

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Бакулин Никита 1032201747

Группа: НПИбд-01-20

МОСКВА

2023 г.

Постановка задачи

1. Установить на домашнем устройстве Cisco Packet Tracer.
2. Постройте простейшую сеть в Cisco Packet Tracer, проведите простейшую настройку оборудования.

Выполнение работы

1. Создайте новый проект (например, lab_PT-01.pkt).
2. В рабочем пространстве разместите концентратор (Hub-PT) и четыре оконечных устройства PC. Соедините оконечные устройства с концентратором прямым кабелем (рис. 1.3). Щёлкнув последовательно на каждом оконечном устройстве, задайте статические IP-адреса 192.168.1.11, 192.168.1.12, 192.168.1.13, 192.168.1.14 с маской подсети 255.255.255.0

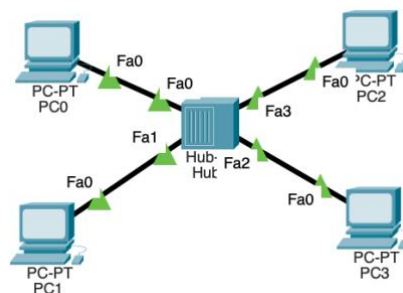


Рисунок 1

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.11
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 2

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.12
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 3

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.13
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 4

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.14
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 5

- В основном окне проекта перейдите из режима реального времени (Realtime) в режим моделирования (Simulation). Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC2. В рабочей области должны будут появиться два конверта, обозначающих пакеты, в списке событий на панели моделирования должны будут появиться два события, относящихся к пакетам ARP и ICMP соответственно (рис. 1.5). На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP и ICMP от устройства PC0 до устройства PC2 и обратно.

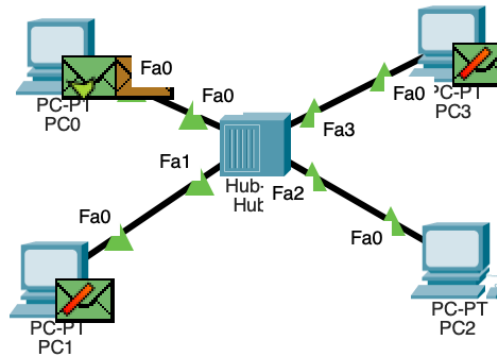


Рисунок 6

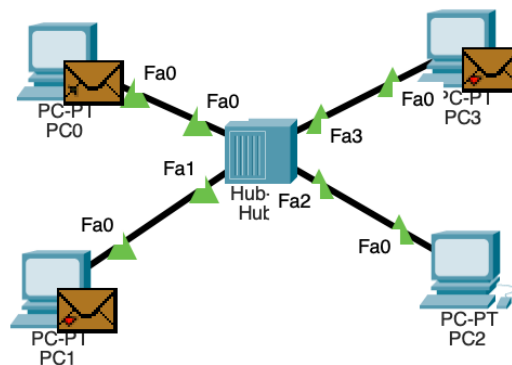


Рисунок 7

- Щёлкнув на строке события, откройте окно информации о PDU и изучите, что происходит на уровне модели OSI при перемещении пакета (рис. 1.6). Используя кнопку «Проверь себя» (Challenge Me) на вкладке OSI Model, ответьте на вопросы.

What is the device decision in this layer?

☐ Queue
☐ Drop
☒ Transmit

Рисунок 8

5. Откройте вкладку с информацией о PDU. Исследуйте структуру пакета ICMP. Опишите структуру кадра Ethernet. Какие изменения происходят в кадре Ethernet при передвижении пакета? Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

