

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

СЕРГИЕНКО ЛЕВ ЭДУАРДОВИЧ

Конфигурирование DHCP-сервера

Отчет по лабораторной работе № 5,
вариант 15
("Компьютерные сети")
студента 3-го курса 12-ой группы

**Преподаватель
Горячкин В.В.**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

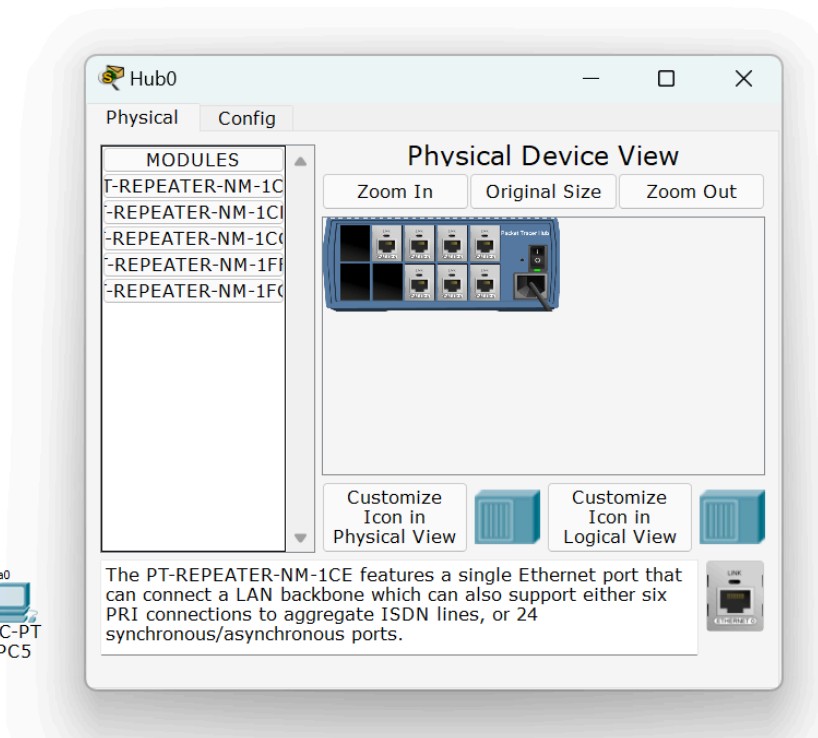
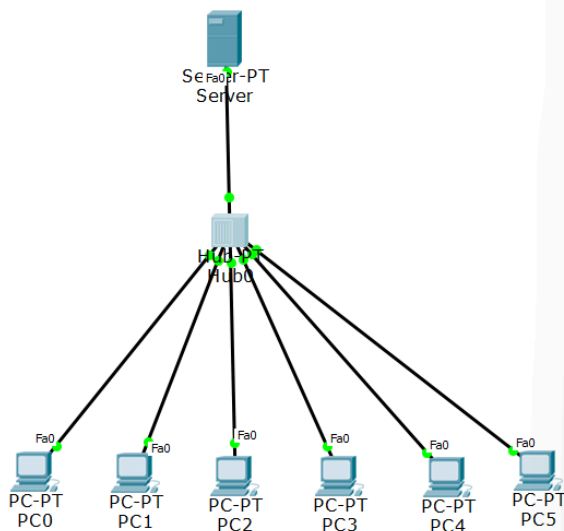
1. Конфигурирование DHCP-сервера	3
1.1 Задание 1. Конфигурирование DHCP-сервера	3
1.1.1. Первая часть задания 1	3
1.1.2. Вторая часть задания 1	3
2. Конфигурирование маршрутизатора Cisco в качестве сервера DHCP	5
2.1 Задание 2. Сконфигурировать маршрутизатор Cisco в качестве сервера DHCP	5
2.2 Настройке DHCP в CLI	5
1. Создать пул адресов DHCP (шаг №1)	5
2. Указать подсеть (шаг №2)	5
3. Исключить IP-адреса. (шаг №3)	5
4. Указать доменное имя. (шаг №4)	5
5. Указать IP-адрес сервера DNS. (шаг №5)	5
6. Выбрать маршрутизатор по умолчанию (шаг №6).	5
7. Установить время аренды (шаг №7).	5
8. Проверить конфигурацию (шаг №8).	5
2.3. Выполнение задания 2	5

