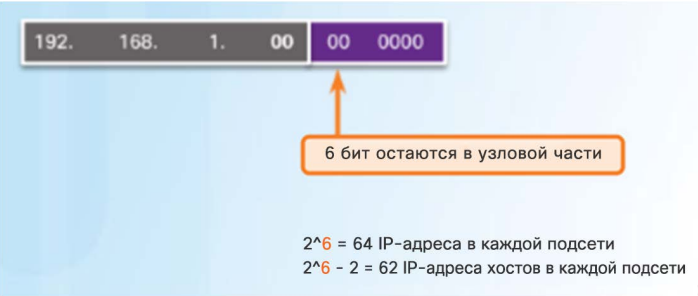
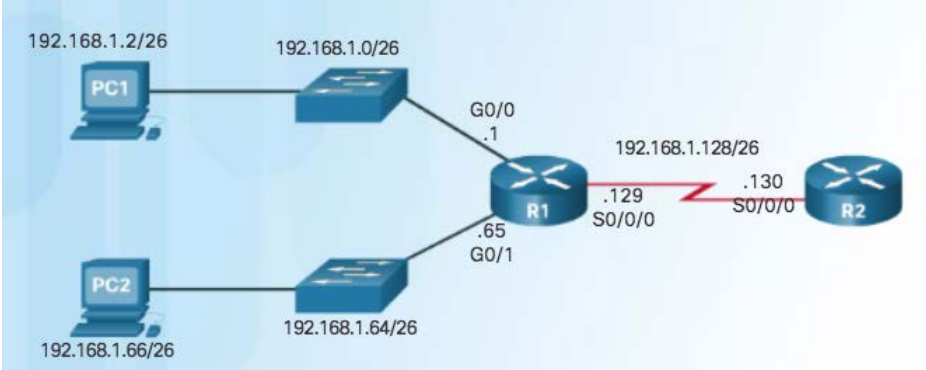
↑
7 бит остаются в узловой части

$2^7 = 128$ IP-адресов в каждой подсети
 $2^7 - 2 = 126$ IP-адресов хостов в каждой подсети

Разделение на подсети IPv4-сети

Создание 4 подсетей

- Топология разделения на подсети /26



Разделение на подсети IPv4-сети

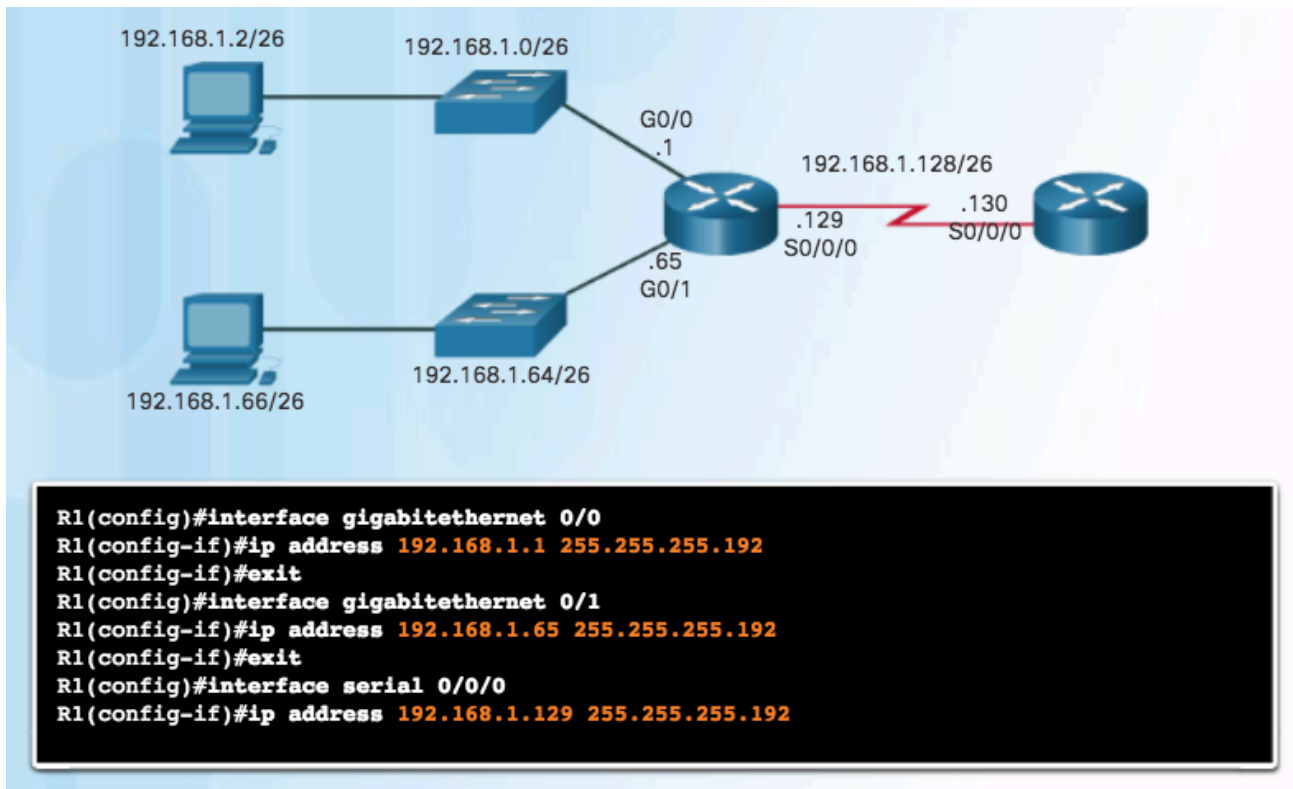
Создание 4 подсетей (продолжение)

- Топология разделения на подсети /26

| | | | | | | | | |
|--------|-------------------------|------|------|----|----|----|------|---------------|
| Сеть 0 | Сеть | 192. | 168. | 1. | 00 | 00 | 0000 | 192.168.1.0 |
| | Первый | 192. | 168. | 1. | 00 | 00 | 0001 | 192.168.1.1 |
| | Последний | 192. | 168. | 1. | 00 | 11 | 1110 | 192.168.1.62 |
| | Широковещательный адрес | 192. | 168. | 1. | 00 | 11 | 1111 | 192.168.1.63 |
| Сеть 1 | Сеть | 192. | 168. | 1. | 01 | 00 | 0000 | 192.168.1.64 |
| | Первый | 192. | 168. | 1. | 01 | 00 | 0001 | 192.168.1.65 |
| | Последний | 192. | 168. | 1. | 01 | 11 | 1110 | 192.168.1.126 |
| | Широковещательный адрес | 192. | 168. | 1. | 01 | 11 | 1111 | 192.168.1.127 |
| Сеть 2 | Сеть | 192. | 168. | 1. | 10 | 00 | 0000 | 192.168.1.128 |
| | Первый | 192. | 168. | 1. | 10 | 00 | 0001 | 192.168.1.129 |
| | Последний | 192. | 168. | 1. | 10 | 11 | 1110 | 192.168.1.190 |
| | Широковещательный адрес | 192. | 168. | 1. | 10 | 11 | 1111 | 192.168.1.191 |

Создание 4 подсетей (продолжение)

- Топология разделения на подсети /26



Демонстрационный видеоролик. Создание четырех подсетей одинакового размера (/26)

Создание 4 подсетей одинакового размера из сети 192.168.1.0 /24

- Маска подсети в двоичном формате — 11111111.11111111.11111111.11000000
- $2^2 = 4$ подсети
- Магическое число = 64
- 192.168.1.0 /26
- 192.168.1.64 /26
- 192.168.1.128 /26
- 192.168.1.192 /26



Демонстрационный видеоролик. Создание восьми подсетей одинакового размера (/27)

Создание 8 подсетей одинакового размера из сети 192.168.1.0 /24

- Заимствование 3 битов — 11111111.11111111.11111111.11100000
- Магическое число = 32
- 192.168.1.0 /27 (начинается с 0)
- 192.168.1.32 /27 (добавлено 32 к предыдущей сети)
- 192.168.1.64 /27 (добавлено 32)
- 192.168.1.96 /27 (добавлено 32)
- 192.168.1.128 /27 (добавлено 32)
- 192.168.1.160 /27 (добавлено 32)
- 192.168.1.192 /27 (добавлено 32)
- 192.168.1.224 /27 (добавлено 32)



