



Сетевой стек TCP/IP

Основы компьютерных сетей Технология Ethernet. Часть 2

Основные концепции технологии Ethernet. CSMA/CD.
MAC - адресация. Формат Ethernet фрейма.
Коммутация. Микросегментация. Диагностика
канального уровня.

Проверка ПЗ



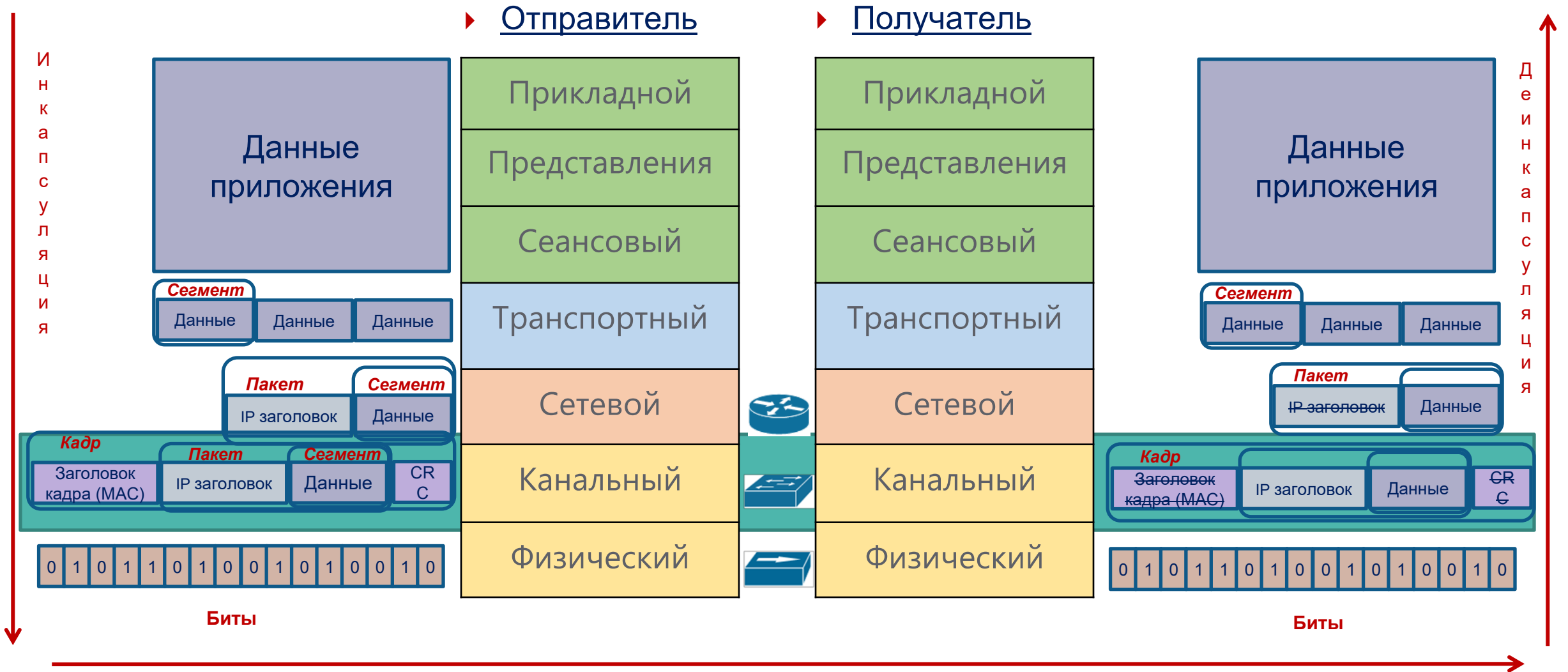
Повторим

В каком виде представлены данные на физическом уровне модели OSI?

Повторим

Какие устройства работают на физическом уровне модели OSI?

Модель OSI. Канальный уровень



Четыре задачи, требующие решения:

1. Решить вопрос с адресацией фреймов.
2. Решить вопрос проверки целостности фрейма после приёма.
3. Решить, какому протоколу отдать этот пакет для дальнейшей обработки.
4. Решить проблему с множественным доступом к среде передачи данных.

Первые три задачи решает формат Ethernet кадра, четвёртую решает алгоритм CSMA/CD



Адресация в Ethernet

В качестве адресации устройств придумали MAC (media access control) адреса.

MAC-адрес – уникальное(относительно) 6-ти байтовое число, которое принято записывать в **HEX** виде, например: **00-11-95-1C-D8-02**.



MAC-address

MAC-адрес состоит из двух частей, первая распределяется между производителями оборудования, а вторая распределяется самим производителем. Таким образом по MAC-адресу можно понять фирму-производитель оборудования (если адрес не был программно изменен).

00-11-95-1C-D8-02

Производитель



Broadcast MAC адрес

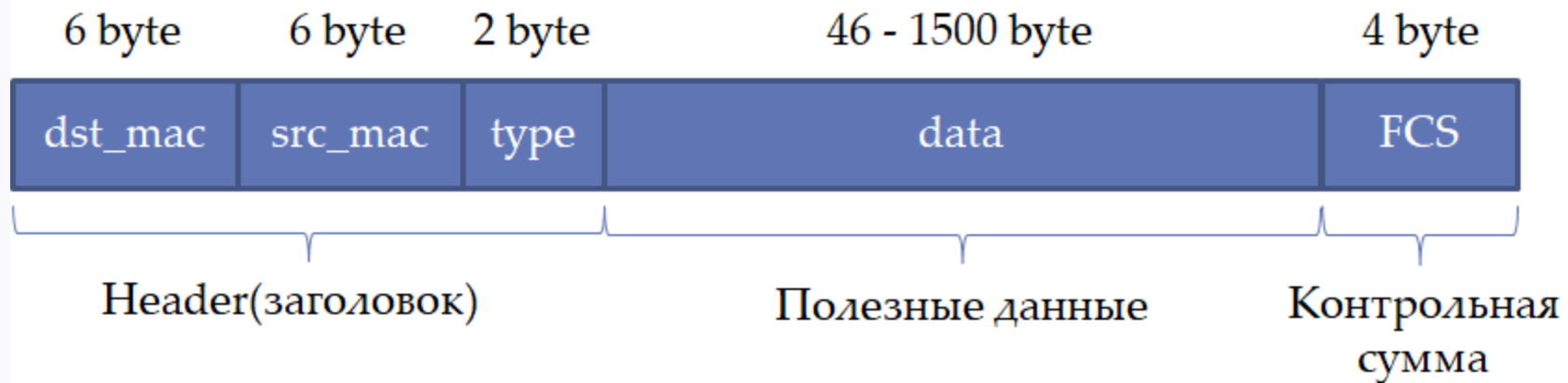
FF-FF-FF-FF-FF-FF



Формат Ethernet фрейма

В качестве адресации устройств придумали MAC (media access control) адреса.

MAC адрес – уникальное(относительно) 6-ти байтовое число, которое принято записывать в **HEX** виде, например: **00-11-95-1C-D8-02**.



MTU

MTU (Maximum Transmission Unit; максимальная единица передачи) - максимальный размер пакета, который может быть передан по сети без фрагментации. Для Ethernet это значение составляет 1500 байт.



Оставшиеся проблемы после перехода к топологии «Звезда»

Коллизии. При возрастании количества устройств в сети и интенсивности обмена данными сеть становится практически неработоспособной.

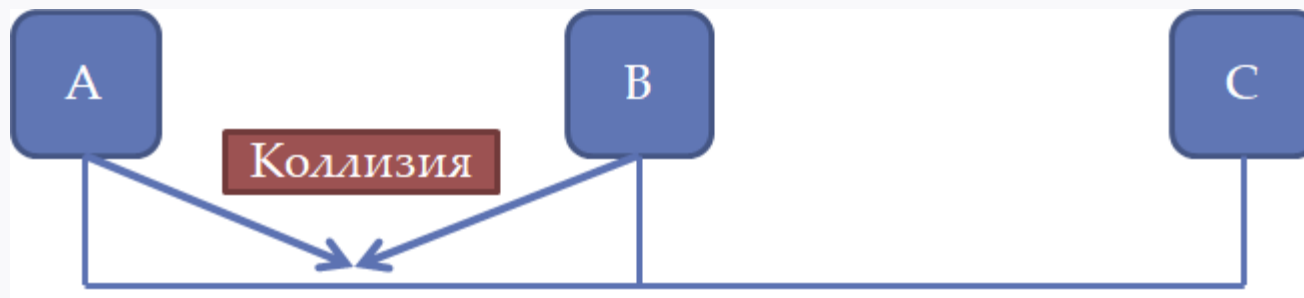
Режим half-duplex. Устройство не может одновременно вести прием и передачу.



Коллизии

Коллизия – это «столкновение» двух и более сигналов, когда несколько станций начинают передачу со слишком маленькой разницей во времени. В результате, передаваемые данные становятся испорченными.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий) – технология, используемая в Ethernet для совместного доступа к среде передачи данных, позволяющая обнаруживать возникающие коллизии и принимать меры по их уменьшению и устранению.