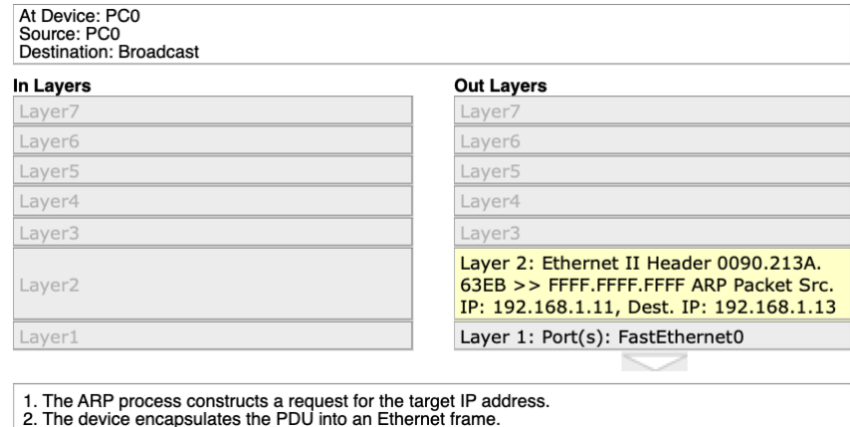


Рисунок 9

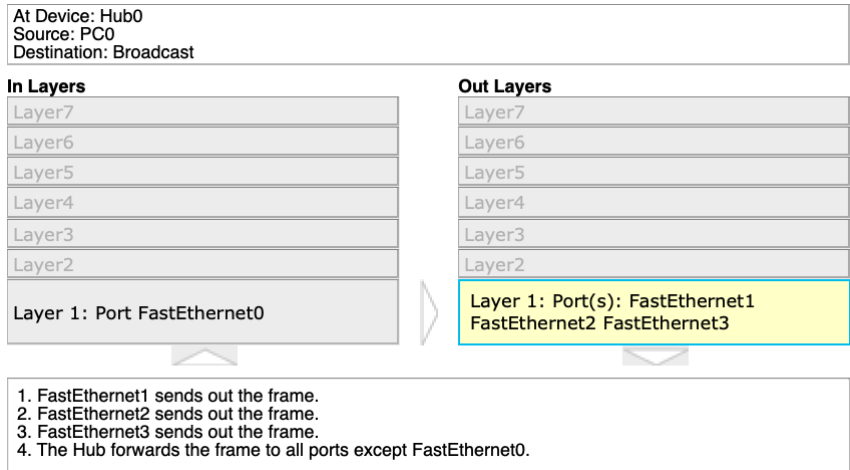


Рисунок 10

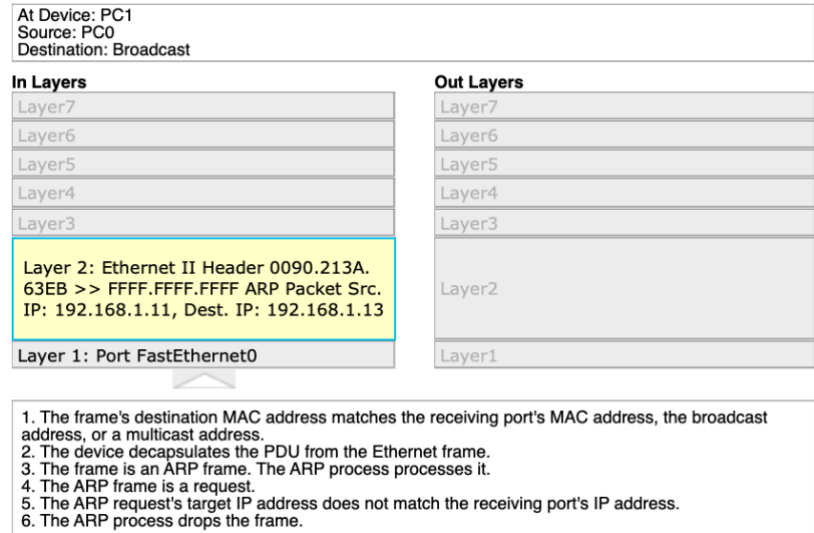


Рисунок 11

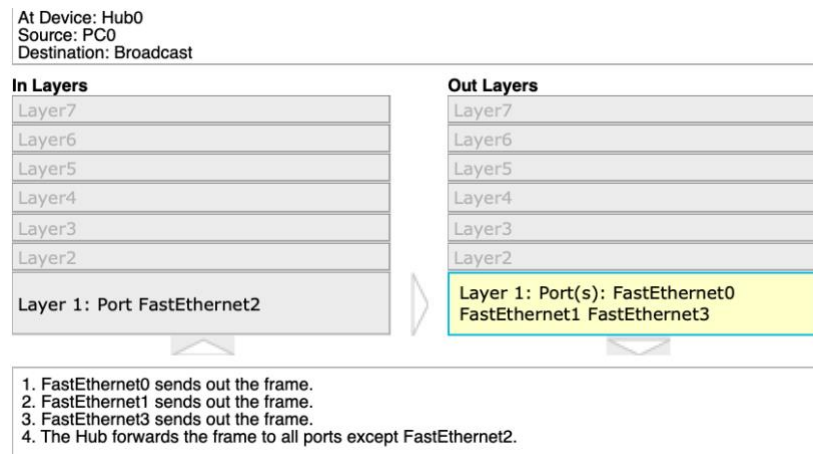


Рисунок 12

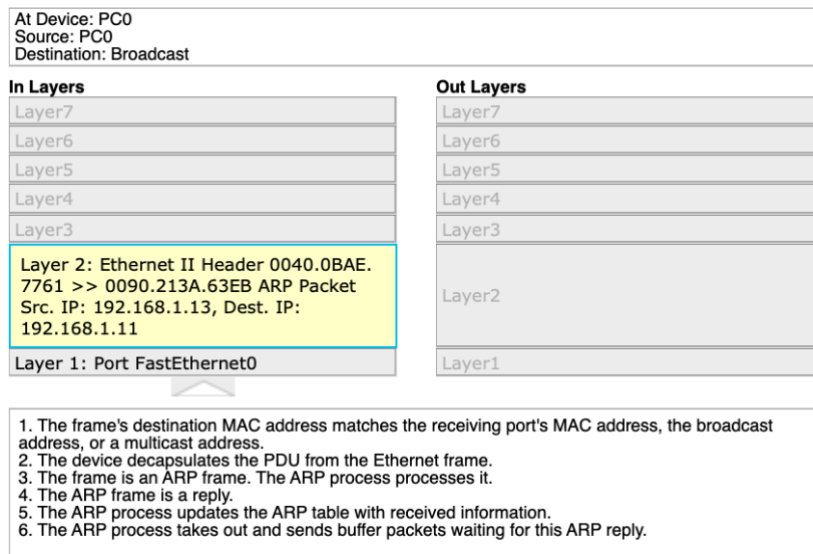


Рисунок 13

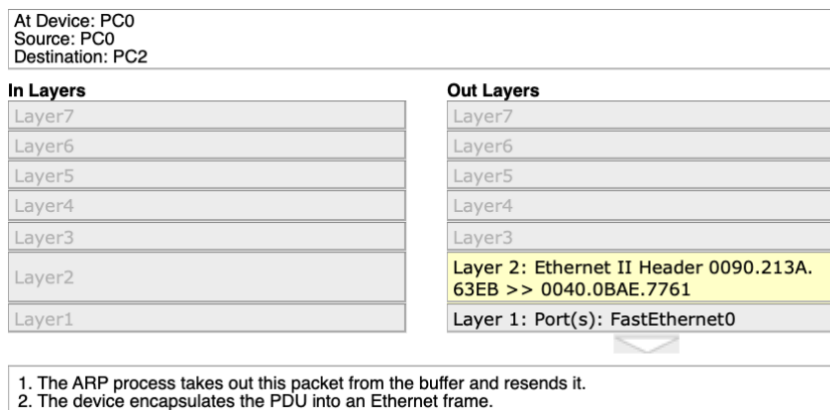


Рисунок 14

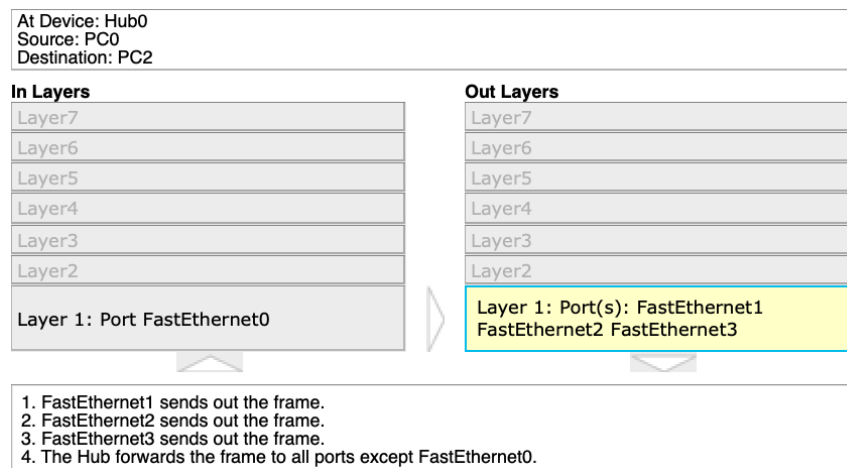


Рисунок 15