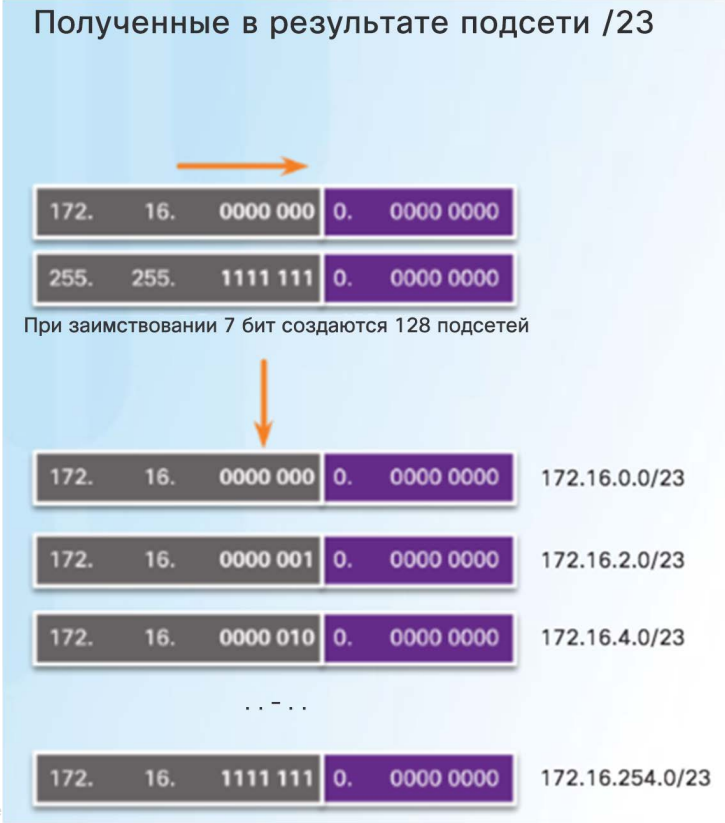
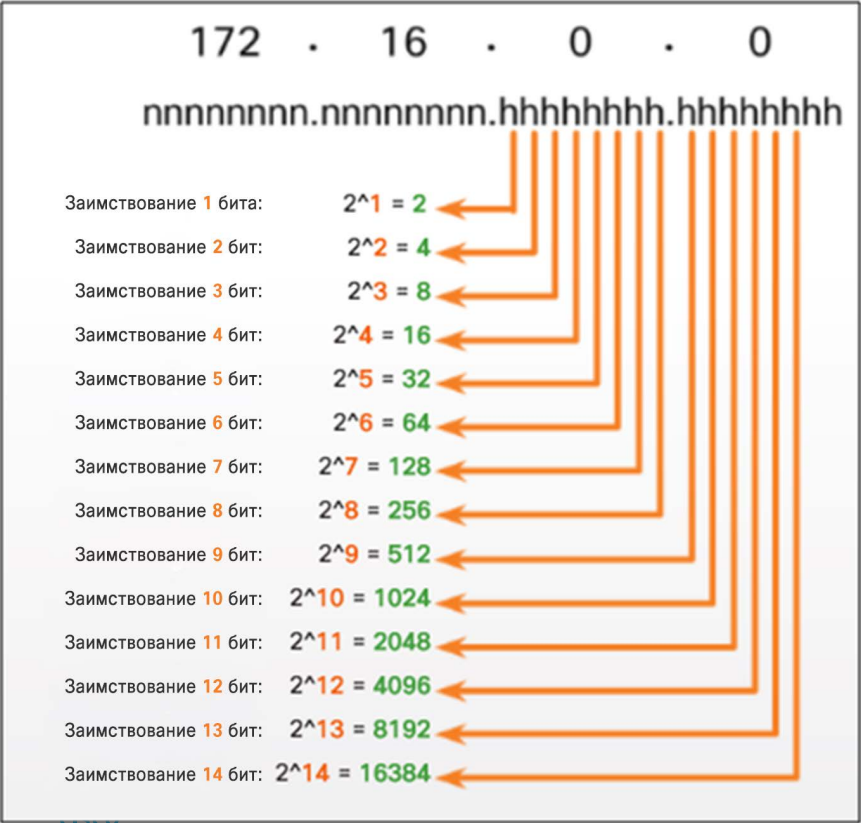
Разделение на подсети сети с префиксами /16 и /8

Создание подсетей с префиксом /16

| Разделение на подсети сети с префиксом /16 | | | | |
|--|---------------|--|---------------------|------------------|
| Длина префикса | Маска подсети | Сетевой адрес (с = сеть, х = хост) | Количество подсетей | Количество узлов |
| /17 | 255.255.128.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.10000000.00000000 | 2 | 32766 |
| /18 | 255.255.192.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11000000.00000000 | 4 | 16382 |
| /19 | 255.255.224.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11100000.00000000 | 8 | 8190 |
| /20 | 255.255.240.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11110000.00000000 | 16 | 4094 |
| /21 | 255.255.248.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111000.00000000 | 32 | 2046 |
| /22 | 255.255.252.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111100.00000000 | 64 | 1022 |

Разделение на подсети сети с префиксами /16 и /8

Создание 100 подсетей с префиксом /16



Расчет хостов

Хосты = 2^n
(где n = оставшиеся биты в части хоста)

| | | | |
|------|-----|------------|--------------|
| 172. | 16. | 00 00 00 0 | 0. 0000 0000 |
|------|-----|------------|--------------|

9 бит остаются в узловой части

$2^9 = 512$ IP-адрес в каждой подсети
 $2^9 - 2 = 510$ IP-адресов хостов
в каждой подсети

Диапазон адресов подсети 172.16.0.0/23

Сетевой адрес

| | | | |
|------|-----|------------|--------------|
| 172. | 16. | 00 00 00 0 | 0. 0000 0000 |
|------|-----|------------|--------------|

 = 172.16.0.0/23

Адрес первого узла

| | | | |
|------|-----|------------|--------------|
| 172. | 16. | 00 00 00 0 | 0. 0000 0001 |
|------|-----|------------|--------------|

 = 172.16.0.1/23

Адрес последнего узла

| | | | |
|------|-----|------------|--------------|
| 172. | 16. | 00 00 00 0 | 1. 1111 1110 |
|------|-----|------------|--------------|

 = 172.16.1.254/23

Широковещательный адрес

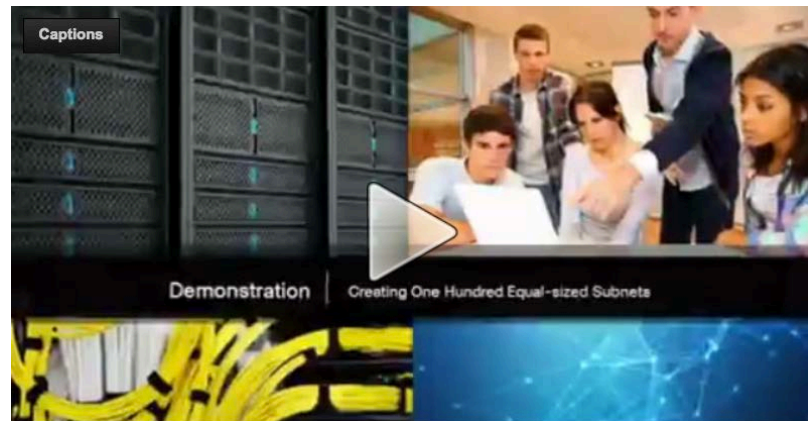
| | | | |
|------|-----|------------|--------------|
| 172. | 16. | 00 00 00 0 | 1. 1111 1111 |
|------|-----|------------|--------------|