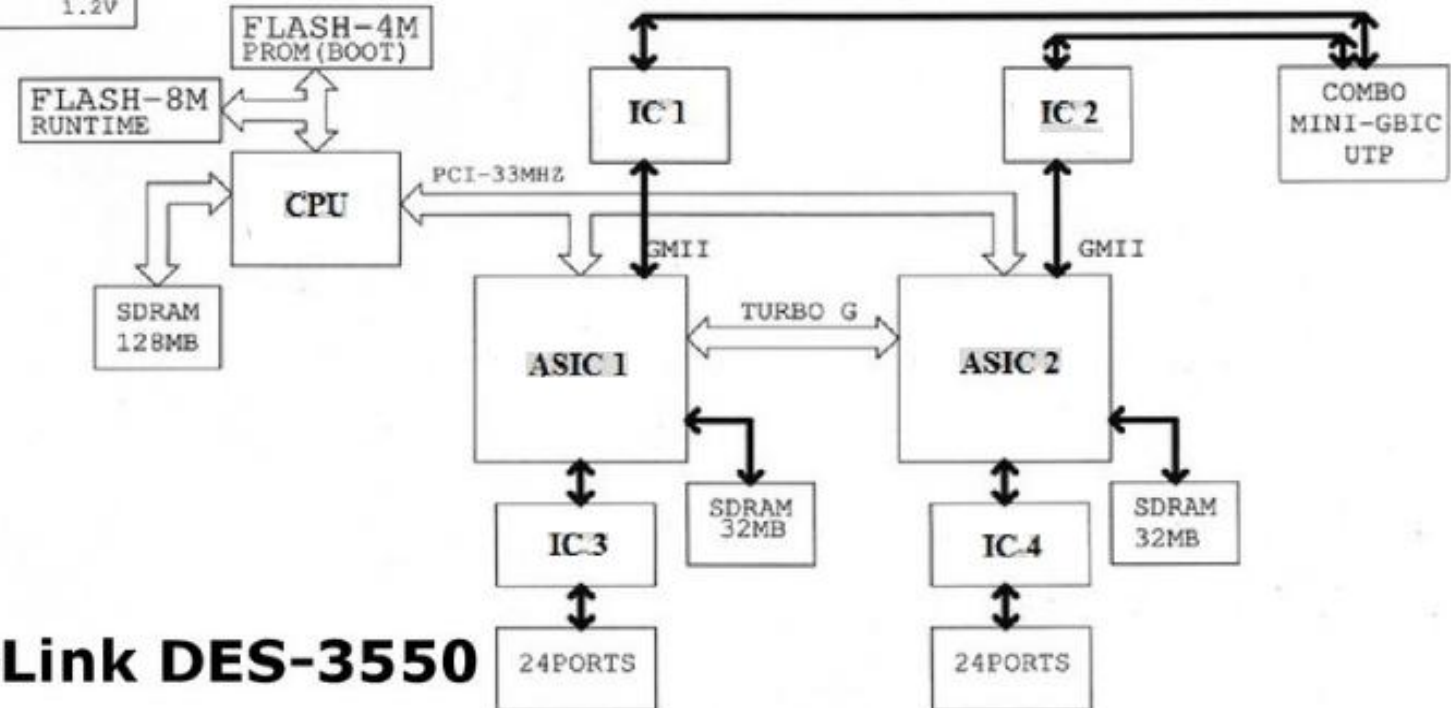


Мосты и коммутаторы. Преимущества



Power:	12V
	3.3V
	2.5V
	1.8V
	1.25V
	1.2V

ETHERNET SWITCH 48 10/100MB +2G PORTS

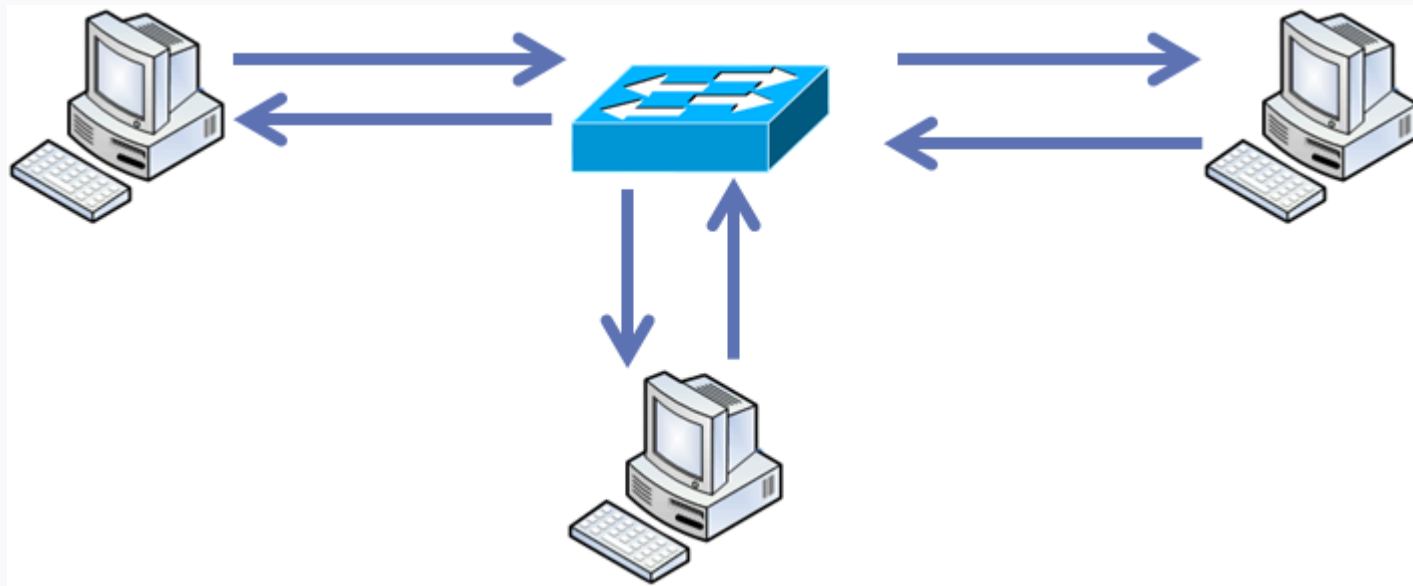


D-Link DES-3550

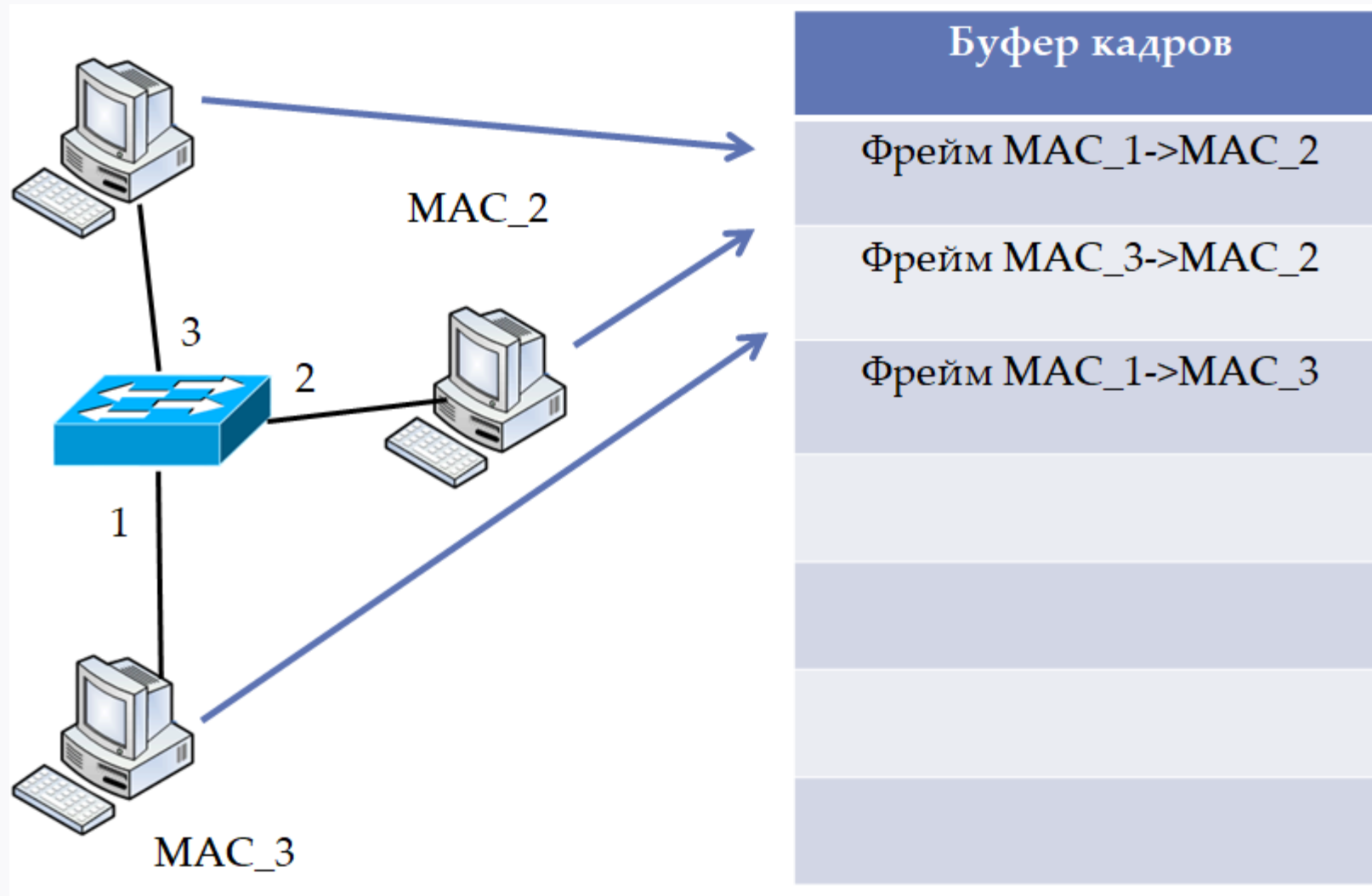


Full duplex

Порт коммутатора **может** вести одновременную передачу и приём, иными словами, коммутатор может работать в режиме **full duplex**.