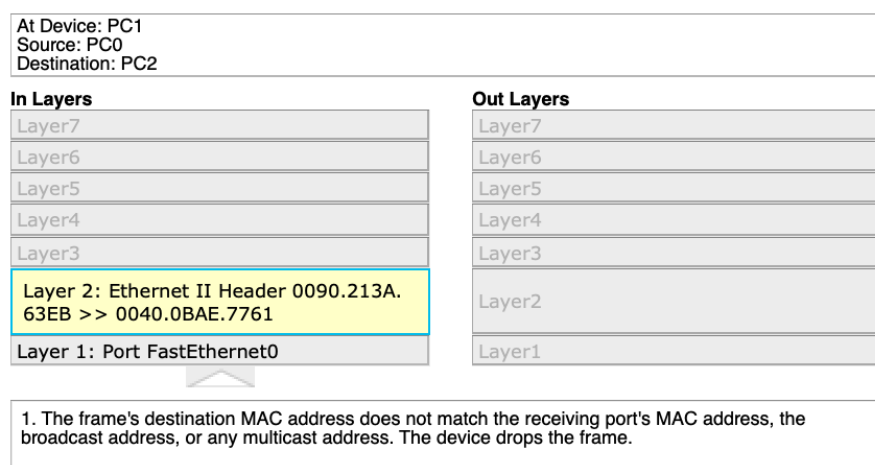


Рисунок 16

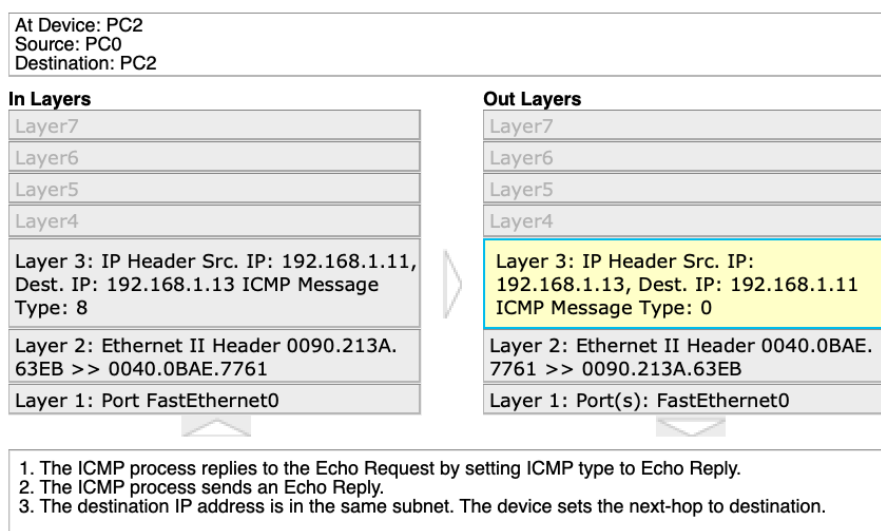


Рисунок 17

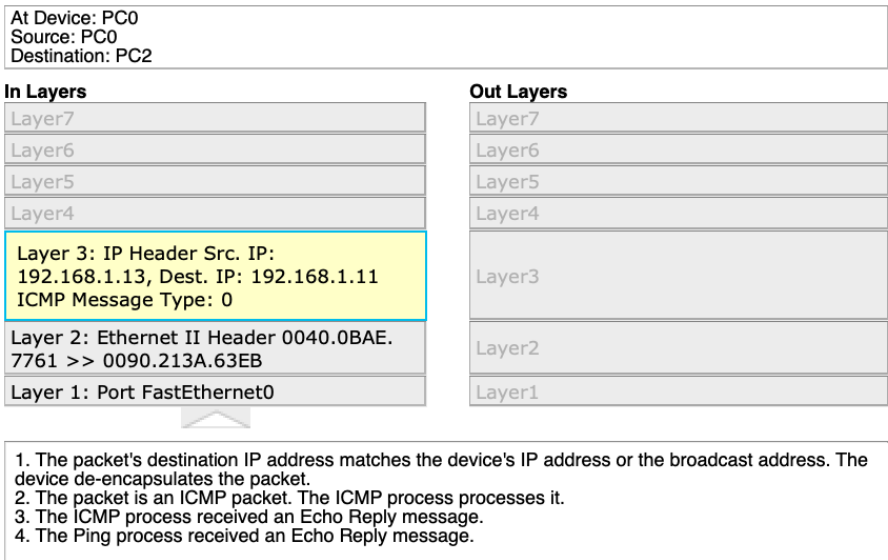


Рисунок 18

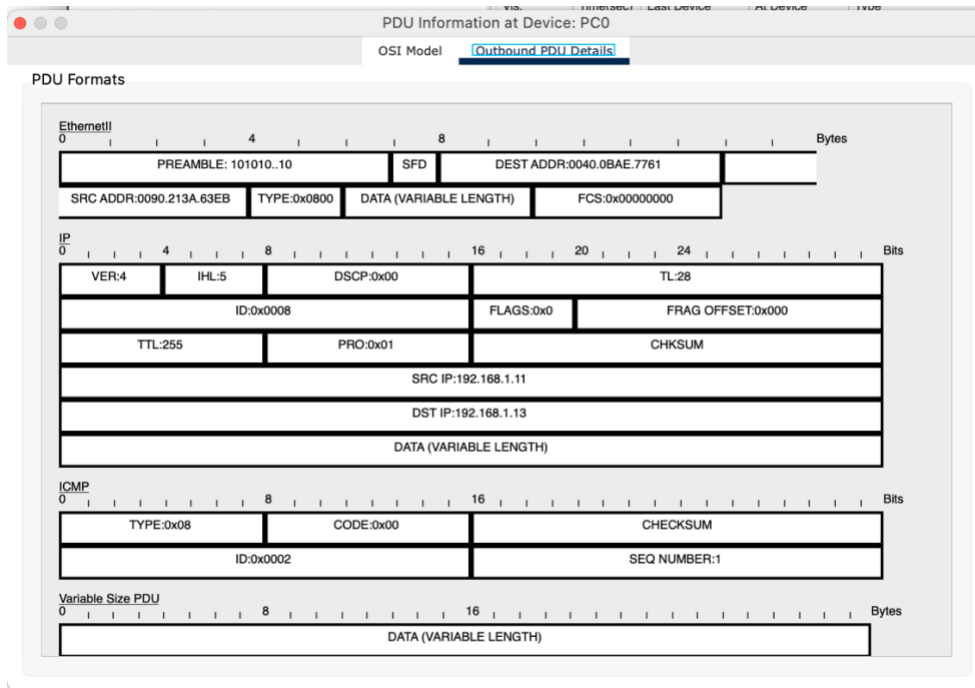


Рисунок 19

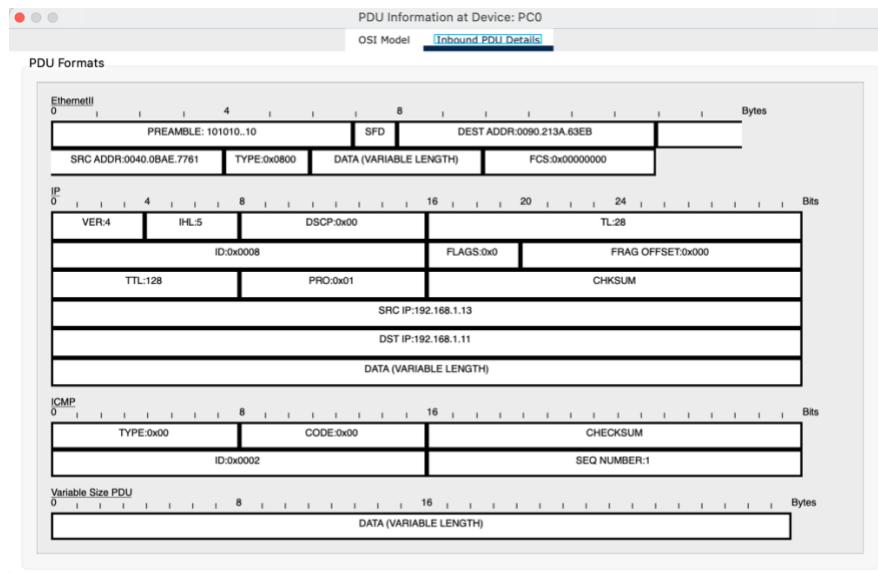


Рисунок 20

6. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC2. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC2, затем на PC0. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за возникновением коллизии. В списке событий посмотрите информацию о PDU. В отчёте поясните, как отображается в заголовках пакетов информация о коллизии и почему возникла коллизия. Концентратор работает на физическом (первом) уровне сетевой модели OSI, ретранслируя входящий сигнал с одного из портов в сигнал на все остальные (подключённые) порты