 = 172.16.1.255/23

Разделение на подсети сети с префиксами /16 и /8

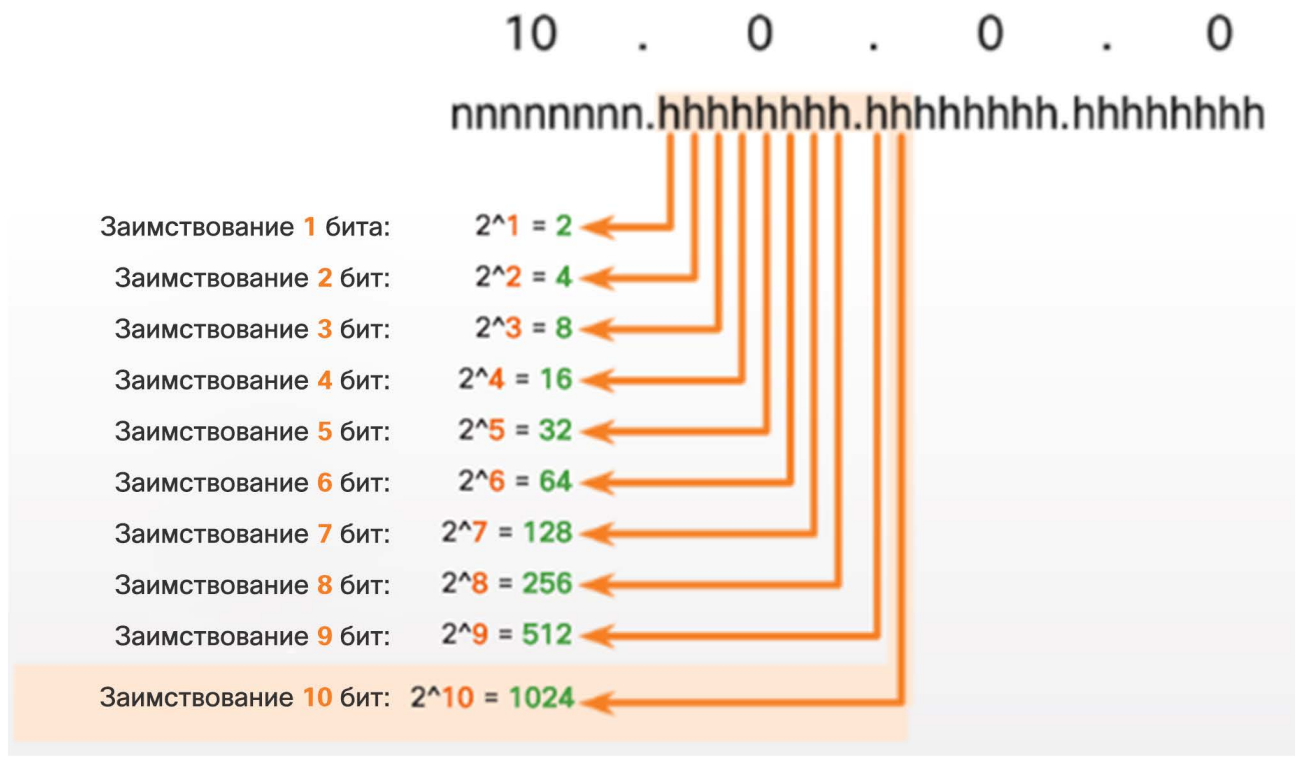
Демонстрационный видеоролик. Создание 100 подсетей одинакового размера

- Для корпоративной сети требуется 100 подсетей одинакового размера, начиная с 172.16.0.0/16
 - Новая маска подсети
 - 11111111.11111111.**11111111**0.00000000
 - $2^7 = 128$ подсетей
 - $2^9 = 512$ хостов в каждой подсети
 - Магическое число = **2**
 - 172.16.**0**.0 /23
 - 172.16.**2**.0 /23
 - 172.16.**4**.0 /23
 - 172.16.**6**.0 /23
 - ...
 - 172.16.**254**.0 /23



Разделение на подсети сети с префиксом /16 и /8

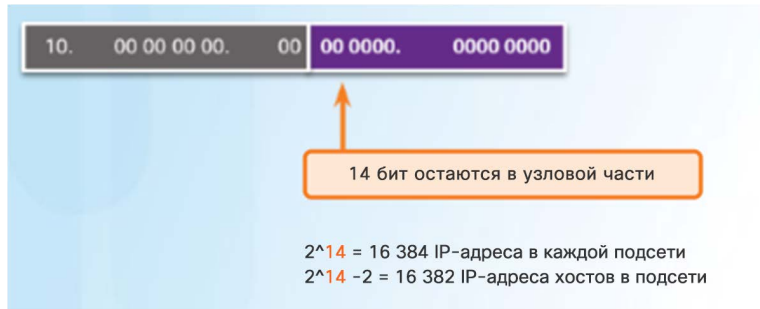
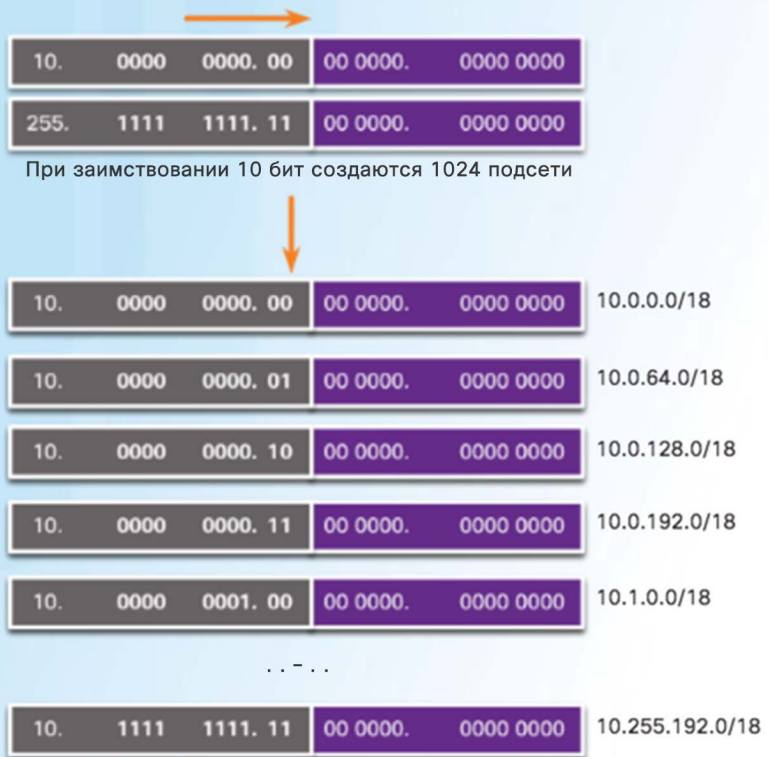
Создание 1000 подсетей из сети с префиксом /8



Разделение на подсети сети с префиксом /16 и /8

Создание 1000 подсетей из сети с префиксом /8 (продолжение)

Полученные в результате подсети /18



Разделение на подсети сети с префиксами /16 и /8

Демонстрационный видеоролик. Разделение на подсети с помощью нескольких октетов

Магическое число — это последняя 1 в двоичном формате

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 10 | 0 | 0 | 0 |
| 255 | 0 | 0 | 0 |
| 00001010 | 00000000 | 00000000 | 00000000 |
| 11111111 | 11100000 | 00000000 | 00000000 |
| | SN H | H | H |

Что такое магическое число? 32

10.0.0.0 /11 10.128.0.0 /11
10.32.0.0 /11 10.160.0.0 /11
10.64.0.0 /11 10.192.0.0 – 10.223.255.255 /11
10.96.0.0 /11 10.224.0.0 /11



Новая задача: создайте более 300 подсетей одинакового размера с 20 000 хостов в каждой, начиная с 10.0.0.0/8

Разделение на подсети на основе требований к хостам

| Длина префикса | Маска подсети | Маска подсети в двоичной системе (n = сеть, h = хост) | Количество подсетей | Количество узлов |
|----------------|-----------------|--|---------------------|------------------|
| /25 | 255.255.255.128 | n n n n n n n n . n n n n n n n n . n h h h h h h h h 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 0 0 0 0 0 0 0 | 2 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | n n n n n n n n . n n n n n n n n . n n h h h h h h h h 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 0 0 0 0 0 0 | 4 | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | n n n n n n n n . n n n n n n n n . n n n h h h h h h h h 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 0 0 0 0 0 | 8 | 30 |
| /28 | 255.255.255.240 | n n n n n n n n . n n n n n n n n . n n n n h h h h h h h h 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 0 0 0 0 | 16 | 14 |