1. Конфигурирование DHCP-сервера

1.1 Задание 1. Конфигурирование DHCP-сервера

1.1.1. Первая часть задания 1

1. *Реализовать схему (рисунок 1[лаб.06]) подключения группы компьютеров через Hub к DHCP-серверу. Для того, чтобы можно было добавить узлы, необходимо Hub-у добавить дополнительные модули (разъёмы) в свободные слоты.*



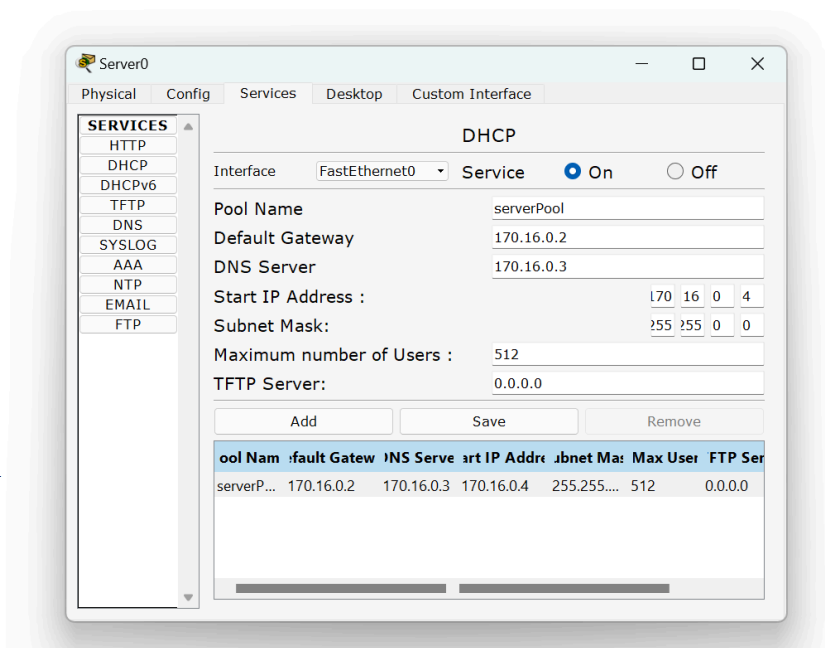
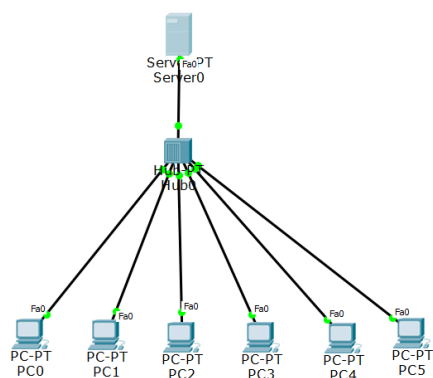
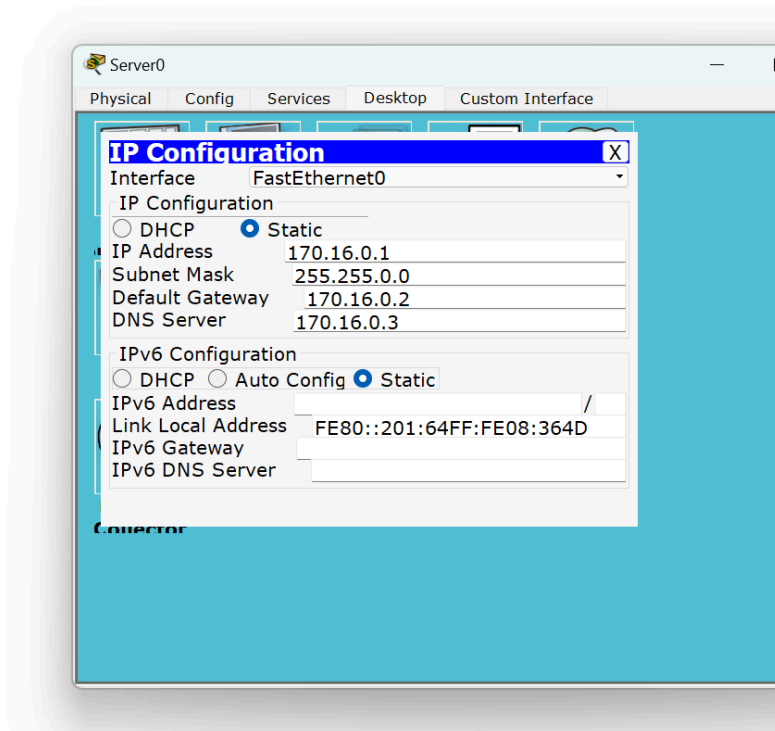
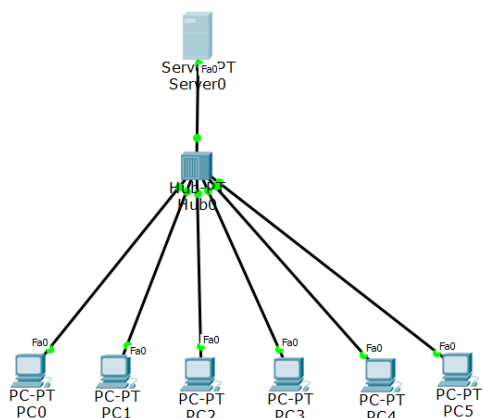
2. *Согласно вашему варианту задания определите допустимое количество узлов в сети (допустимый пул адресов). Продумайте адресацию для узлов, шлюза, DNS-сервера.*