Внутренний буфер коммутатора. Store and forward.



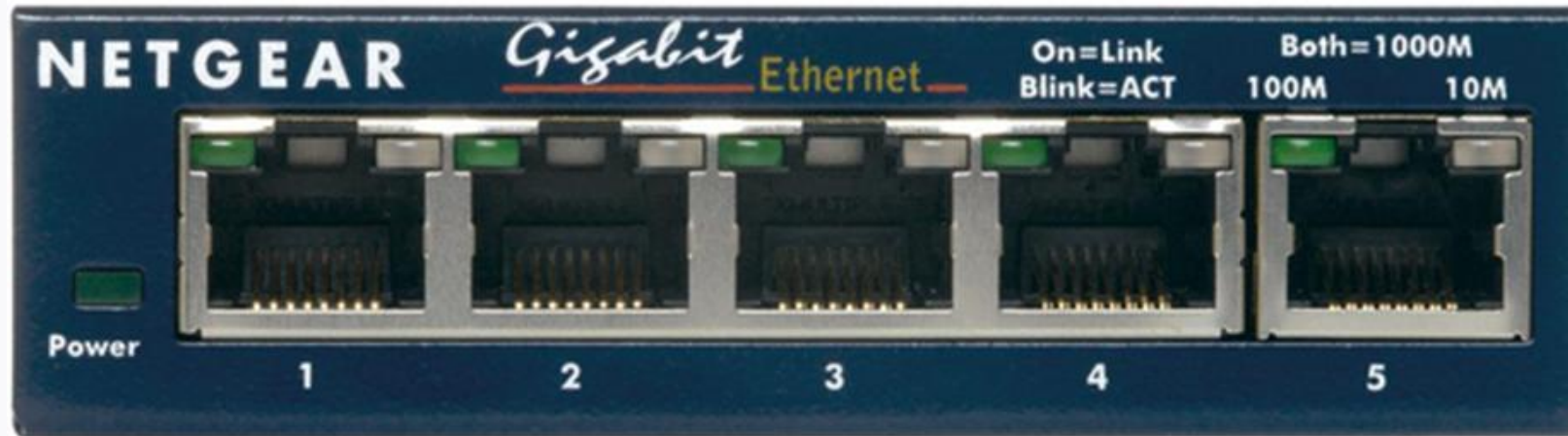
Gigabit Ethernet switch



Fast Ethernet switch



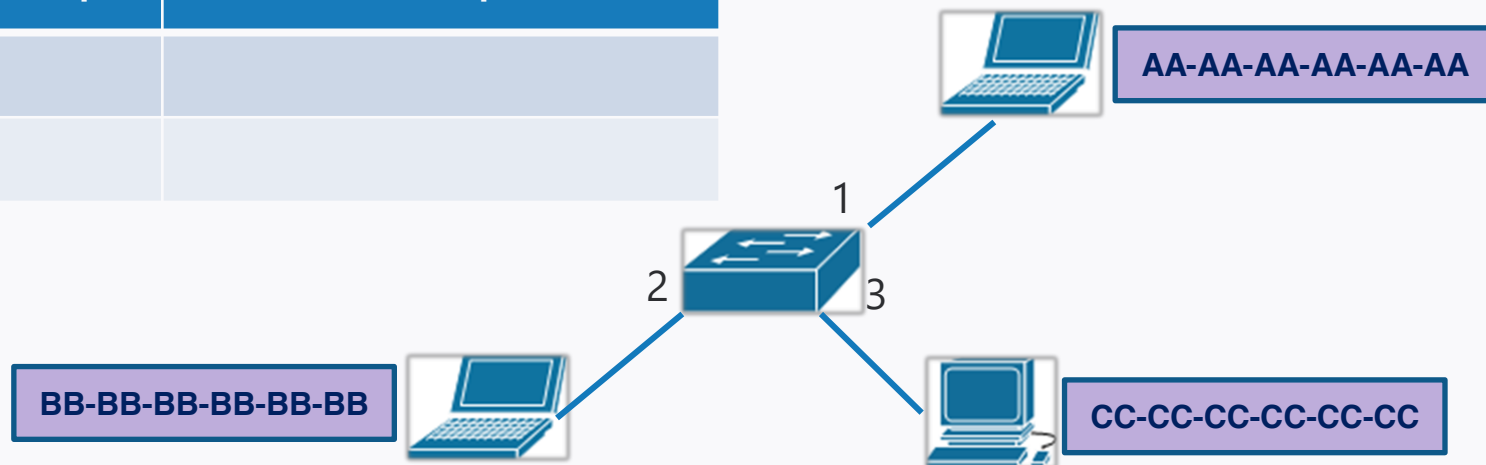
Gigabit Ethernet switch



Принцип работы коммутатора

Таблица коммутации (CAM-таблица)

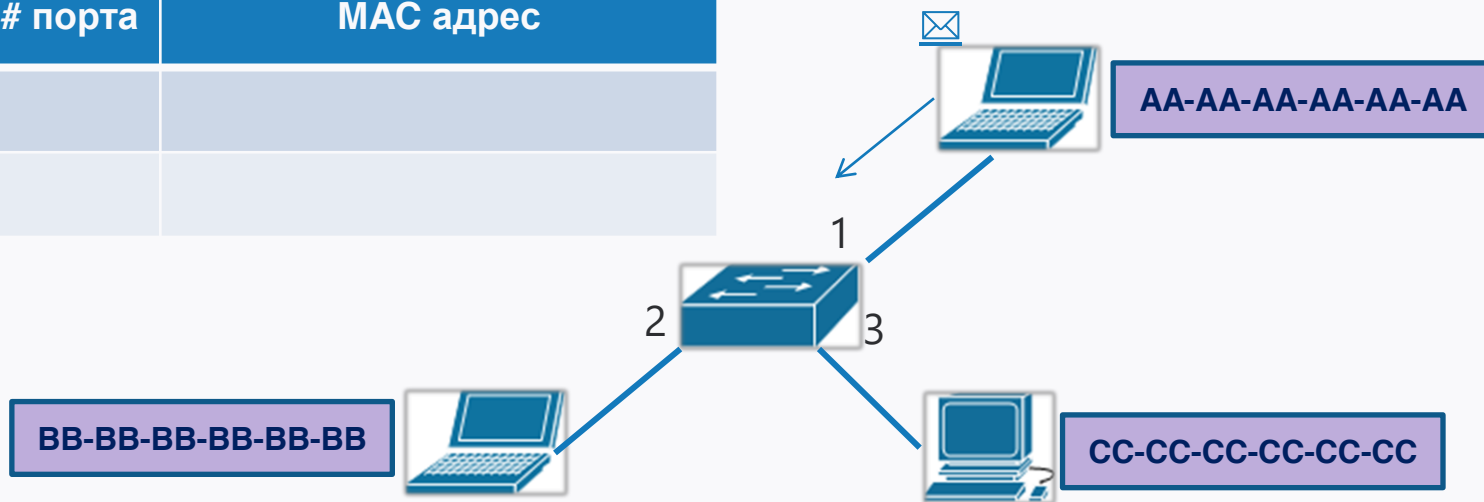
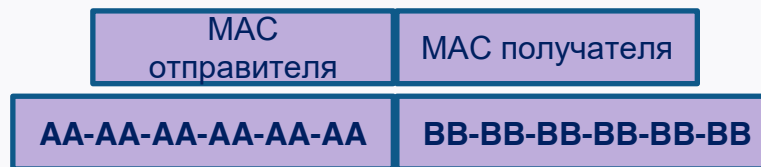
# порта	MAC адрес