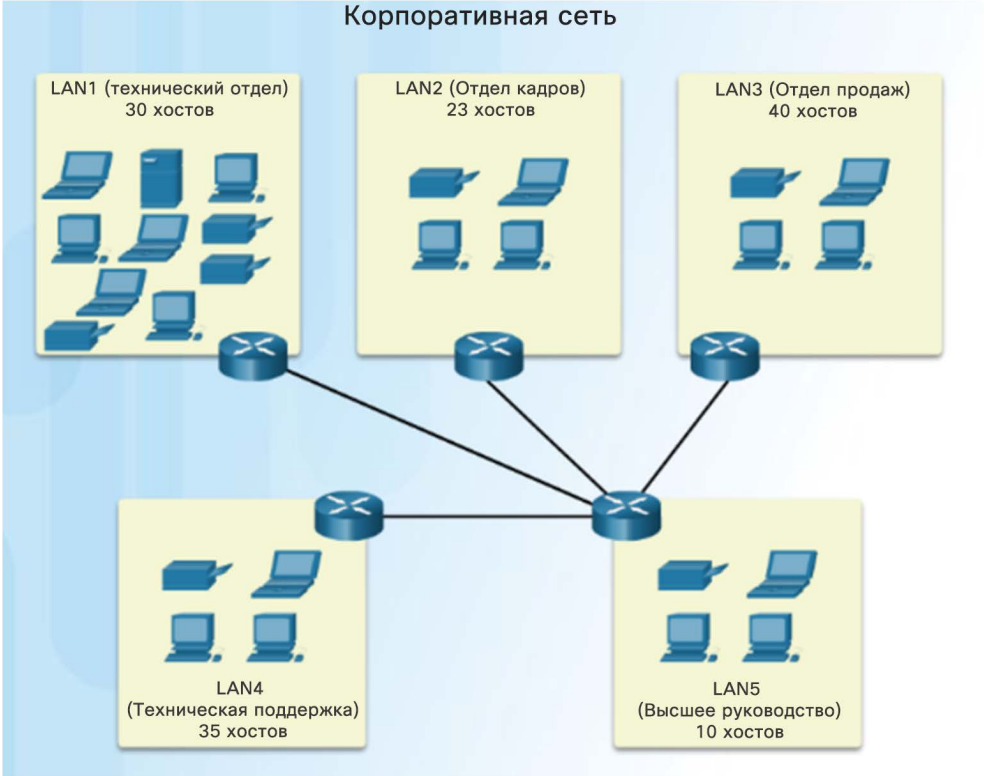
Разделение на подсети на основе требований к сети

Хост-устройства, используемые сотрудниками в техническом отделе в одной сети и руководством в отдельной сети.



Разделение на подсети на основе требований

Пример требований к сети

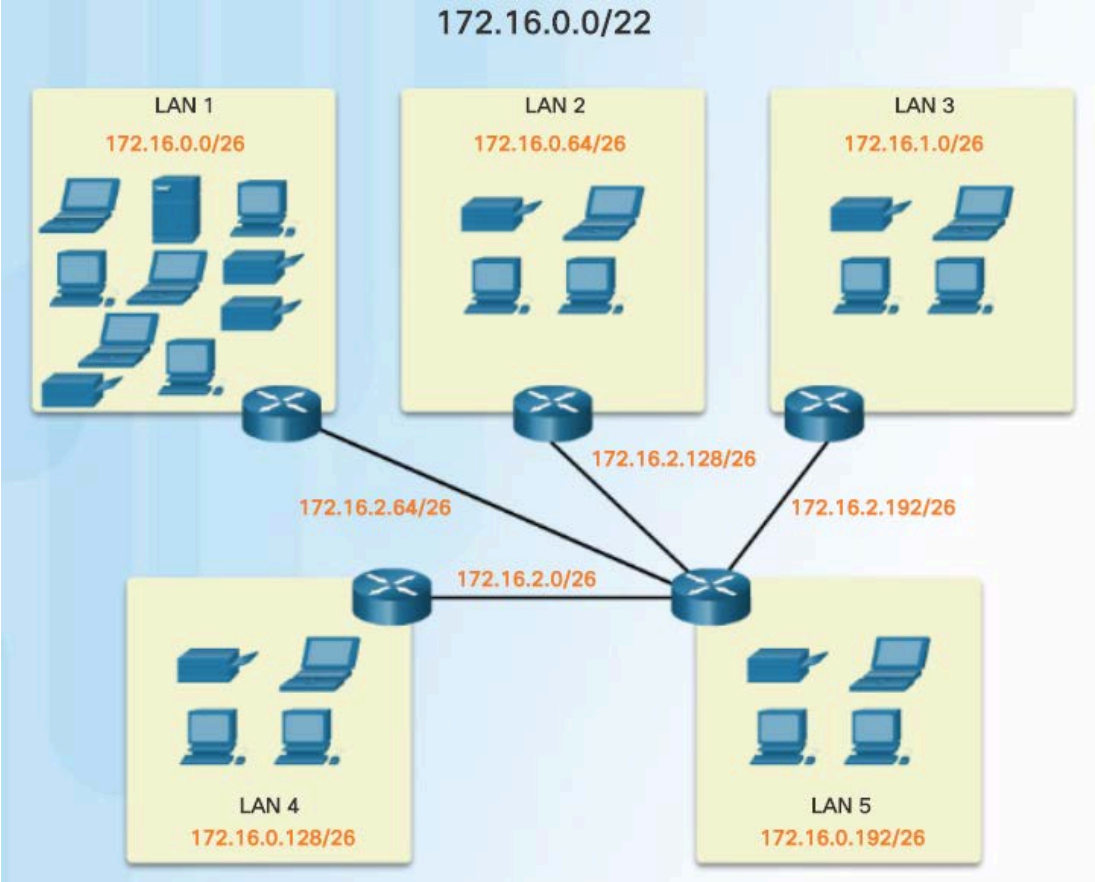


| | Сетевая часть | Узловая часть | Десятичное представление с разделительными точками |
|-----------------------|--------------------------|---------------|--|
| | 10101100.00010000.000000 | 00.00 000000 | 172.16.0.0/22 |
| 0 | 10101100.00010000.000000 | 00.00 000000 | 172.16.0.0/26 |
| 1 | 10101100.00010000.000000 | 00.01 000000 | 172.16.0.64/26 |
| 2 | 10101100.00010000.000000 | 00.10 000000 | 172.16.0.128/26 |
| 3 | 10101100.00010000.000000 | 00.11 000000 | 172.16.0.192/26 |
| 4 | 10101100.00010000.000000 | 01.00 000000 | 172.16.1.0/26 |
| 5 | 10101100.00010000.000000 | 01.01 000000 | 172.16.1.64/26 |
| 6 | 10101100.00010000.000000 | 01.10 000000 | 172.16.1.128/26 |
| Сети 7-13 не показаны | | | |
| 14 | 10101100.00010000.000000 | 11.10 000000 | 172.16.3.128/26 |
| 15 | 10101100.00010000.000000 | 11.11 000000 | 172.16.3.192/26 |

4 бита заимствованы из узловой части адреса для создания подсетей

Разделение на подсети на основе требований

Пример требований к сети (продолжение)



Лабораторная работа. Расчет подсетей IPv4



Lab – Calculating IPv4 Subnets

Objectives

Part 1: Determine IPv4 Address Subnetting

Part 2: Calculate IPv4 Address Subnetting

Background / Scenario

The ability to work with IPv4 subnets and determine network and host information based on a given IP address and subnet mask is critical to understanding how IPv4 networks operate. The first part is designed to reinforce how to compute network IP address information from a given IP address and subnet mask. When given an IP address and subnet mask, you will be able to determine other information about the subnet.

Required Resources

- 1 PC (Windows 7 or 8 with Internet access)
- Optional: IPv4 address calculator

Part 1: Determine IPv4 Address Subnetting

In Part 1, you will determine the network and broadcast addresses, as well as the number of hosts, given an IPv4 address and subnet mask.

REVIEW: To determine the network address, perform binary ANDing on the IPv4 address using the subnet mask provided. The result will be the network address. Hint: If the subnet mask has decimal value 255 in an octet, the result will ALWAYS be the original value of that octet. If the subnet mask has decimal value 0 in an octet, the result will ALWAYS be 0 for that octet.

Example:

| | |
|-------------------------|---------------|
| IP Address | 192.168.10.10 |
| Subnet Mask | 255.255.255.0 |
| | ===== |
| Result (Network) | 192.168.10.0 |

Разделение на подсети на основе требований

Packet Tracer. Разделение на подсети. Сценарий

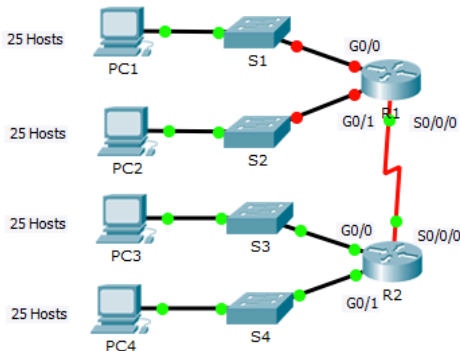


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Subnetting Scenario

Topology



Addressing Table

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|--------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| R1 | G0/0 | | | |
| | G0/1 | | | |
| | S0/0/0 | | | |
| | | | | |

Разделение на подсети на основе требований

Лабораторная работа. Разработка и внедрение схемы адресации разделенной на подсети IPv4-сети