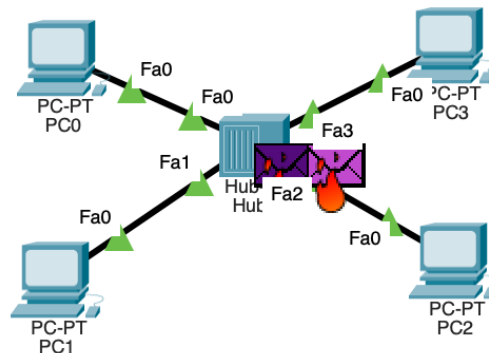


Рисунок 21

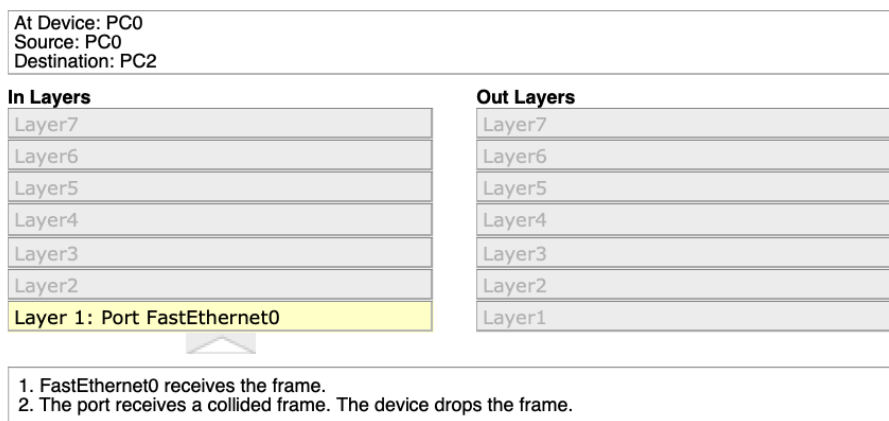


Рисунок 22

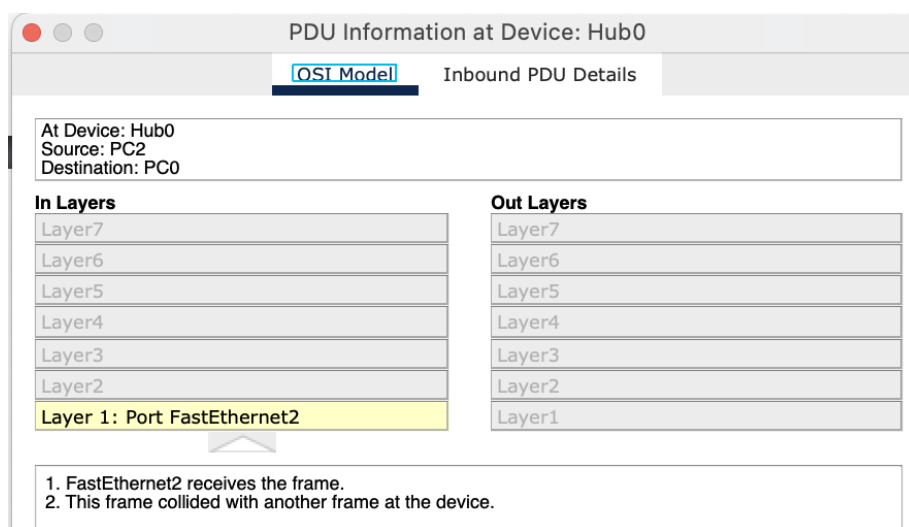


Рисунок 23

7. Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве разместите коммутатор (например Cisco 2950-24) и 4 оконечных устройства PC. Соедините оконечные устройства с коммутатором прямым кабелем. Щёлкнув последовательно на каждом оконечном устройстве, задайте статические IP-адреса 192.168.1.21, 192.168.1.22, 192.168.1.23, 192.168.1.24 с маской подсети 255.255.255.0.

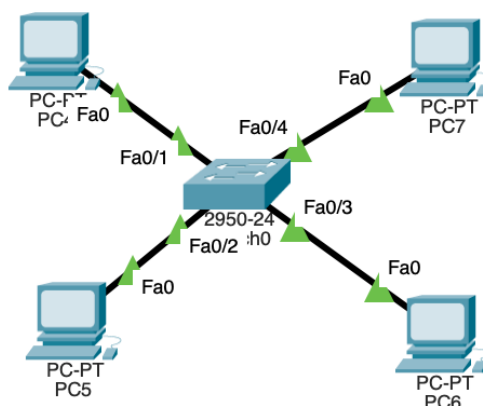


Рисунок 24

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.21
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 25

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.22
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 26

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.23
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 27

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.1.24
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 28

8. В основном окне проекта перейдите из режима реального времени (Realtime) в режим моделирования (Simulation). Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC4, затем на PC6. В рабочей области должны будут появиться два конверта, обозначающих пакеты, в списке событий на панели моделирования должны будут появиться два события, относящихся к пакетам ARP и ICMP соответственно. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP и ICMP от устройства PC4 до устройства PC6 и обратно. В отчёте поясните, есть ли различия и в чём они заключаются в событиях протокола ARP в сценарии с концентратором.

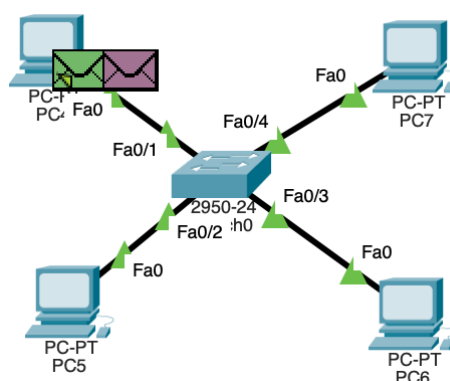


Рисунок 29

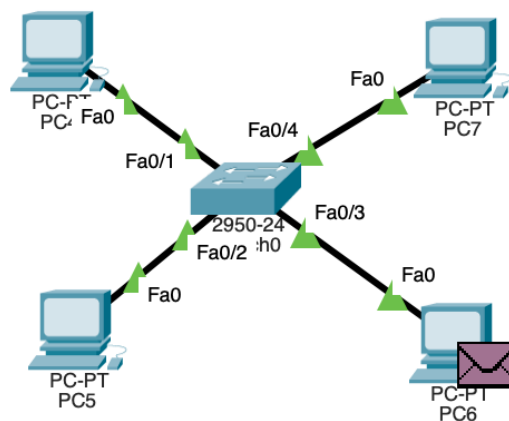


Рисунок 30

9. Исследуйте структуру пакета ICMP. Опишите структуру кадра Ethernet. Какие изменения происходят в кадре Ethernet при передвижении пакета? Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