Принцип работы коммутатора

Таблица коммутации

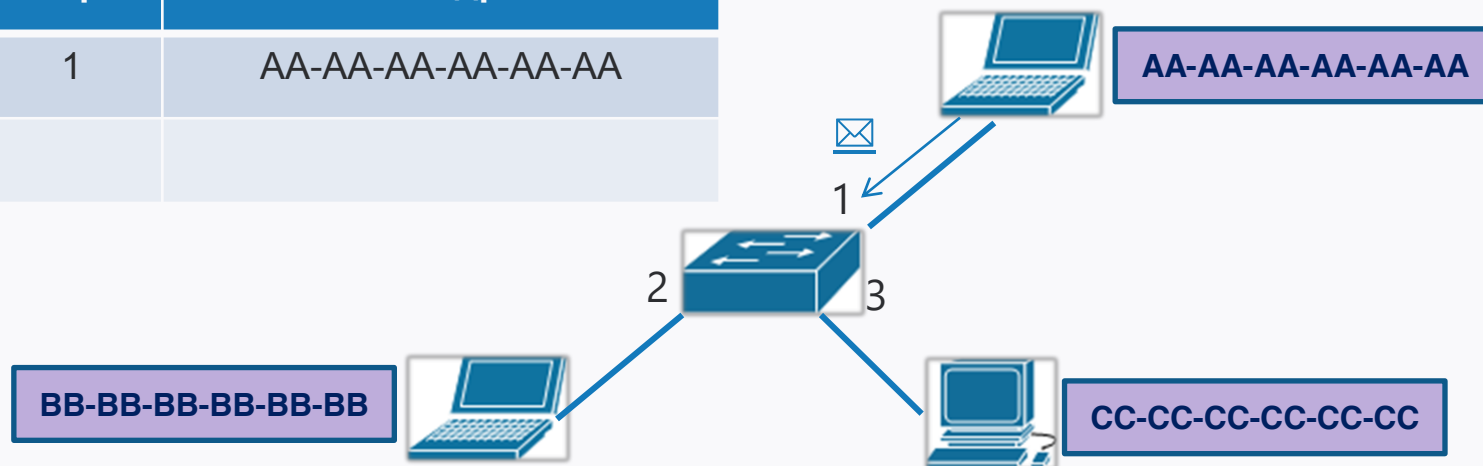
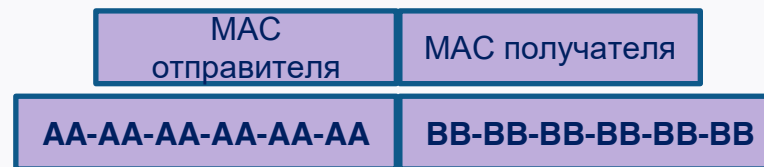
# порта	MAC адрес