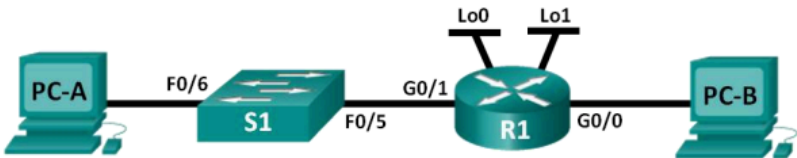


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Lab - Designing and Implementing a Subnetted IPv4 Addressing Scheme

Topology



Addressing Table

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|--------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| R1 | G0/0 | | | N/A |
| | G0/1 | | | N/A |
| | Lo0 | | | N/A |
| | Lo1 | | | N/A |
| S1 | VLAN 1 | N/A | N/A | N/A |
| PC-A | NIC | | | |
| PC-B | NIC | | | |

Преимущества использования масок подсети переменной длины

При традиционном разделении на подсети адреса растрачиваются впустую



| | Сетевая часть | Узловая часть | |
|---|----------------------------|---------------|-------------------|
| | 11000000.10101000.00010100 | .000 00000 | 192.168.20.0/24 |
| 0 | 11000000.10101000.00010100 | .000 00000 | 192.168.20.0/27 |
| 1 | 11000000.10101000.00010100 | .001 00000 | 192.168.20.32/27 |
| 2 | 11000000.10101000.00010100 | .010 00000 | 192.168.20.64/27 |
| 3 | 11000000.10101000.00010100 | .011 00000 | 192.168.20.96/27 |
| 4 | 11000000.10101000.00010100 | .100 00000 | 192.168.20.128/27 |
| 5 | 11000000.10101000.00010100 | .101 00000 | 192.168.20.160/27 |
| 6 | 11000000.10101000.00010100 | .110 00000 | 192.168.20.192/27 |
| 7 | 11000000.10101000.00010100 | .111 00000 | 192.168.20.224/27 |

Сети LAN в зданиях А, В, В и Г

Сети WAN типа «узел-узел»

Не используется/доступно

Участок подсети
 $2^3 = 8$ подсетей

Узловая часть
 $2^5 - 2 = 30$ IP-адресов хостов в каждой подсети

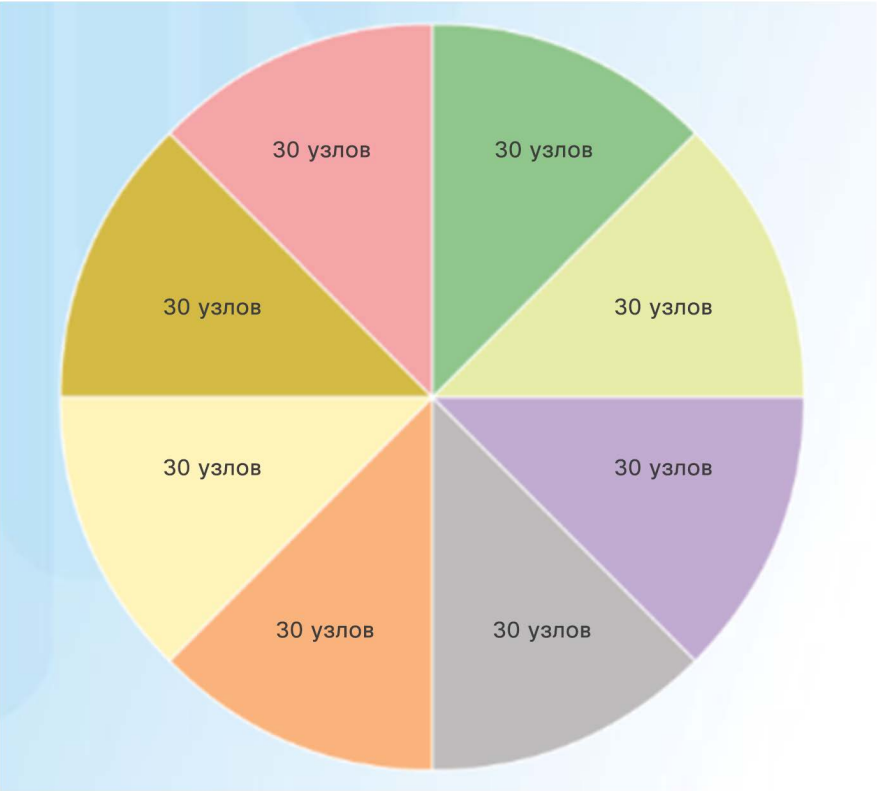
| | Сетевая часть | Узловая часть | Десятичное представление с разделительными точками |
|---|----------------------------|---------------|--|
| 4 | 11000000.10101000.00010100 | .100 00000 | 192.168.20.128/27 |
| 5 | 11000000.10101000.00010100 | .101 00000 | 192.168.20.160/27 |
| 6 | 11000000.10101000.00010100 | .110 00000 | 192.168.20.192/27 |

Узловая часть
 $2^5 - 2 = 30$ IP-адресов хостов в каждой подсети
 $30 - 2 = 28$
Каждая подсеть WAN потеряет 28 адресов
 $28 \times 3 = 84$
84 адреса не используются

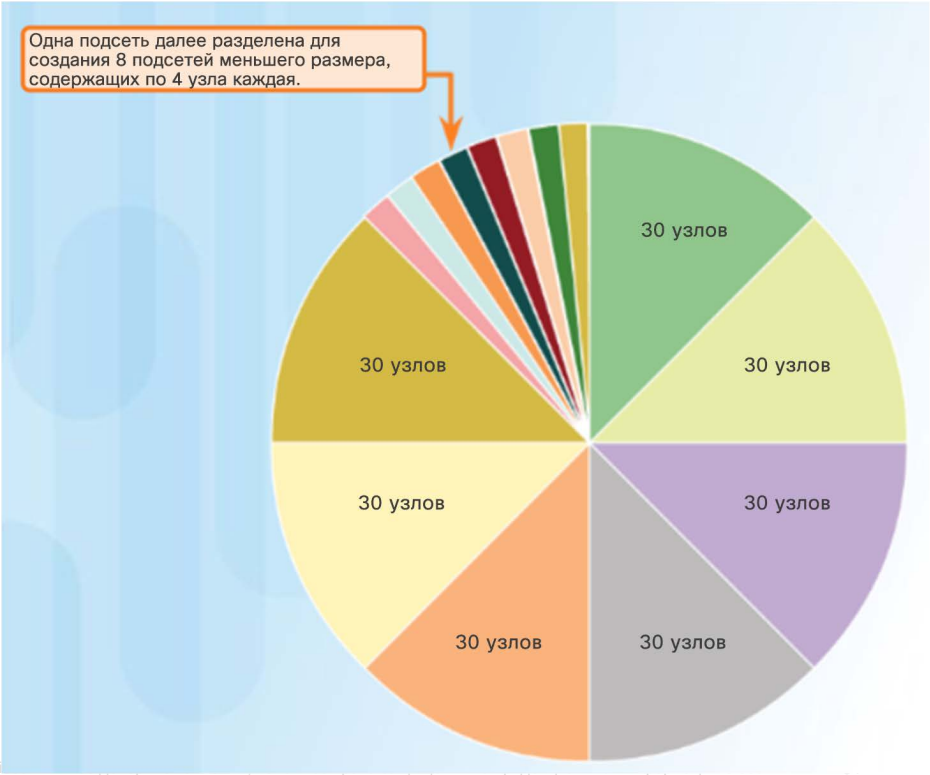
Преимущества использования маски подсети переменной длины

Маски подсети переменной длины (VLSM)

Традиционная архитектура



Подсети различного размера



Преимущества использования маски подсети переменной длины

Базовая модель VLSM

Базовое разделение на подсети

| | Сетевая часть | Узловая часть | Десятичное представление с разделительными точками | |
|---|----------------------------|---------------|--|-------------------|
| | 11000000.10101000.00010100 | .00000000 | 192.168.20.0/24 | |
| 0 | 11000000.10101000.00010100 | .000 | 00000 | 192.168.20.0/27 |
| 1 | 11000000.10101000.00010100 | .001 | 00000 | 192.168.20.32/27 |
| 2 | 11000000.10101000.00010100 | .010 | 00000 | 192.168.20.64/27 |
| 3 | 11000000.10101000.00010100 | .011 | 00000 | 192.168.20.96/27 |
| 4 | 11000000.10101000.00010100 | .100 | 00000 | 192.168.20.128/27 |
| 5 | 11000000.10101000.00010100 | .101 | 00000 | 192.168.20.160/27 |
| 6 | 11000000.10101000.00010100 | .110 | 00000 | 192.168.20.192/27 |
| 7 | 11000000.10101000.00010100 | .111 | 00000 | 192.168.20.224/27 |