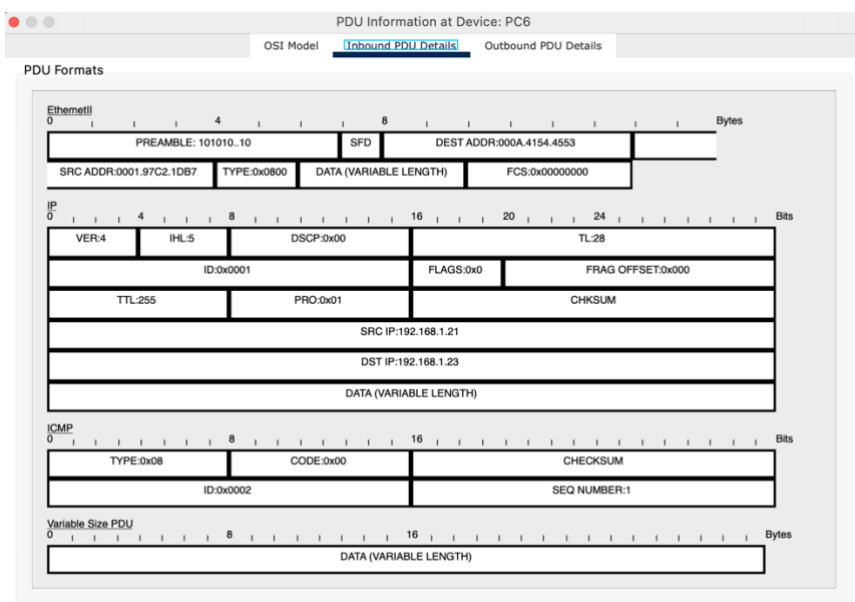


Рисунок 31

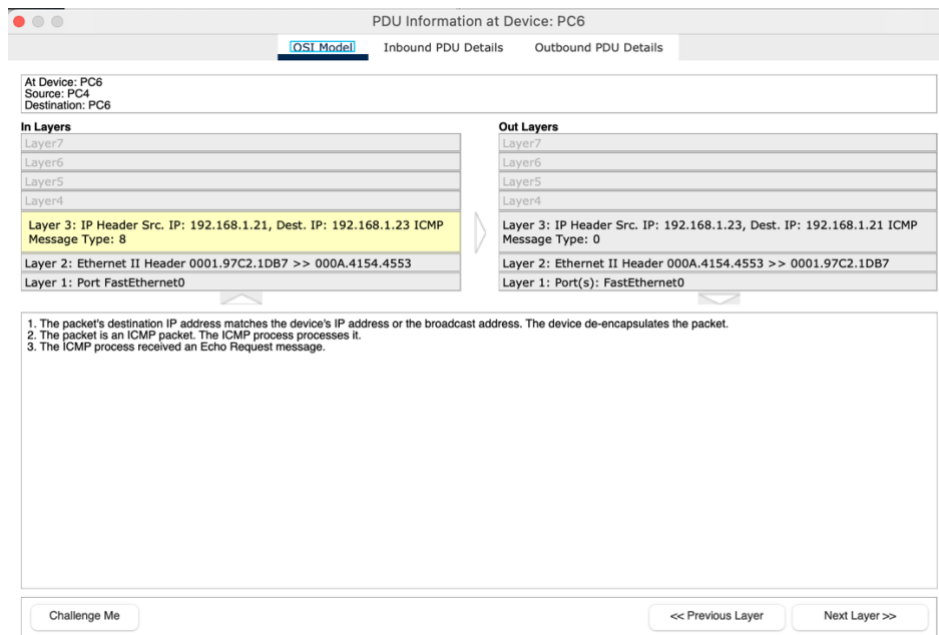


Рисунок 32

10. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC4, затем на PC6. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC6, затем на PC4. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов. В отчёте поясните, почему не возникает коллизия.

В отличие от концентратора (1 уровень OSI), который распространяет трафик от одного подключённого устройства ко всем остальным, коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю (исключение составляет широковещательный трафик всем узлам сети и трафик для устройств, для которых неизвестен исходящий порт коммутатора)

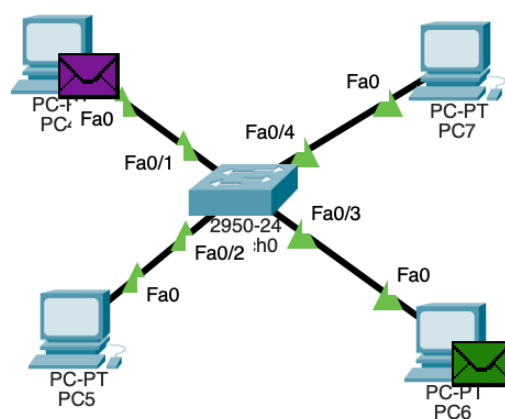


Рисунок 33

11. Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве соедините кроссовым кабелем концентратор и коммутатор. Перейдите в режим моделирования (Simulation). Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC0, затем на PC4. Снова выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)»

и щёлкните сначала на PC4, затем на PC0. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов. В отчёте поясните, почему сначала возникает коллизия, а затем пакеты успешно достигают пункта назначения. Сценарий с возникновением коллизии