Принцип работы коммутатора

Таблица коммутации

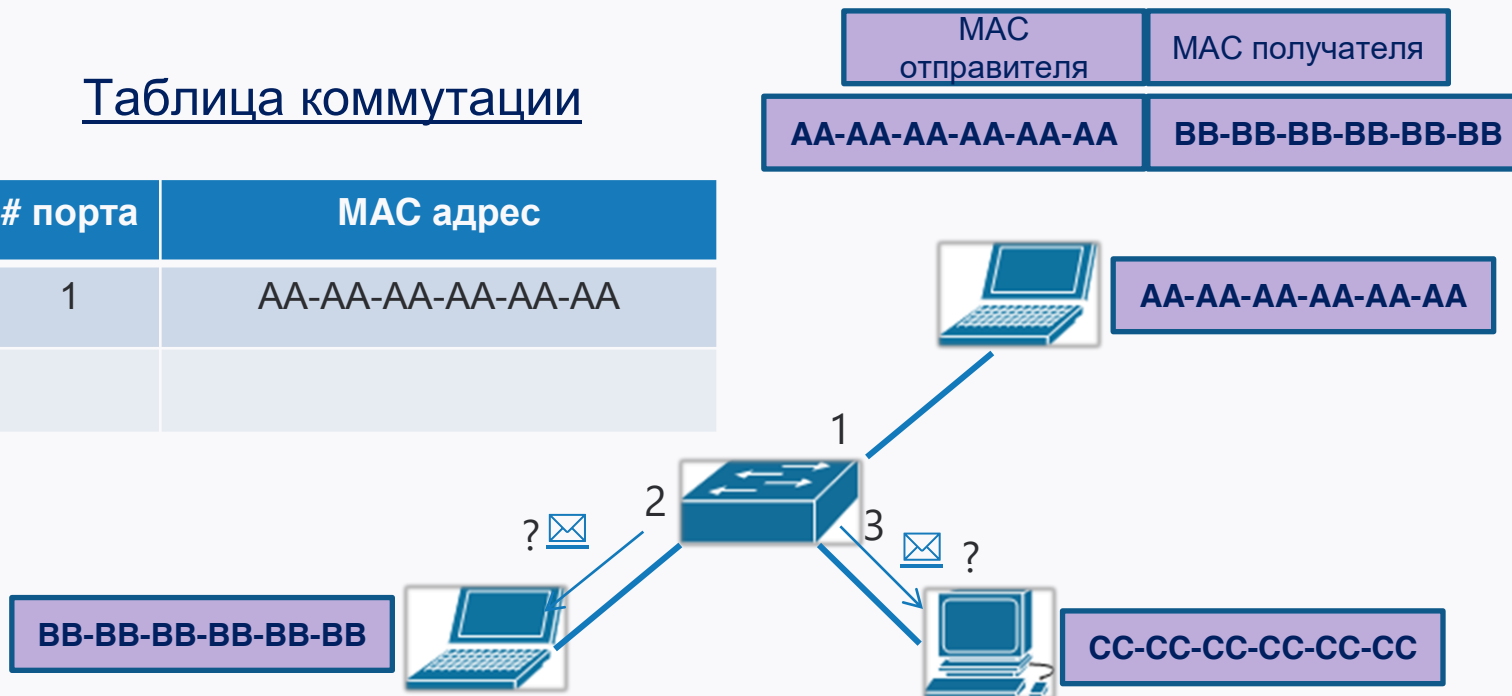
# порта	MAC адрес
1	AA-AA-AA-AA-AA-AA



Принцип работы коммутатора

Таблица коммутации

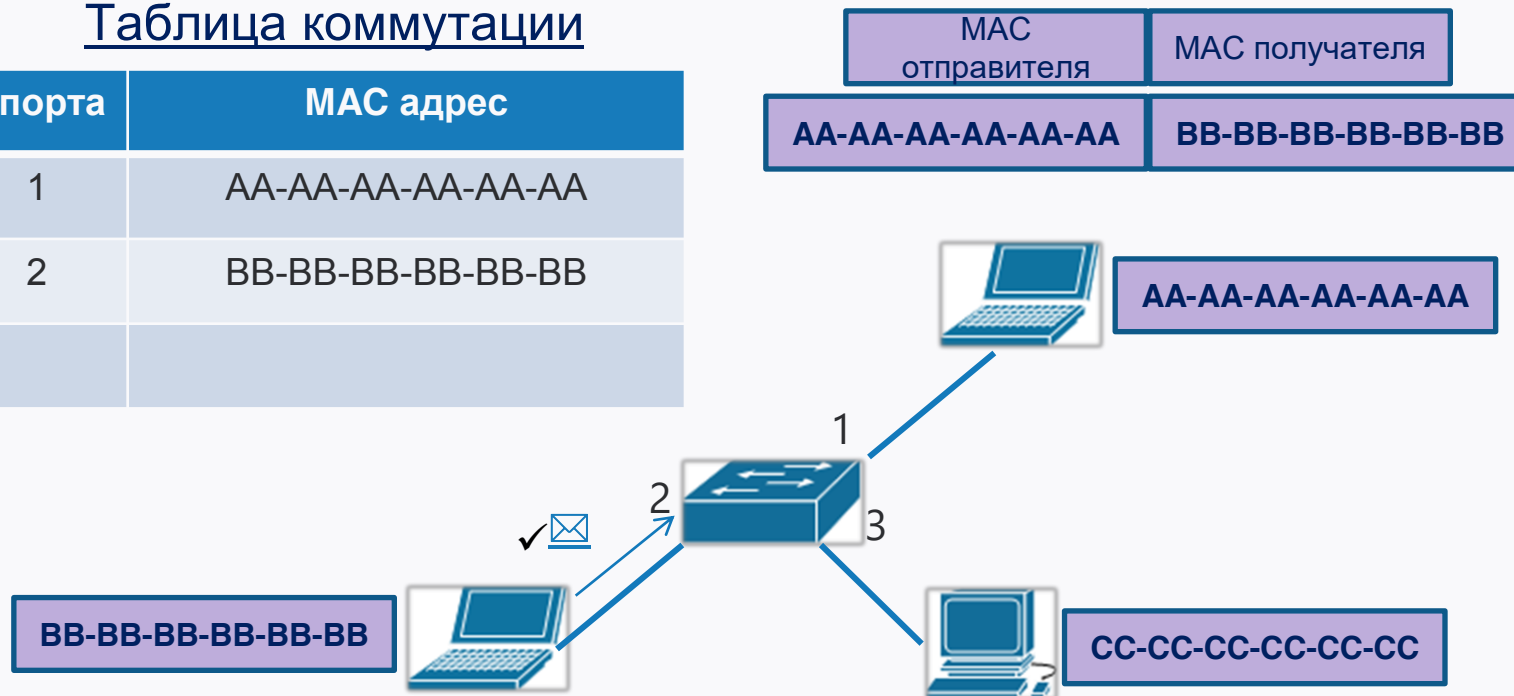
# порта	MAC адрес
1	AA-AA-AA-AA-AA-AA



Принцип работы коммутатора

Таблица коммутации

# порта	MAC адрес
1	AA-AA-AA-AA-AA-AA
2	BB-BB-BB-BB-BB-BB

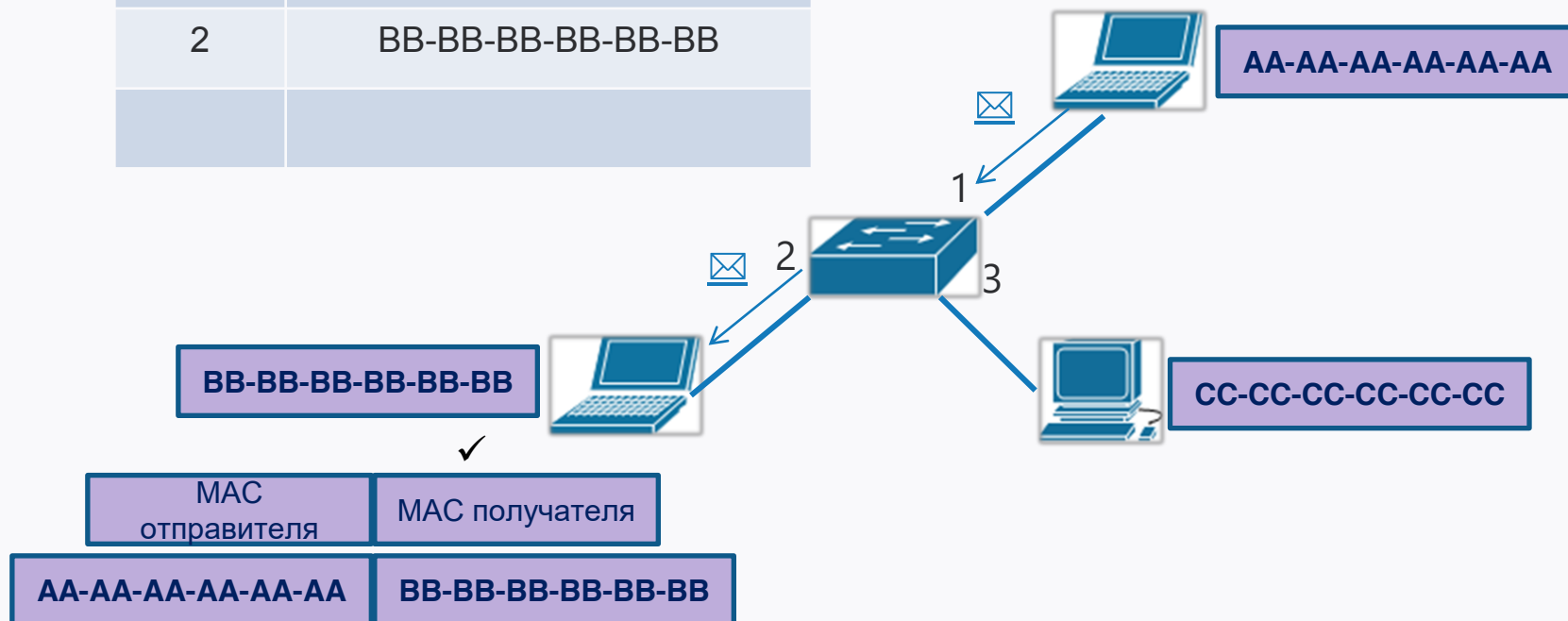


Принцип работы коммутатора

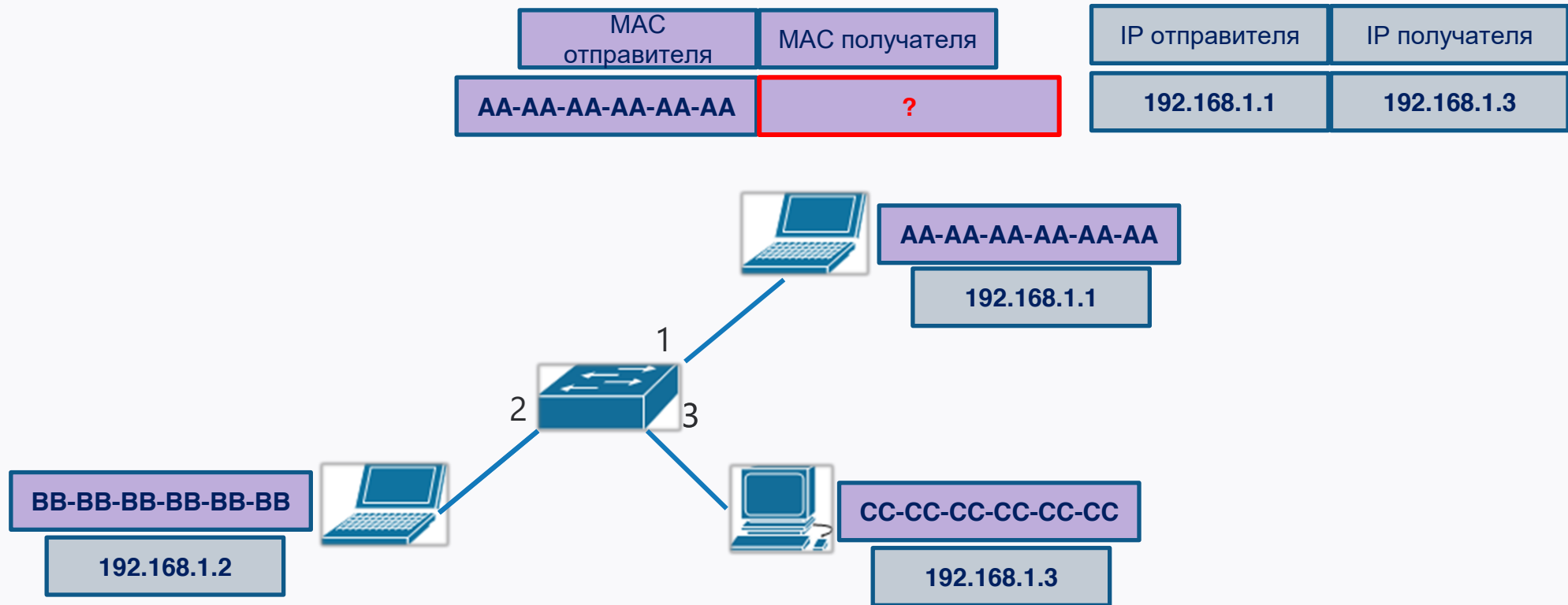
Таблица коммутации

# порта	MAC адрес
1	AA-AA-AA-AA-AA-AA
2	BB-BB-BB-BB-BB-BB

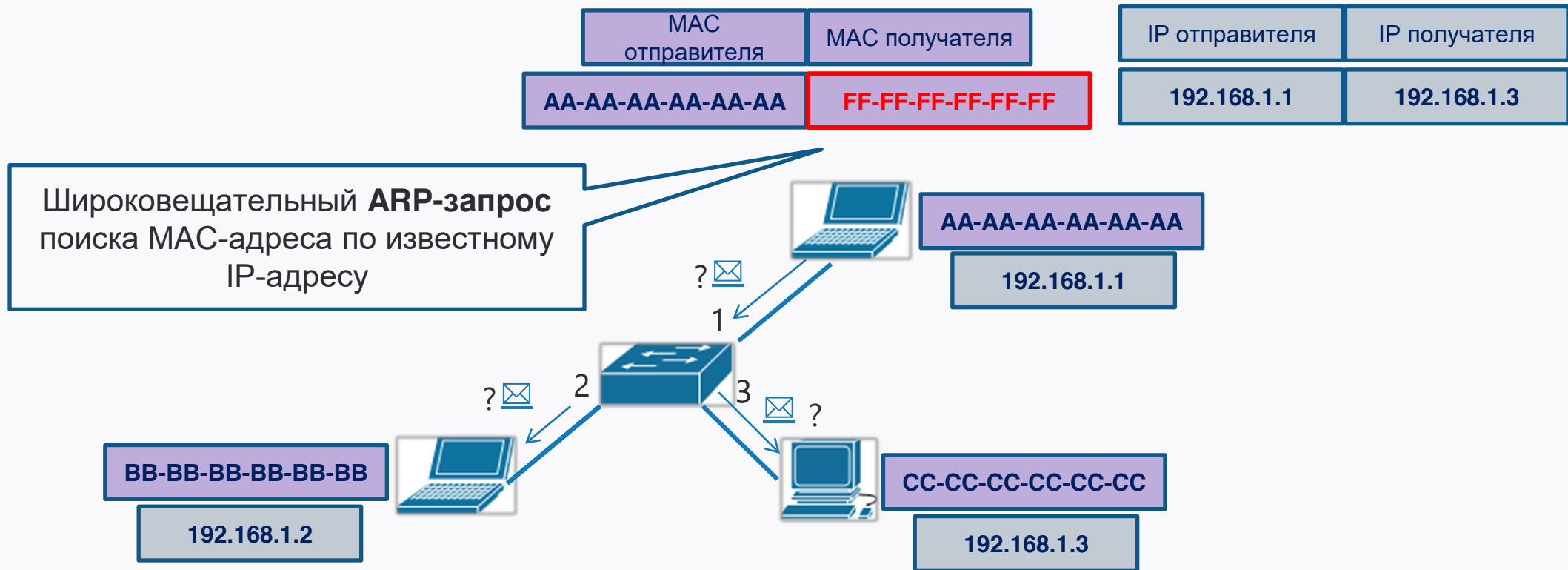
MAC отправителя	MAC получателя
AA-AA-AA-AA-AA-AA	BB-BB-BB-BB-BB-BB