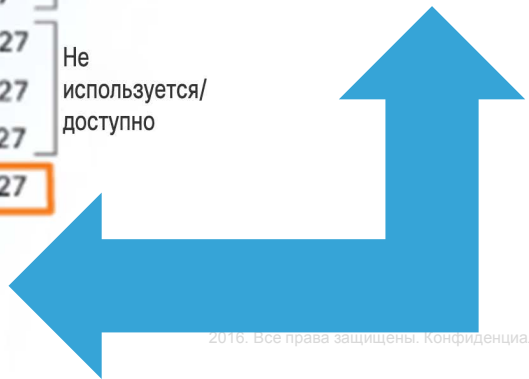
Подсеть 7 будет и дальше разделена на подсети.

| | Сетевая часть | Узловая часть | Десятичное представление с разделительными точками | |
|---|----------------------------|---------------|--|-------------------|
| 7 | 11000000.10101000.00010100 | .111 | 00000 | 192.168.20.224/27 |
| 3 дополнительных бита заимствованы из подсети 7 | | | | |
| 7:0 | 11000000.10101000.00010100 | .111000 | 00 | 192.168.20.224/30 |
| 7:1 | 11000000.10101000.00010100 | .111001 | 00 | 192.168.20.228/30 |
| 7:2 | 11000000.10101000.00010100 | .111010 | 00 | 192.168.20.232/30 |
| 7:3 | 11000000.10101000.00010100 | .111011 | 00 | 192.168.20.236/30 |
| 7:4 | 11000000.10101000.00010100 | .111100 | 00 | 192.168.20.240/30 |
| 7:5 | 11000000.10101000.00010100 | .111101 | 00 | 192.168.20.244/30 |
| 7:6 | 11000000.10101000.00010100 | .111110 | 00 | 192.168.20.248/30 |
| 7:7 | 11000000.10101000.00010100 | .111111 | 00 | 192.168.20.252/30 |

Разбиение подсети на подсети

Сети LAN
А, Б, В, Г

Не
используется/
доступно



Демонстрационный видеоролик. Базовая модель VLSM

- Базовая модель VLSM
 - Подсети не обязательно должны иметь одинаковый размер, если диапазоны их адресов не перекрываются.
 - При создании подсетей проще начинать с более крупных.

~~192.168.1.0/24~~

192.168.1.0 /26

192.168.1.64 /26

192.168.1.128 /26

~~192.168.1.192 /26~~

64 хоста в каждой

32 хоста в каждой

192.168.1.192 /27

192.168.1.224 /27



Практическое использование VLSM

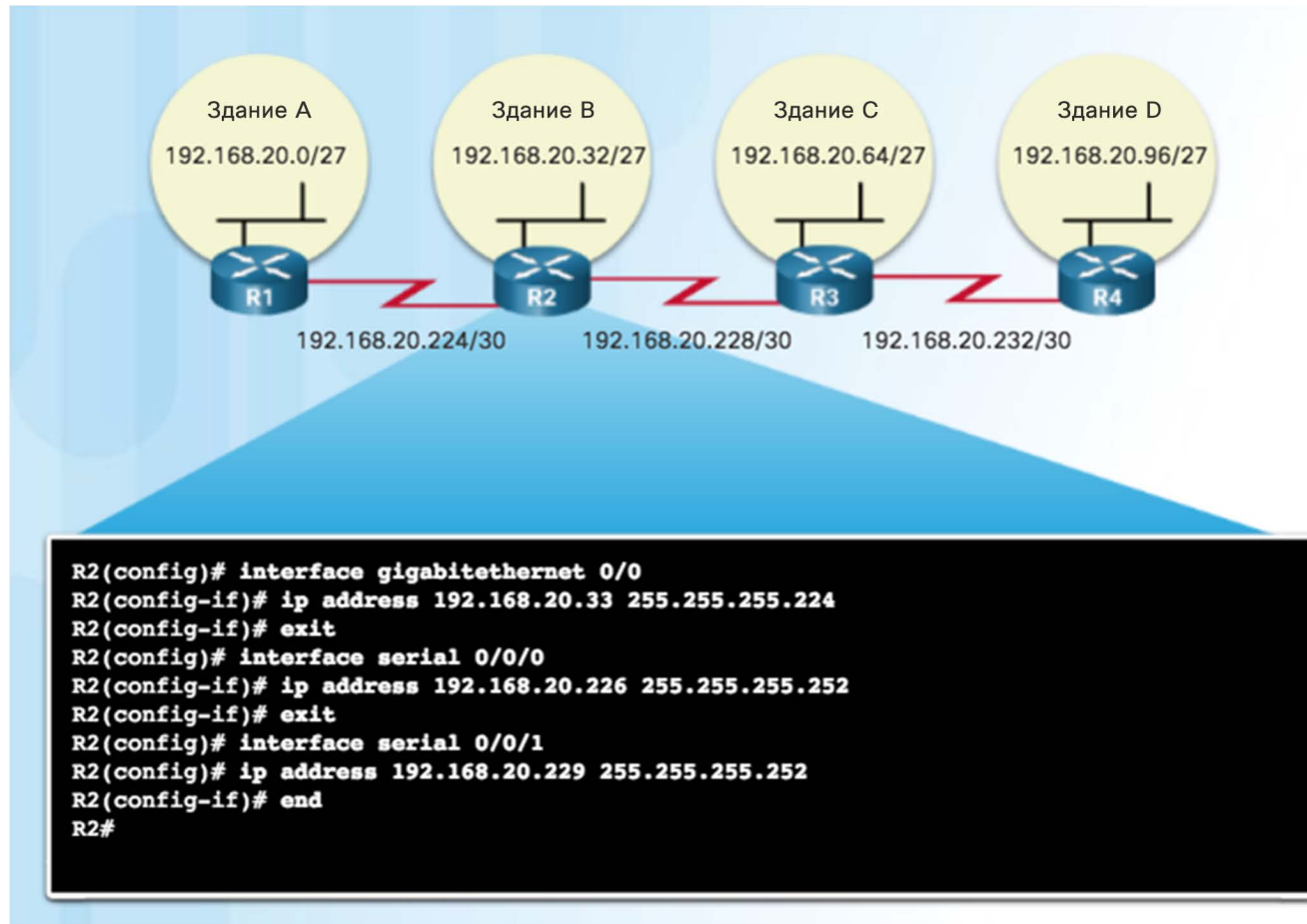


Схема VLSM

VLSM-разбиение на подсети 192.168.20.0/24

| | /27 Сеть | Хосты |
|-----------------|----------|-------------|
| Здание А | .0 | .1 - .30 |
| Здание В | .32 | .33 - .62 |
| Здание С | .64 | .65 - .94 |
| Здание D | .96 | .97 - .126 |
| Не используется | .128 | .129 - .158 |
| Не используется | .160 | .161 - .190 |
| Не используется | .192 | .193 - .222 |
| | .224 | .225 - .254 |



| | /30 Сеть | Хосты |
|-----------------|----------|-------------|
| WAN R1-R2 | .224 | .225 - .226 |
| WAN R2-R3 | .228 | .229 - .230 |
| WAN R3-R4 | .232 | .233 - .234 |
| Не используется | .236 | .237 - .238 |
| Не используется | .240 | .241 - .242 |
| Не используется | .244 | .245 - .246 |
| Не используется | .248 | .249 - .250 |
| Не используется | .252 | .253 - .254 |

Преимущества использования маски подсети переменной длины

Демонстрационный видеоролик. Пример VLSM

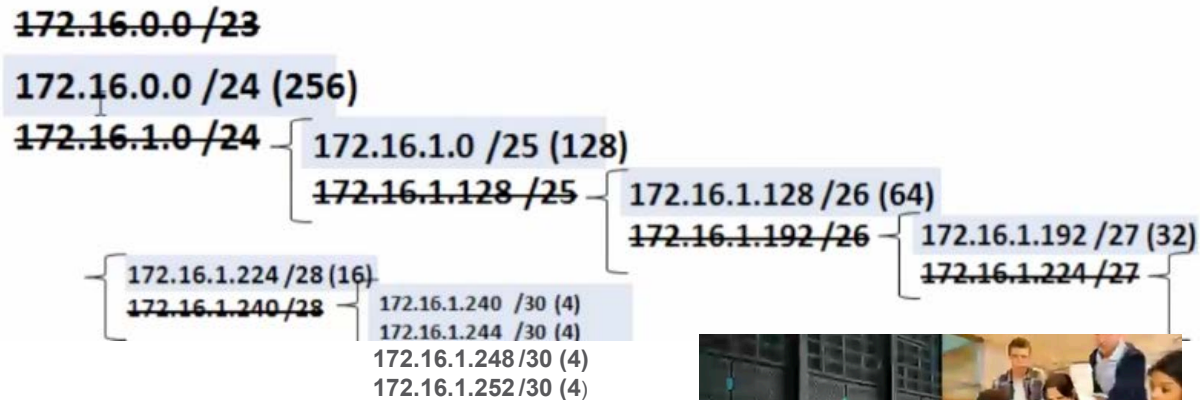
- Сеть 172.16.0.0 /23 создает следующие подсети:

- 1 сеть на 200 хостов — 256
- 1 сеть на 100 хостов — 128
- 1 сеть на 50 хостов — 64
- 1 сеть на 25 хостов — 32
- 1 сеть на 10 хостов — 16
- 4 двухточечные сети по 2 хоста в каждой —
 $4 \times 4 = 16$

/23 = 2^9 хостов = 512

$256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 16 =$ необходимо 512 хостов

Диапазон адресов 172.16.0.0–172.16.1.255



8.2. Схемы адресации

Структурированное проектирование

Планирование адресации сети

Планирование назначения IP-адресов



Локальная сеть
студентов



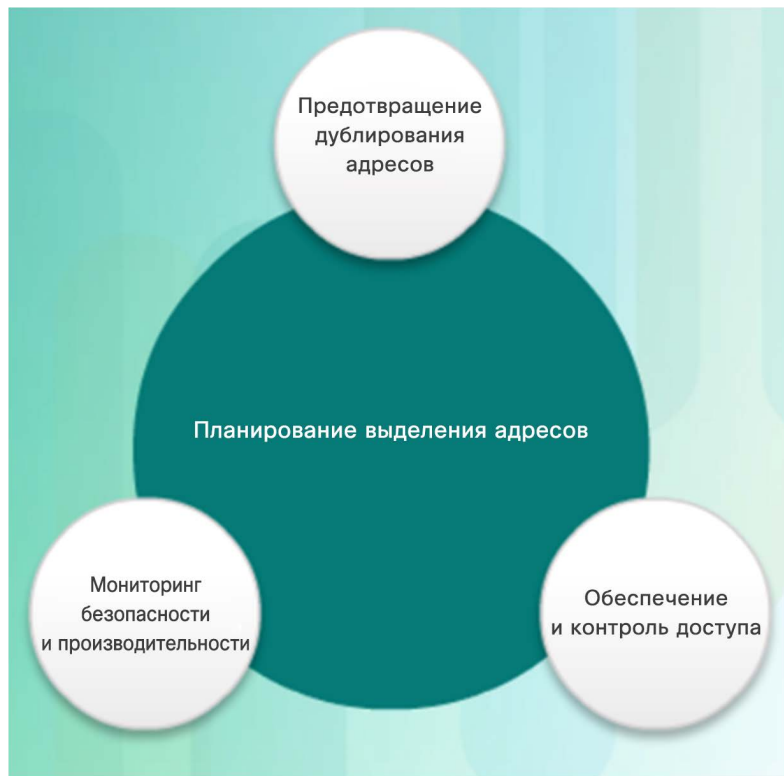
Локальная сеть
преподавателей



Локальная сеть
администраторов

При планировании необходимо определить параметры каждой подсети: размер, количество узлов в каждой подсети, а также принципы назначения адресов узлам.

Планирование выделения адресов в сети



- Каждый хост в пределах сети организации должен иметь уникальный адрес.
- Необходимо надлежащее планирование и документация.
- Необходимо обеспечить и контролировать доступ к серверам с внутренних и внешних хостов.
- Назначенный серверу статический адрес уровня 3 можно использовать для управления доступом к этому серверу.
- В рамках мониторинга безопасности и производительности узлов сетевой трафик анализируется на наличие IP-адресов источника, которые генерируют или получают большое число пакетов.

Структурированное проектирование

Присвоение адресов устройствам


▪ Устройства, которым необходимы адреса:

- **Клиентские устройства конечных пользователей**
 - Можно настроить на использование DHCP, чтобы сэкономить время и избежать ошибок при настройке вручную.
 - Для изменения схемы разделения на подсети требуется перенастройка сервера DHCP. Клиенты IPv6 используют DHCPv6 или SLAAC.
- **Серверы**
 - Настраиваются с использованием статических адресов.
 - Частные адреса преобразуются в публичные адреса, если доступны из Интернета.
- **Промежуточные устройства**
 - Настраиваются статические адреса для удаленного управления.
- **Шлюз**
 - Интерфейс маршрутизатора, используемый для выхода из сети.

| Réseau: 192.168.1.0/24 | | |
|-------------------------------------|--------|-----------|
| Использование | Первый | Последний |
| Узловые устройства | .1 | .229 |
| Серверы | .230 | .239 |
| Принтеры | .240 | .249 |
| Промежуточные устройства | .250 | .253 |
| Шлюз (LAN-интерфейс маршрутизатора) | .254 | |

Структурированное проектирование

Packet Tracer. Разработка и реализация схемы адресации VLSM



Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Designing and Implementing a VLSM Addressing Scheme

Topology

You will receive one of three possible topologies.

Addressing Table

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|--------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| | G0/0 | | | N/A |
| | G0/1 | | | N/A |
| | S0/0/0 | | | N/A |
| | G0/0 | | | N/A |
| | G0/1 | | | N/A |
| | S0/0/0 | | | N/A |
| | VLAN 1 | | | |
| | VLAN 1 | | | |
| | VLAN 1 | | | |
| | VLAN 1 | | | |
| | NIC | | | |
| | NIC | | | |
| | NIC | | | |
| | NIC | | | |

Objectives

Part 1: Examine the Network Requirements

Part 2: Design the VLSM Addressing Scheme

Part 3: Assign IP Addresses to Devices and Verify Connectivity

Структурированное проектирование

Лабораторная работа. Разработка и реализация схемы адресации VLSM

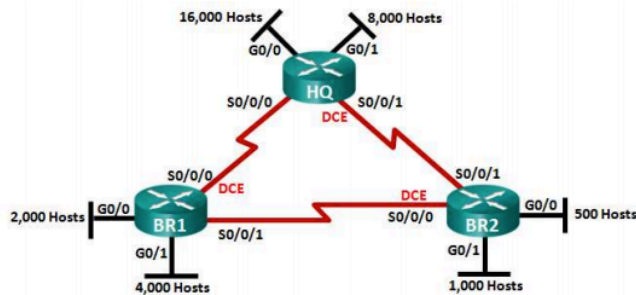


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Lab – Designing and Implementing a VLSM Addressing Scheme

Topology



Objectives

Part 1: Examine Network Requirements

Part 2: Design the VLSM Address Scheme

Part 3: Cable and Configure the IPv4 Network

Background / Scenario

Variable Length Subnet Mask (VLSM) was designed to avoid wasting IP addresses. With VLSM, a network is subnetted and then re-subnetted. This process can be repeated multiple times to create subnets of various sizes based on the number of hosts required in each subnet. Effective use of VLSM requires address planning.

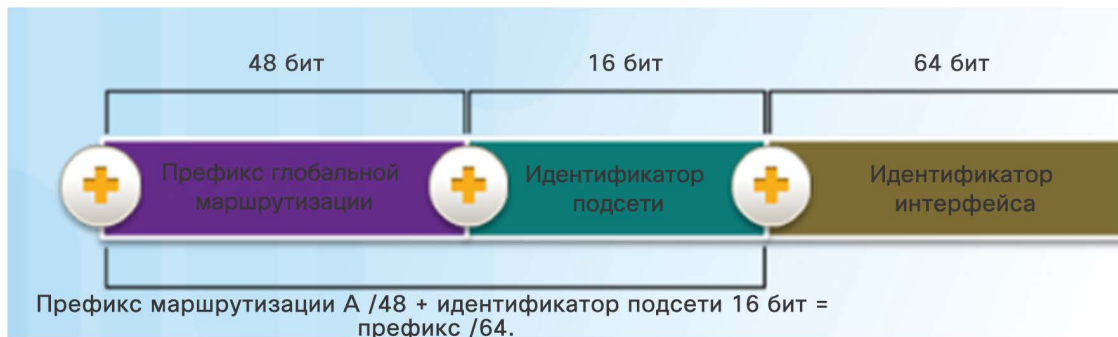
In this lab, use the 172.16.128.0/17 network address to develop an address scheme for the network displayed in the topology diagram. VLSM is used to meet the IPv4 addressing requirements. After you have designed the VLSM address scheme, you will configure the interfaces on the routers with the appropriate IP address information.