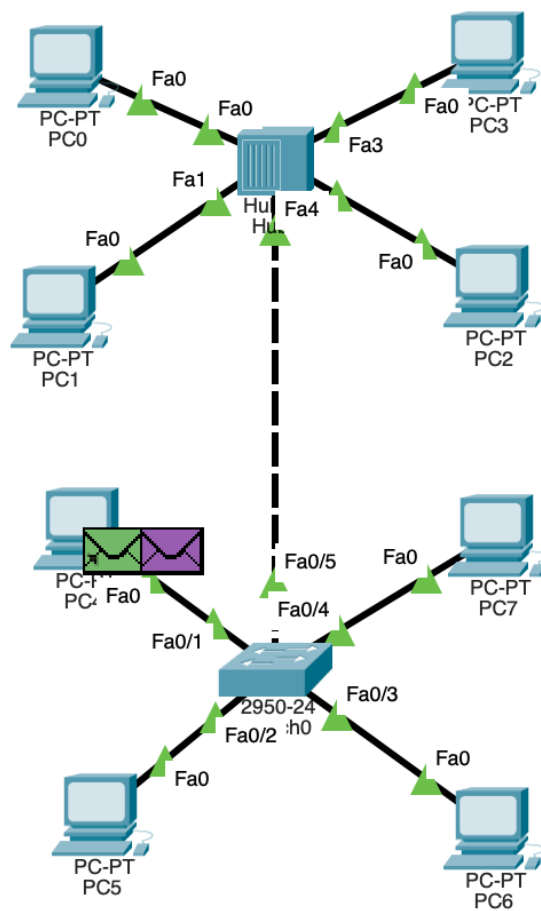


Рисунок 34

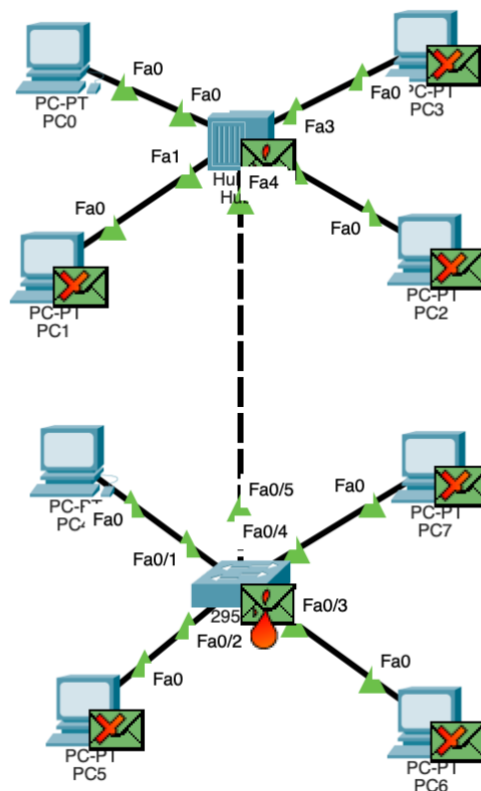


Рисунок 35

12. Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. На панели моделирования нажмите «Play» и в списке событий получите пакеты STP. Исследуйте структуру STP. Опишите структуру кадра Ethernet в этих пакетах. Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MACадресов.

At Device: Switch0 Source: Switch0 Destination: STP Multicast Address	
In Layers Layer7 Layer6 Layer5 Layer4 Layer3 Layer2 Layer1	Out Layers Layer7 Layer6 Layer5 Layer4 Layer3 Layer 2: IEEE 802.3 Header 0040.0B82.8A05 >> 0180.C200.0000 LLC STP BPDU Layer 1: Port(s): FastEthernet0/1 FastEthernet0/2 FastEthernet0/4 FastEthernet0/3 FastEthernet0/5

1. The STP process sends out a configuration BPDU.
2. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.
3. The Switch unicasts the frame out to the access port.
4. The STP process sends out a configuration BPDU.
5. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.
6. The Switch unicasts the frame out to the access port.
7. The STP process sends out a configuration BPDU.
8. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.
9. The Switch unicasts the frame out to the access port.
10. The STP process sends out a configuration BPDU.
11. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.
12. The Switch unicasts the frame out to the access port.
13. The STP process sends out a configuration BPDU.
14. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.
15. The Switch unicasts the frame out to the access port.

Рисунок 36

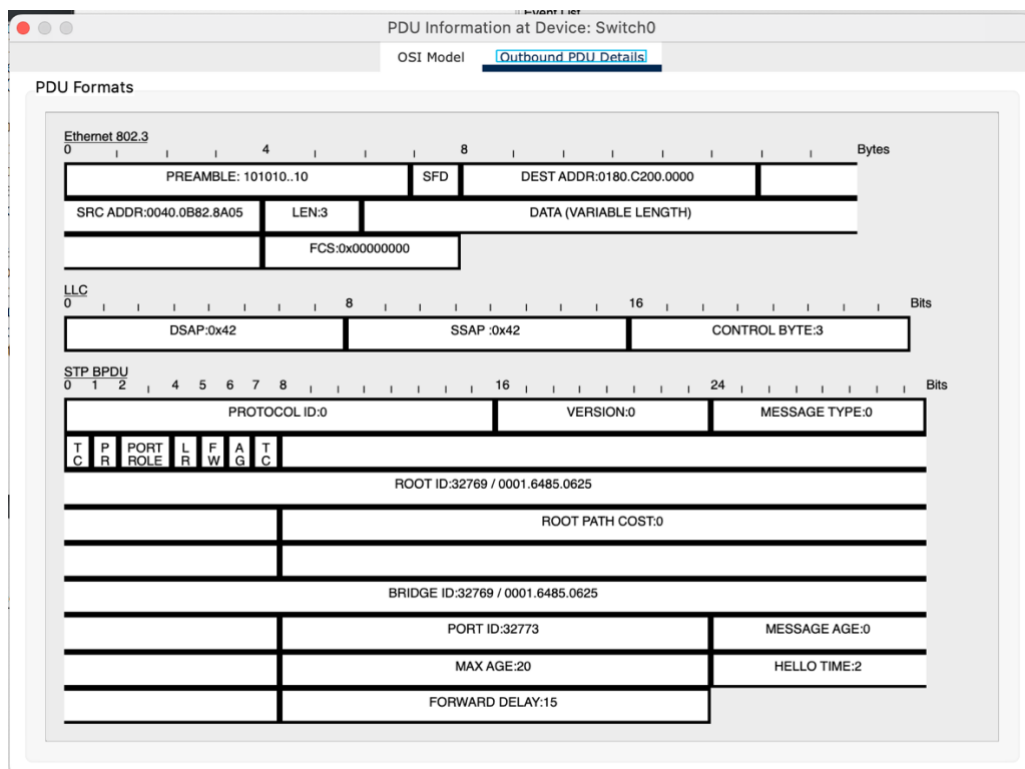


Рисунок 37

- Перейдите в режим реального времени (Realtime). В рабочем пространстве добавьте маршрутизатор (например, Cisco 2811). Соедините прямым кабелем коммутатор и маршрутизатор. Щёлкните на маршрутизаторе и на вкладке его конфигурации пропишите статический IP-адрес 192.168.1.254 с маской 255.255.255.0, активируйте порт, поставив галочку «On» напротив «Port Status».

