

# РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

## ОТЧЕТ

### ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

*дисциплина:* Администрирование локальных сетей

Студент: Бакулин Никита 1032201747

Группа: НПИбд-01-20

МОСКВА

2023 г.

## Постановка задачи

1. На коммутаторах сети настроить Trunk-порты на соответствующих интерфейсах, связывающих коммутаторы между собой.
2. Коммутатор msk-donskaya-sw-1 настроить как VTP-сервер и прописать на нём номера и названия VLAN.
3. Коммутаторы msk-donskaya-sw-2 — msk-donskaya-sw-4, mskpavlovskaya-sw-1 настроить как VTP-клиенты, на интерфейсах указать принадлежность к соответствующему VLAN.
4. На серверах прописать IP-адреса.
5. На оконечных устройствах указать соответствующий адрес шлюза и прописать статические IP-адреса из диапазона соответствующей сети, следуя регламенту выделения ip-адресов.
6. Проверить доступность устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN.
7. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

## Выполнение работы

1. Используя приведённую ниже последовательность команд из примера по конфигурации Trunk-порта на интерфейсе g0/1 коммутатора mskdonskaya-sw-1, настройте Trunk-порты на соответствующих интерфейсах всех коммутаторов.

```
%SPANTRIE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk GigabitEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTRIE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking GigabitEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.


%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up


User Access Verification

Password:

msk-donskaya-nabakulin-sw-2>enable
Password:
msk-donskaya-nabakulin-sw-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#interface g0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#interface g0/2
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-2#write memory
Building configuration...
[OK]
```

Рисунок 1

```

msk-donskaya-nabakulin-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-nabakulin-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface g0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface g0/2
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]

```

## Рисунок 2

```

%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk GigabitEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking GigabitEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

User Access Verification

Password:

msk-donskaya-nabakulin-sw-3>enable
Password:
Password:
msk-donskaya-nabakulin-sw-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config)#interface g0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-3#write memory
Building configuration...
[OK]

```

## Рисунок 3

```

User Access Verification

Password:

msk-donskaya-nabakulin-sw-4>enable
Password:
msk-donskaya-nabakulin-sw-4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#interface g0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-4#write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-nabakulin-sw-4#

```

*Рисунок 4*

```

%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk FastEthernet0/24 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/24 on VLAN0001. Inconsistent port type.

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up

User Access Verification

Password:

msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1>enable
Password:
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface f0/24
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if)#exit
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#exit
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]

```

*Рисунок 5*

- Используя приведённую ниже последовательность команд по конфигурации VTP, настройте коммутатор msk-donskaya-sw-1 как VTP-сервер и пропишите на нём номера и названия VLAN

```

msk-donskaya-nabakulin-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-nabakulin-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#vtp domain donskaya
Changing VTP domain name from NULL to donskaya
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#vlan 2
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to up

msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name management
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#vlan 3
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name servers
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#vlan 101
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name dk
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#vlan 102
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name departaments
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#vlan 103
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name adm
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#vlan 104
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#name other
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config-vlan)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]

```

*Рисунок 6*

- Используя приведённую ниже последовательность команд по конфигурации диапазонов портов, настройте коммутаторы msk-donskaya-sw-2 — mskdonskaya-sw-4, msk-pavlovskaya-sw-1 как VTP-клиенты и на интерфейсах укажите принадлежность к VLAN

```

msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#vtp mode client
Device mode already VTP CLIENT.
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface range f0/1-15
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#exit
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#interface range f0/20
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config-if-range)#exit
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1(config)#exit
msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]

```

*Рисунок 7*

```

msk-donskaya-nabakulin-sw-2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#interface range f0/1
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#interface range f0/2
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-2#write memory
Building configuration...
[OK]

```

### Рисунок 8

```

msk-donskaya-nabakulin-sw-3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config)#interface range f0/1-2
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config-if-range)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-3(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-3#write memory
Building configuration...
[OK]

```

### Рисунок 9

```

msk-donskaya-nabakulin-sw-4#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#interface range f0/1-5
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#interface range f0/6-10
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 102
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#interface range f0/11-15
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 103
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#interface range f0/16-24
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4(config)#exit
msk-donskaya-nabakulin-sw-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-nabakulin-sw-4#write memory
Building configuration...
[OK]

```

### Рисунок 10

- После указания статических IP-адресов на оконечных устройствах проверьте с помощью команды ping доступность устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN

```

Device Name: web
Device Model: Server-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.0.2/8    <not set>

Gateway: 10.128.0.1

```

Рисунок 11

```

Device Name: file
Device Model: Server-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.0.3/8    <not set>

Gateway: 10.128.0.1