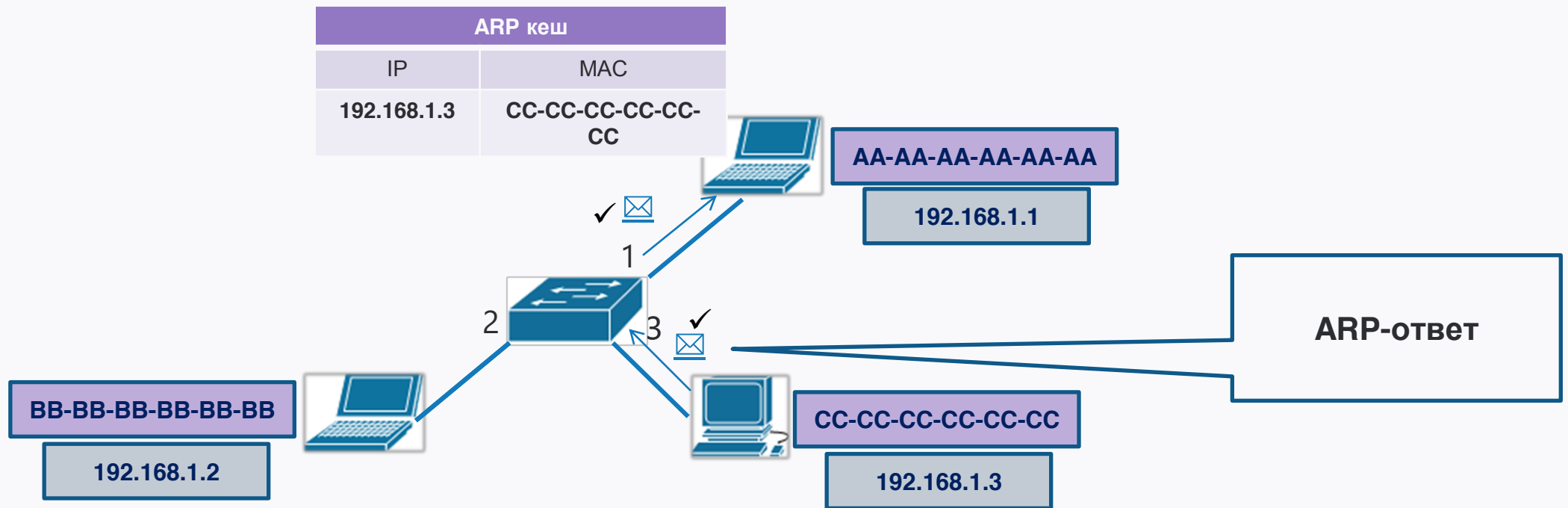
Взаимодействие в локальной сети. Работа протокола ARP



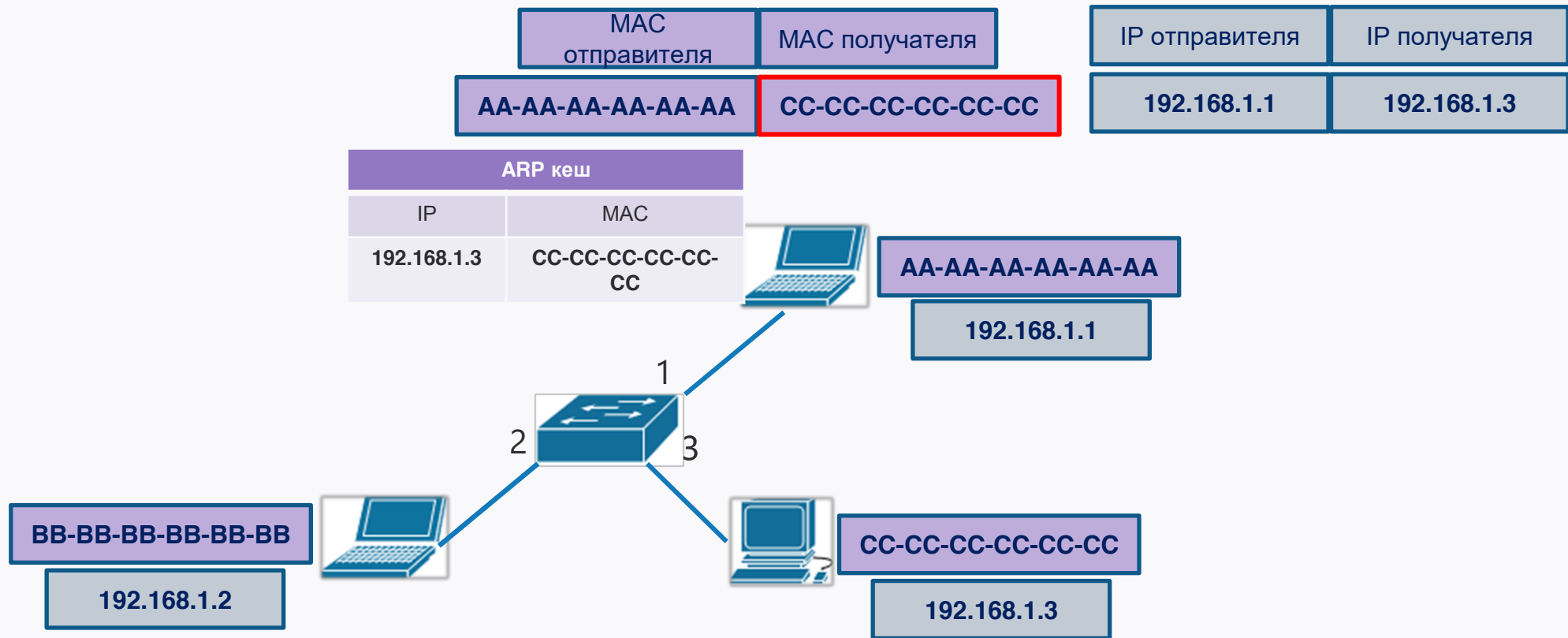
Взаимодействие в локальной сети. Работа протокола ARP



Взаимодействие в локальной сети. Работа протокола ARP



Взаимодействие в локальной сети. Работа протокола ARP



Практика

- Локальные сети в Packet Tracer.



Broadcast domain

Broadcast domain (широковещательный домен) - это часть компьютерной сети, все хосты которой получают один и тот же широковещательный фрейм.



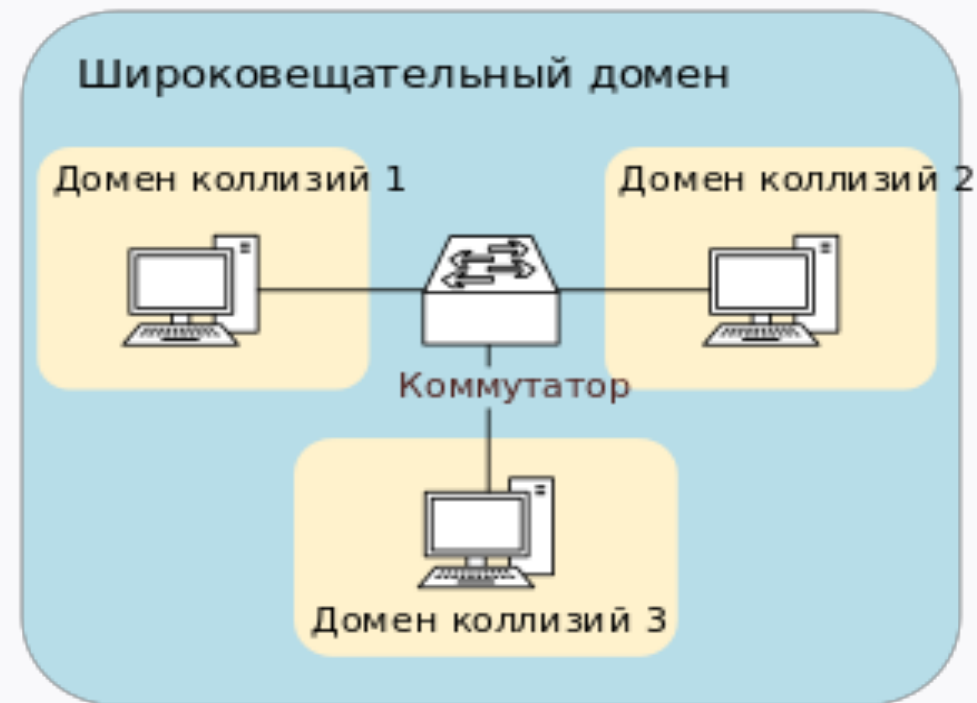
Collision domain

Collision domain (домен коллизии) - это часть сети Ethernet, все узлы которой конкурируют за общую разделяемую среду передачи и, следовательно, каждый узел которой может создать коллизию с любым другим узлом этой части сети.

В случае с “шиной” и “звездой” на хабах, доменом коллизий является **вся сеть**.