8.3. Особенности проектирования IPv6-сети

Глобальный индивидуальный адрес IPv6

- Разбиение на подсети IPv6 не предполагает экономии адресного пространства.
- Целью разбиения IPv6-сети на подсети является создание иерархии адресов на основе количества необходимых подсетей.
- IPv6-адрес типа link-local никогда не разбивается на подсети.
- Глобальный индивидуальный адрес IPv6 может быть разбит на подсети.
- Глобальный индивидуальный адрес IPv6 обычно содержит глобальный префикс маршрутизации /48, 16-битный идентификатор подсети и 64-битный идентификатор интерфейса.

Структура



Префикс глобальной маршрутизации

Это префиксная или сетевая часть адреса, которая назначается провайдером. Обычно региональные интернет-регистраторы (RIR) назначают префикс глобальной маршрутизации 48 операторам связи и заказчикам.

Разделение на подсети с использованием идентификатора подсети

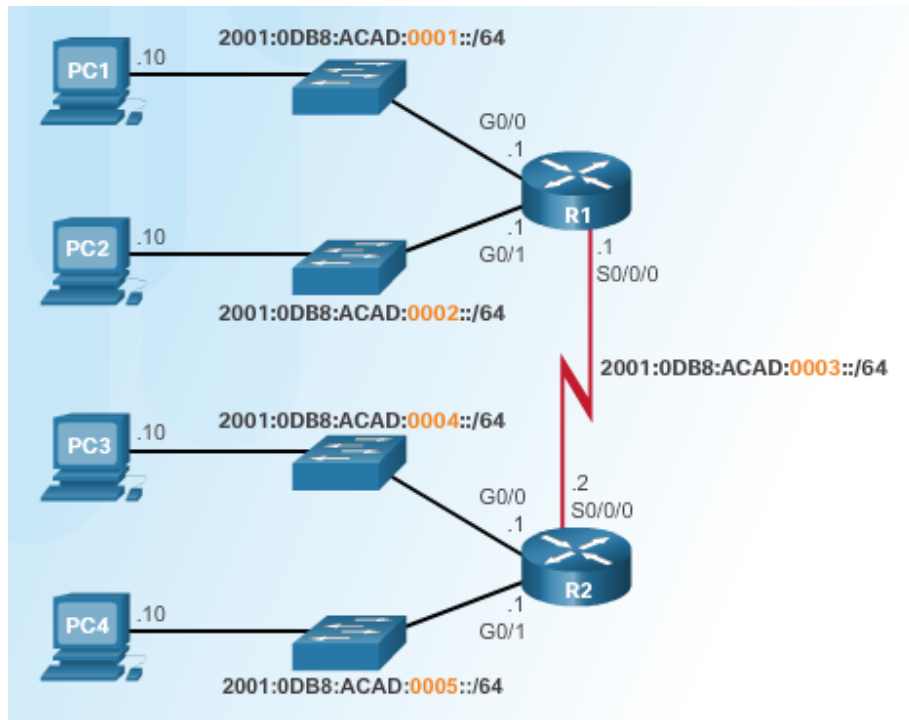
Блок адресов: 2001:0DB8:ACAD::/48

Чтобы создать 65 536 подсетей,
увеличьте идентификатор подсети

2001:0DB8:ACAD:0000::/64
2001:0DB8:ACAD:0001::/64
2001:0DB8:ACAD:0002::/64
2001:0DB8:ACAD:0003::/64
2001:0DB8:ACAD:0004::/64
2001:0DB8:ACAD:0005::/64
2001:0DB8:ACAD:0006::/64
2001:0DB8:ACAD:0007::/64
2001:0DB8:ACAD:0008::/64
2001:0DB8:ACAD:0009::/64
2001:0DB8:ACAD:000A::/64
2001:0DB8:ACAD:000B::/64
2001:0DB8:ACAD:000C::/64
Подсети 13 – 65 534 не показаны
2001:0DB8:ACAD:FFFF::/64

Разделение на подсети IPv6-сети

Распределение подсети IPv6



5 подсетей
выделены из
65 536 доступных
подсетей


Адреса: 2001:0DB8:ACAD::/48

```
2001:0DB8:ACAD:0000::/64
2001:0DB8:ACAD:0001::/64
2001:0DB8:ACAD:0002::/64
2001:0DB8:ACAD:0003::/64
2001:0DB8:ACAD:0004::/64
2001:0DB8:ACAD:0005::/64
2001:0DB8:ACAD:0006::/64
2001:0DB8:ACAD:0007::/64
2001:0DB8:ACAD:0008::/64
2001:0DB8:ACAD:FFFF::/64
```



Разделение на подсети IPv6-сети

Packet Tracer. Реализация схемы адресации разделенной на подсети IPv6-сети

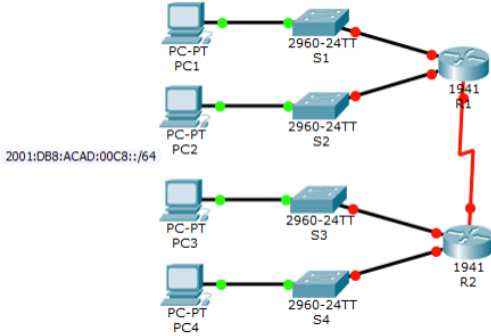


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Implementing a Subnetted IPv6 Addressing Scheme

Topology




Addressing Table

| Device | Interface | IPv6 Address | Link-Local |
|--------|-----------|--------------|------------|
| R1 | G0/0 | | FE80::1 |
| | G0/1 | | FE80::1 |
| | S0/0/0 | | FE80::1 |
| R2 | G0/0 | | FE80::2 |
| | G0/1 | | FE80::2 |
| | S0/0/0 | | FE80::2 |
| PC1 | NIC | Auto Config | |
| PC2 | NIC | Auto Config | |

8.4 Обзор по главе

Packet Tracer. Отработка комплексных практических навыков

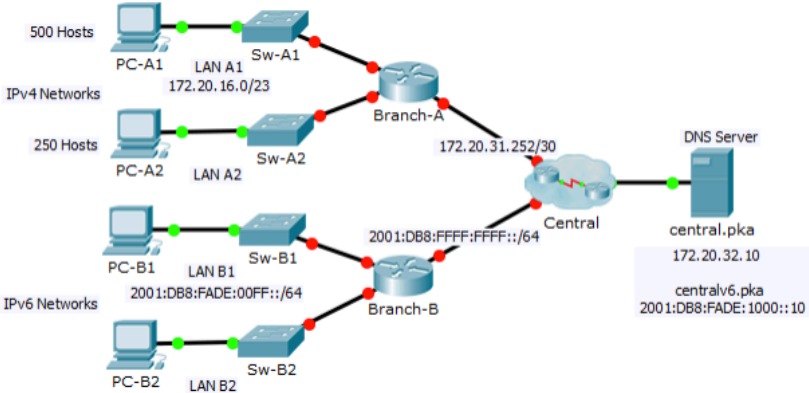


Cisco Networking Academy[®]

Mind Wide Open[™]

Packet Tracer - Skills Integration Challenge

Topology



Addressing Table

| Device | Interface | IPv4 Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|------------|-----------|-------------------------|------------------------|-----------------|
| | | IPv6 Address/Prefix | | |
| Branch-A | G0/0 | | | N/A |
| | G0/1 | | | N/A |
| | G0/2 | 172.20.31.254 | 255.255.255.252 | N/A |
| | G0/3 | | | N/A |
| Branch-B | G0/0 | | | N/A |
| | G0/1 | | | N/A |
| | G0/2 | 2001:DB8:FADE:00FF::/64 | | N/A |
| | G0/3 | | | N/A |
| Central | G0/0 | 172.20.31.252/30 | | N/A |
| | G0/1 | 2001:DB8:FFFF:FFFF::/64 | | N/A |
| DNS Server | Ethernet0 | central.pk | 172.20.32.10 | N/A |
| | Ethernet0 | centralv6.pk | 2001:DB8:FADE:1000::10 | N/A |

Глава 8. Разделение сетей IP на подсети

- Реализация схемы адресации IPv4-сети для активации сквозного подключения в сети малого и среднего предприятия
- Реализация схемы адресации VLSM в соответствии с заданными требованиями для обеспечения подключения конечных пользователей малой или средней сети
- Объяснить особенности проектирования для внедрения протокола IPv6 в сети предприятия

Новые термины и команды

| | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• граница октетов• Маска подсети переменной длины (VLSM) | | |
|---|--|--|