```

Рисунок 12

```

Device Name: mail
Device Model: Server-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.0.4/8    <not set>

Gateway: 10.128.0.1

```

Рисунок 13

```

Device Name: dk-nabakulin-pavlovskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.3.202/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.3.1
DNS Server: <not set>
Line Number: <not set>

```

Рисунок 14

```

Device Name: other-nabakulin-pavlovskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.6.202/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.6.1

```

Рисунок 15

```

Device Name: dk-nabakulin-donskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up        10.128.3.201/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.3.1
DNS Server: <not set>
Line Number: <not set>

```

Рисунок 16

```

Device Name: dep-nabakulin-donskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up      10.128.4.201/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.4.1

```

Рисунок 17

```

Device Name: adm-nabakulin-donskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up      10.128.5.201/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.5.1

```

Рисунок 18

```

Device Name: other-nabakulin-donskaya-1
Device Model: PC-PT

Port      Link      IP Address      IPv6 Address
FastEthernet0 Up      10.128.6.201/8  <not set>
Bluetooth Down    <not set>        <not set>

Gateway: 10.128.6.1

```

Рисунок 19

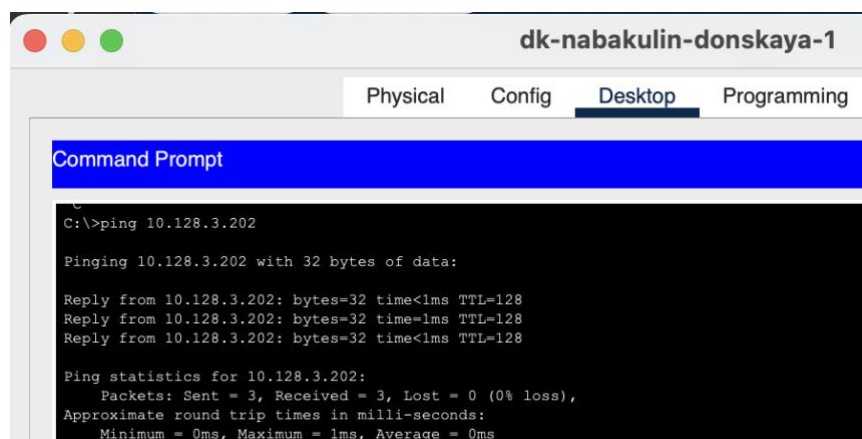


Рисунок 20

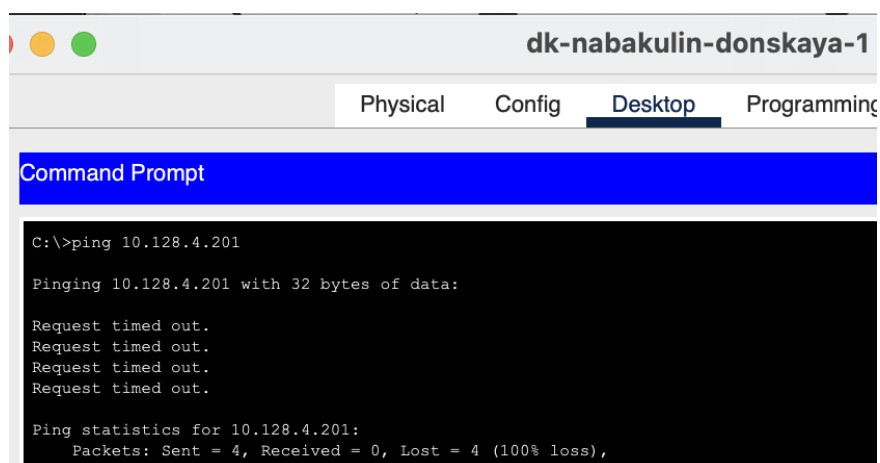


Рисунок 21



5. Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучите процесс передвижения пакета ICMP по сети. Изучите содержимое передаваемого пакета и заголовки задействованных протоколов

Simulation Panel

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	dk-nabakulin-donskaya-1	ICMP
	0.001	dk-nabakulin-donskaya-1	msk-donskaya-nabakulin-sw-4	ICMP
	0.002	msk-donskaya-nabakulin-sw-4	msk-donskaya-nabakulin-sw-1	ICMP
	0.003	msk-donskaya-nabakulin-sw-1	msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1	ICMP
	0.004	msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1	dk-nabakulin-pavlovskaya-1	ICMP
	0.005	dk-nabakulin-pavlovskaya-1	msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1	ICMP
	0.006	msk-pavlovskaya-nabakulin-sw-1	msk-donskaya-nabakulin-sw-1	ICMP
	0.007	msk-donskaya-nabakulin-sw-1	msk-donskaya-nabakulin-sw-4	ICMP
	0.008	msk-donskaya-nabakulin-sw-4	dk-nabakulin-donskaya-1	ICMP

Рисунок 22

**In Layers**

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3

Layer2

Layer1

**Out Layers**

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3: IP Header Src. IP: 10.128.3.201, Dest. IP: 10.128.3.202 ICMP Message Type: 8

Layer2: Ethernet II Header 0001.43DC.AD22 >> 0090.2152.4168

Layer1: Port(s): FastEthernet0

1. The Ping process starts the next ping request.

2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.