Домены коллизии и широковещательные домены



Правила. Домены коллизии и широковещательные домены

-Сеть делится на домены коллизии с помощью

- мостов

- коммутаторов

- Маршрутизаторов

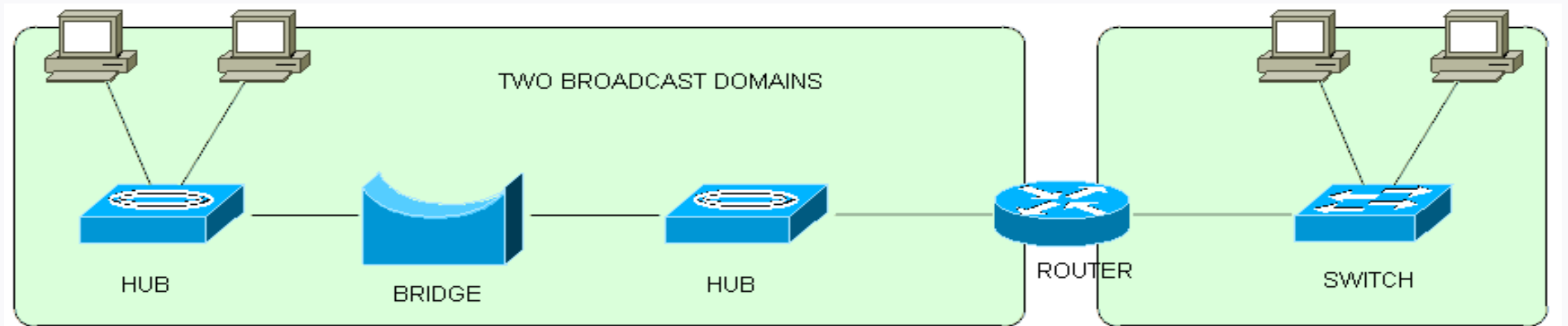
-Сеть делится на широковещательные домены с помощью