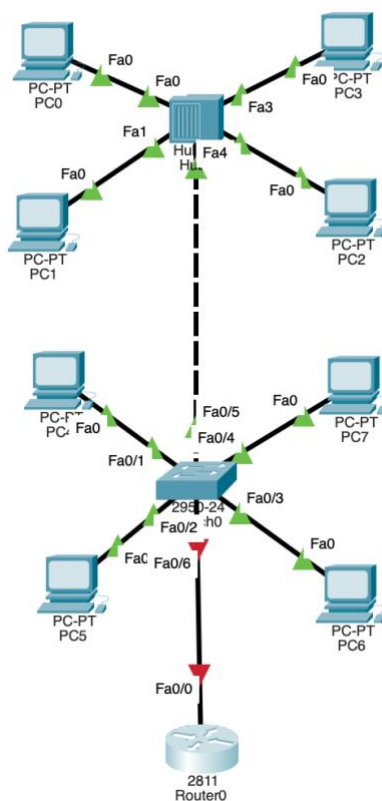


Рисунок 38

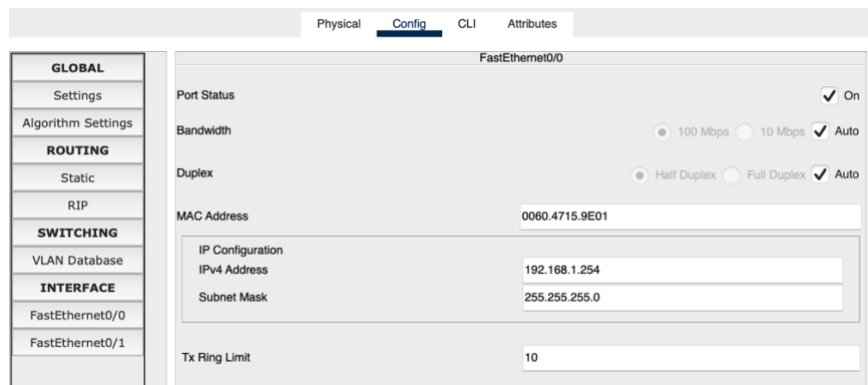


Рисунок 39

14. Перейдите в режим моделирования (Simulation). Очистите список событий, удалив сценарий моделирования. Выберите на панели инструментов мышкой «Add Simple PDU (P)» и щёлкните сначала на PC3, затем на маршрутизаторе. На панели моделирования нажмите кнопку «Play» и проследите за движением пакетов ARP, ICMP, STP и CDP. Исследуйте структуру пакета CDP, опишите структуру кадра Ethernet. Какой тип имеет кадр Ethernet? Опишите структуру MAC-адресов.

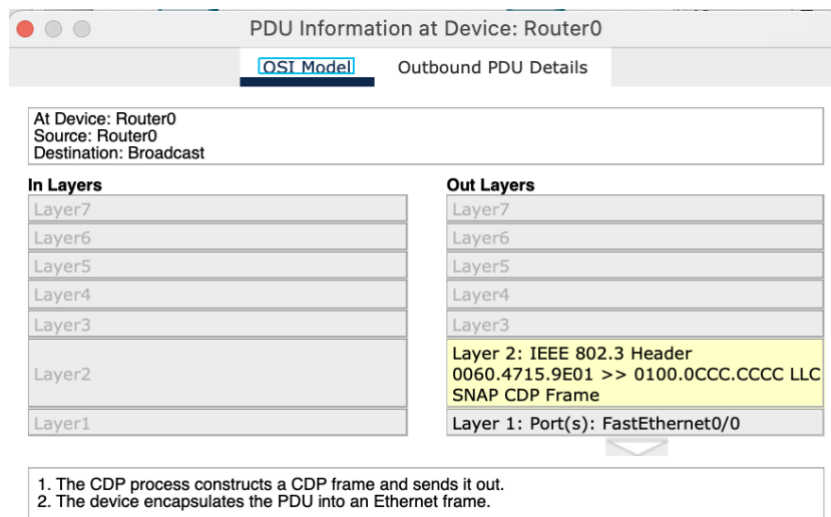


Рисунок 40

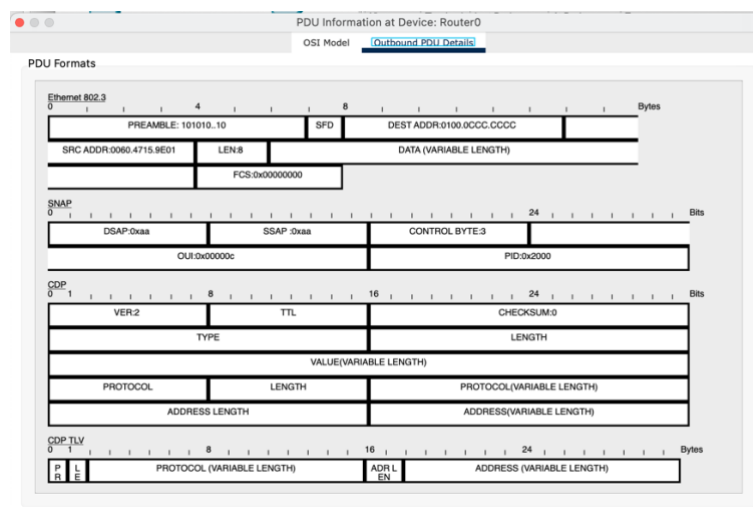


Рисунок 41

Вывод

Мы построили простейшую сеть и провели простейшую настройку оборудования, проанализировали передвижение пакетов и содержание кадра.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение следующим понятиям: концентратор, коммутатор, маршрутизатор, шлюз (gateway). В каких случаях следует использовать тот или иной тип сетевого оборудования?
концентратор - устройство для объединения компьютеров в сетях Ethernet с применением кабельной инфраструктуры типа витая пара, работает на физическом уровне
коммутатор - устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети, работает на канальном уровне
маршрутизатор - устройство, которое пересылает пакеты между различными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации, работает на сетевом уровне
2. Дайте определение следующим понятиям: ip-адрес, сетевая маска, broadcast адрес.
ip адрес - уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающей по протоколу IP
сетевая маска - битовая маска для определения по IP-адресу адреса подсети и адреса узла (хоста, компьютера, устройства) этой подсети
broadcast адрес - условный адрес, который используется для передачи широковещательных пакетов в компьютерных сетях.
3. Как можно проверить доступность узла сети?
ping (icmp эхо запросы)