3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.

4. The device sets TTL in the packet header.

5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Рисунок 23

**In Layers**

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3: IP Header Src. IP: 10.128.3.202, Dest. IP: 10.128.3.201 ICMP Message Type: 0

Layer2: Ethernet II Header 0090.2152.4168 >> 0001.43DC.AD22

Layer1: Port FastEthernet0

**Out Layers**

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3

Layer2

Layer1

1. The packet's destination IP address matches the device's IP address or the broadcast address. The device de-encapsulates the packet.

2. The packet is an ICMP packet. The ICMP process processes it.

3. The ICMP process received an Echo Reply message.

4. The Ping process received an Echo Reply message.

Рисунок 24

Вывод

Мы сконфигурировал VLAN на коммутаторах сети.

## Контрольные вопросы

1. Какая команда используется для просмотра списка VLAN на сетевом устройстве?  
sh vlan
2. Охарактеризуйте VLAN Trunking Protocol (VTP). Приведите перечень команд с пояснениями для настройки и просмотра информации о VLAN.  
vtp mode server – режим сервера  
vtp mode client – режим клиента  
vtp domain donskaya – задать домен  
vtp password cisco – задать пароль  
sh vtp status – просмотреть статус
3. Охарактеризуйте Internet Control Message Protocol (ICMP). Опишите формат пакета ICMP.  
ICMP — это протокол управления сообщениями в Интернете, используется IP-устройствами, чтобы информировать другие IP-устройства о действиях и ошибках в сети.  
ICMP не располагается поверх IP, как могло бы показаться, напротив, сообщения ICMP отправляются внутри заголовка IP. Следовательно, протокол ICMP должен быть реализован модулем IP стека сети. Эти поля сообщения ICMP ставятся в начале заголовка IP:
  - a. 1 байт    Тип    В этом поле задается тип сообщения ICMP. Например, значение типа, равное 3, означает, что пункт назначения недостижим, 11 определяет, что время истекло, 12 — обнаружены некорректные параметры заголовка.
  - b. 1 байт    Код    Код предоставляет дополнительную информацию о типе сообщения. Для типа "недостижимый пункт назначения" код указывает, что именно недостижимо: сеть (0), хост (1), протокол (2) или порт (3).
  - c. 2 байта    Контрольная сумма    Контрольная сумма сообщения ICMP.
  - d. 4 байта    Зависит от типа    В последних 4 байтах заголовка ICMP может предоставляться дополнительная информация, зависящая от типа сообщения.
4. Охарактеризуйте Address Resolution Protocol (ARP). Опишите формат пакета ARP.  
ARP - протокол разрешения адресов является протоколом третьего (сетевого) уровня модели OSI, используется для преобразования IP-адресов в MAC-адреса, играет важную функцию в множественном доступе сетей.
  - a. Hardware type (HTYPE) - Каждый канальный протокол передачи данных имеет свой номер, который хранится в этом поле. Например, Ethernet имеет номер 0x0001.
  - b. Protocol type (PTYPE) - Код сетевого протокола. Например, для IPv4 будет записано 0x0800.
  - c. Hardware length (HLEN) - Длина физического адреса в байтах. Адреса Ethernet имеют длину 6 байт (0x06).
  - d. Protocol length (PLEN) - Длина логического адреса в байтах. IPv4 адреса имеют длину 4 байта (0x04).
  - e. Operation- Код операции отправителя: 0x0001 в случае запроса и 0x0002 в случае ответа.
  - f. Sender hardware address (SHA)

5. Что такое MAC-адрес? Какова его структура?

Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице сетевого оборудования или некоторым их интерфейсам в компьютерных сетях Ethernet. определяют 48-разрядный (6 октетов) MAC-адрес, который разделён на четыре части. Первые 3 октета (в порядке их передачи по сети; старшие 3 октета, если рассматривать их в традиционной бит-реверсной шестнадцатеричной записи MAC-адресов) содержат 24-битный уникальный идентификатор организации (OUI)[2], или код MFG (Manufacturing, производителя), который производитель получает в IEEE. При этом, в самом первом октете используются только 6 старших разрядов, а два младших имеют специальное назначение