- коммутаторов 3 уровня

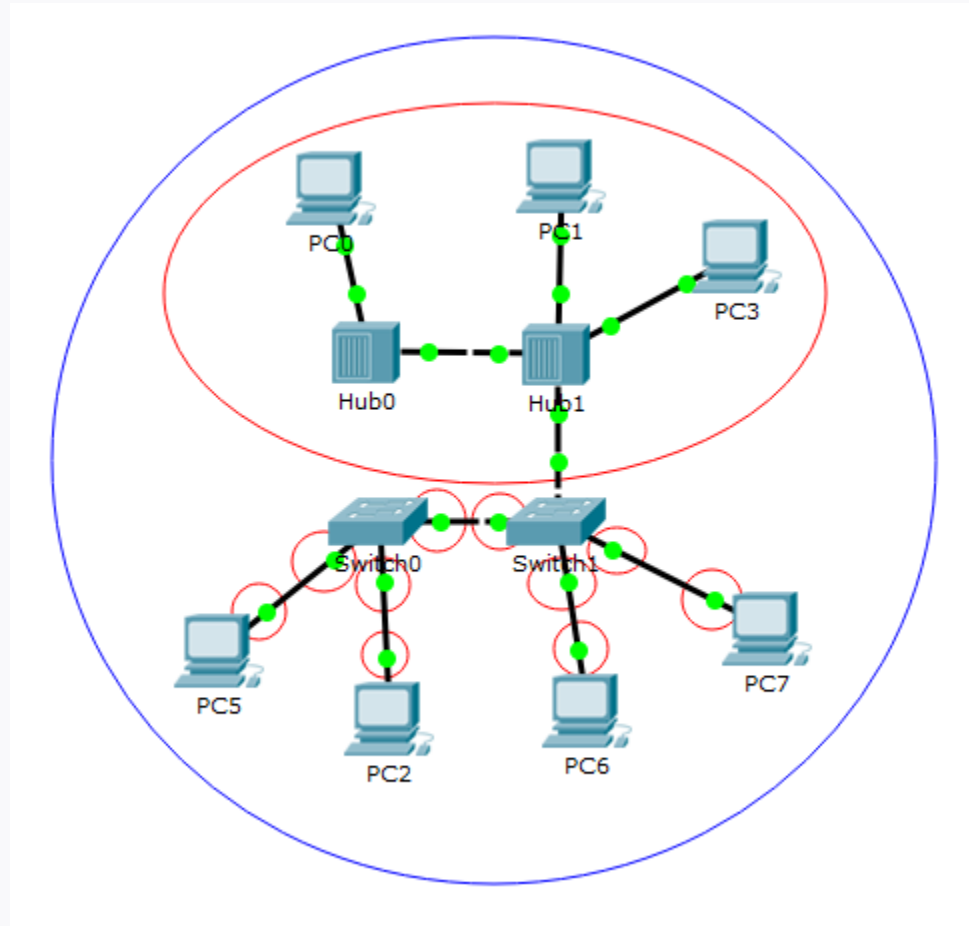
- маршрутизаторов

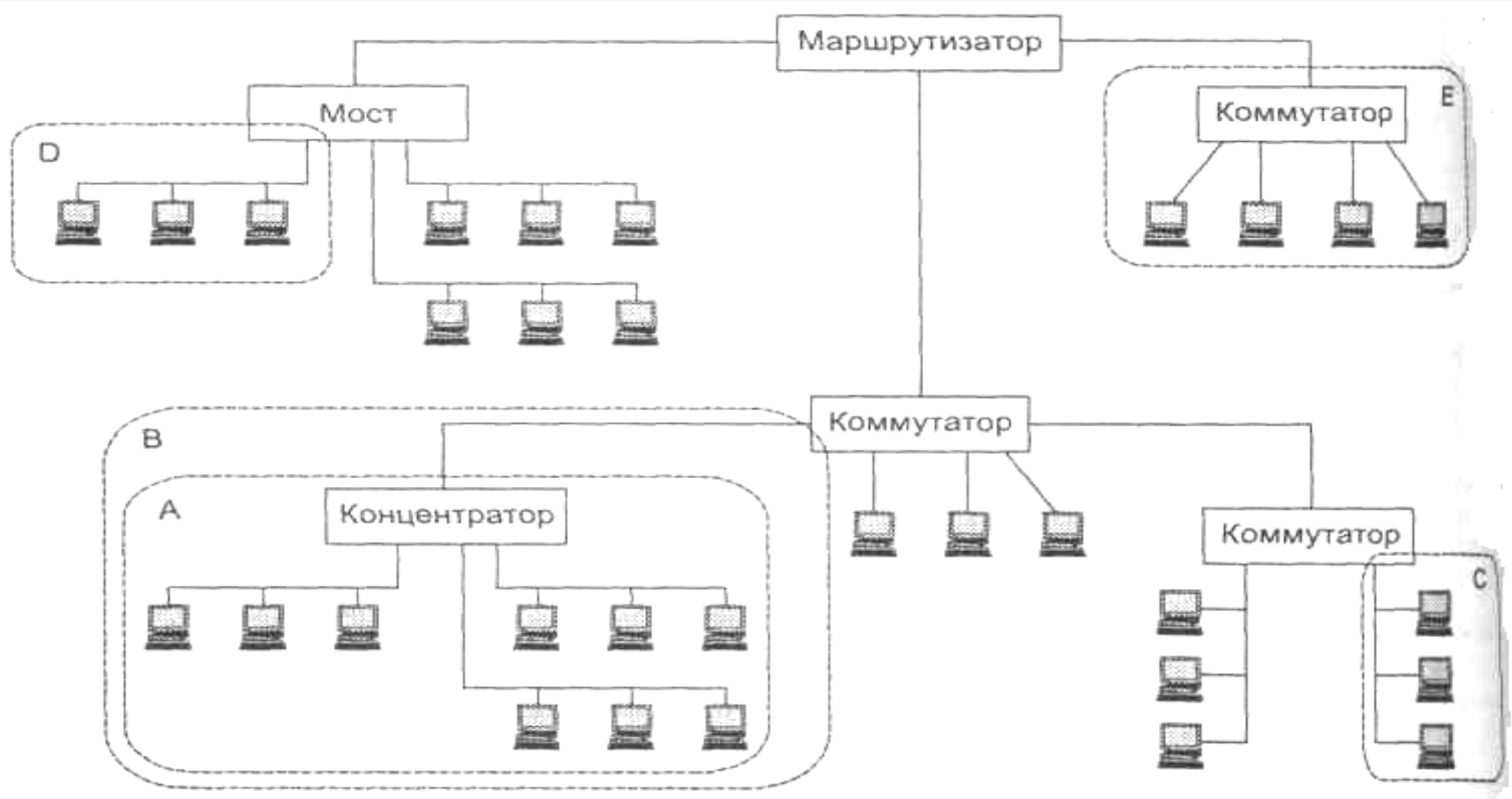


Домены коллизии и широковещательные домены

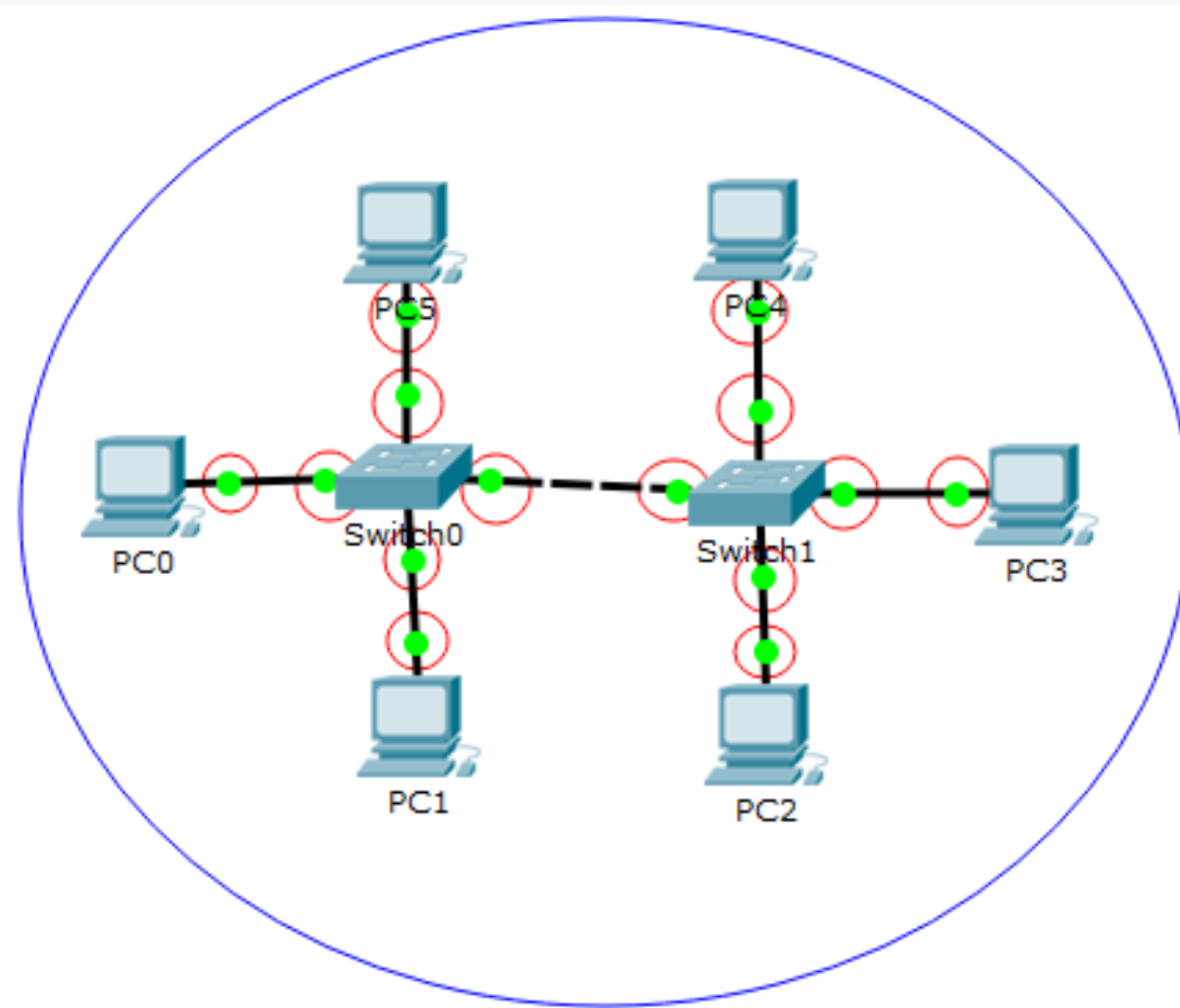


Collision domain vs broadcast domain

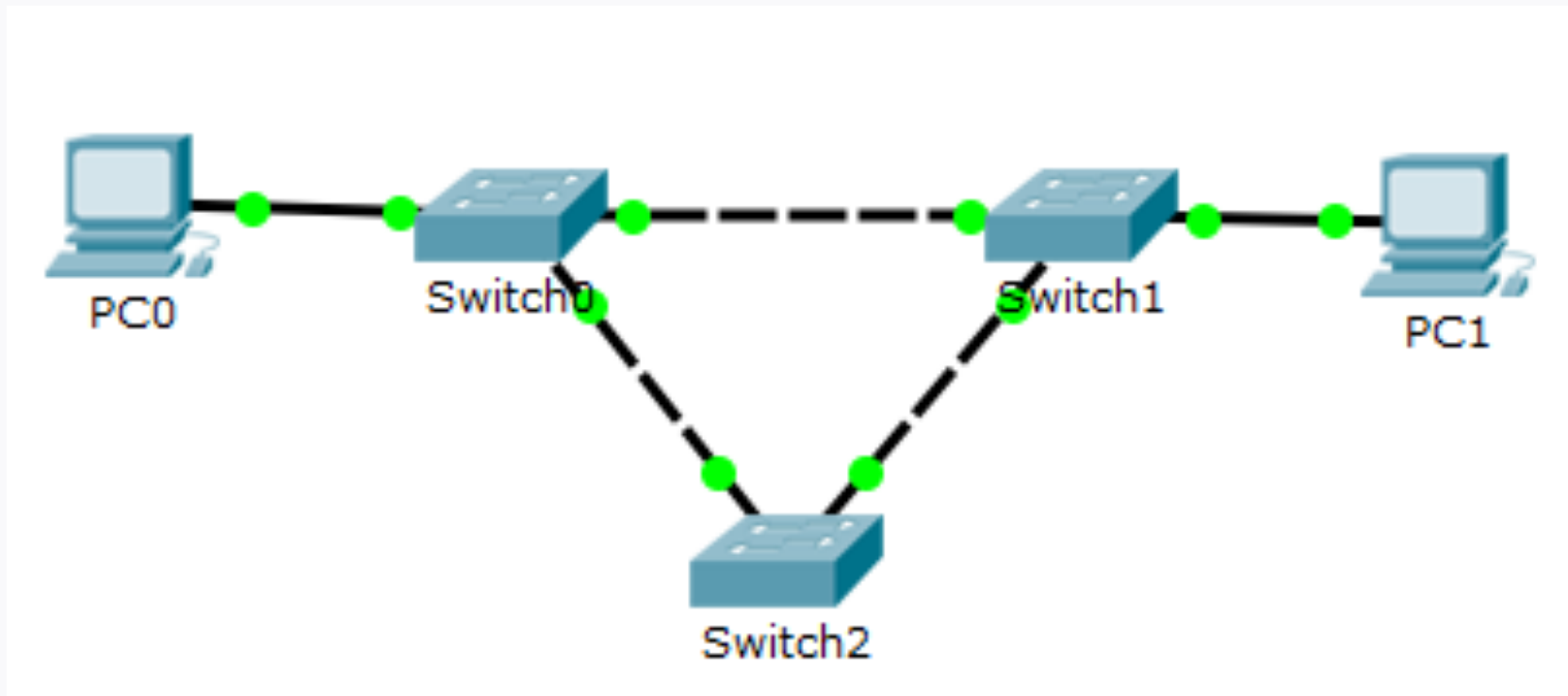




Микросегментация



Петля коммутации



Практика

- Изучение Cisco CLI в Packet Tracer.



Повторим

- **Какие два режима доступа к командам существуют в управляемых коммутаторах?**
 - A. Пользовательский и привилегированный.
 - B. Пользовательский и гостевой.
 - C. Привилегированный и гостевой.
 - D. Гостевой и анонимный.



Повторим

- Какой из приведенных ниже символов свидетельствует о том, что данная командная строка является строкой привилегированного режима интерфейса пользователя коммутатора?

A. #.

B. >.

C. <.

D. |#.



Повторим

- **Какова функция команды `erase startup-config`?**
 - A. Удаляет из энергонезависимой памяти резервный конфигурационный файл.
 - B. Удаляет из флэш-памяти образ начального загрузчика.
 - C. Удаляет из энергонезависимой памяти рабочий образ ОС IOS.
 - D. Удаляет из флэш-памяти текущую рабочую конфигурацию.



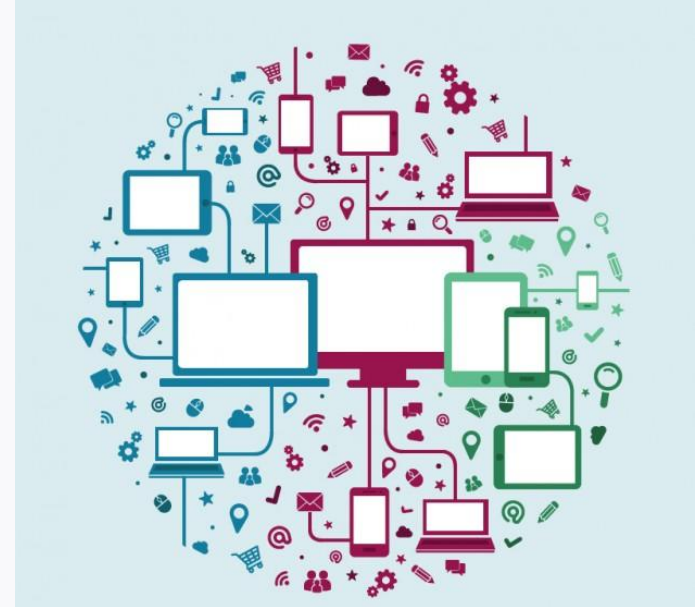


Практическое задание

1. Прочитать методичку к текущему занятию.
2. Работа в Cisco Packet Tracer. Задание в прикрепленном файле.



Вопросы?



На следующем занятии... Сетевой уровень. Часть 1

Классовая IPv4 - адресация. Протокол ARP: связь IP-адреса и MAC-адреса. Формат IPv4 - пакета. Статическая маршрутизация. Диагностика сетевого уровня.