15	170.16.0.0/16
----	---------------

Вставить ваши соображения в форме таблицы по адресации узлов, шлюза, DNS-сервера

Адрес сети	Адрес шлюза	DNS Server	Mask	Количество узлов
170.16.0.0	170.16.0.2	170.16.0.3	255.255.0.0	65534

3. *Сконфигурируйте сервер, как DHCP- сервер.*



4. В чем основное отличие между DHCP и ARP.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) и **ARP** (Address Resolution Protocol) — это два разных сетевых протокола, которые выполняют разные функции.

DHCP:

- Назначает IP-адреса и другие параметры сетевой конфигурации (например, маску подсети, шлюз, DNS-сервер) узлам в сети **динамически**.
- Работает на уровне **приложений** (уровень 7 в модели OSI).
- Используется, чтобы облегчить управление сетевой адресацией, особенно в больших сетях.

- Пример: когда компьютер подключается к сети, DHCP-сервер назначает ему IP-адрес автоматически, без необходимости ручной конфигурации.

ARP:

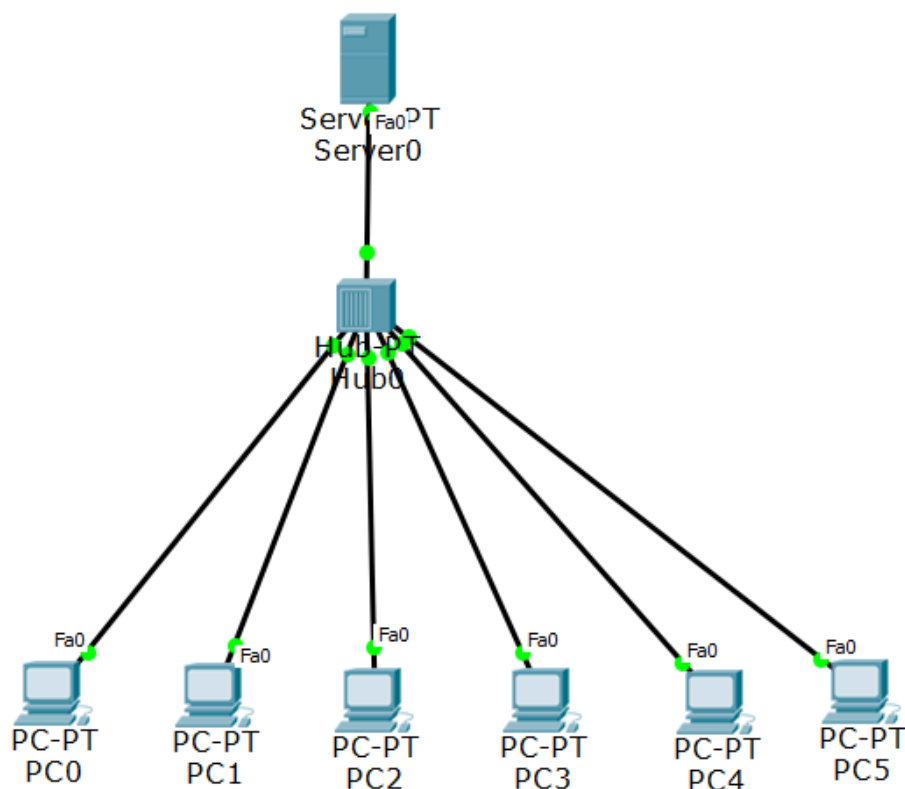
- **Разрешает IP-адрес в MAC-адрес.** Используется для того, чтобы найти физический (MAC) адрес устройства по его IP-адресу, если устройство находится в одной локальной сети.
- Работает на уровне **канального** (2 уровня) в модели OSI.
- Пример: когда компьютер знает IP-адрес целевого устройства, но не знает его MAC-адрес, он посылает ARP-запрос, чтобы получить нужный MAC-адрес для доставки Ethernet-пакета.

Основное различие:

- **DHCP** отвечает за назначение IP-адресов и других сетевых параметров устройствам.
- **ARP** используется для нахождения MAC-адресов по IP-адресам внутри одной сети.

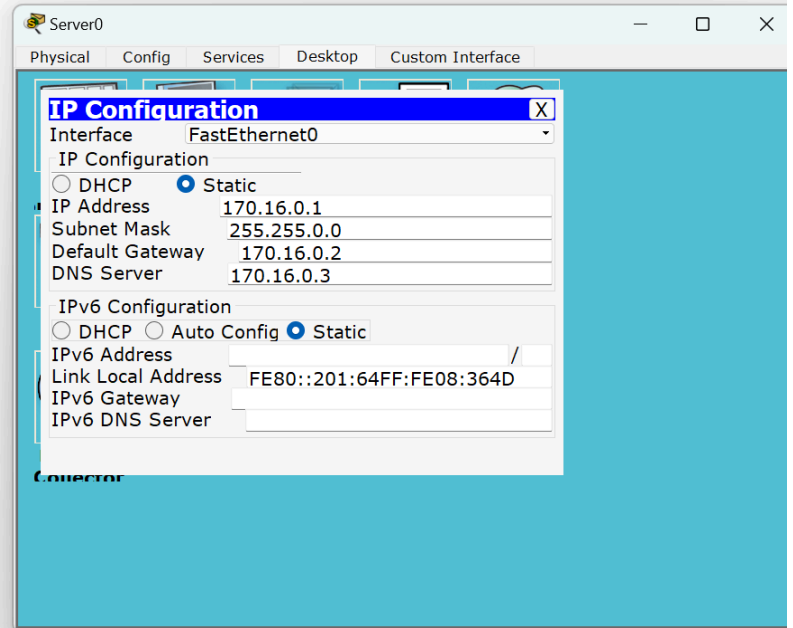
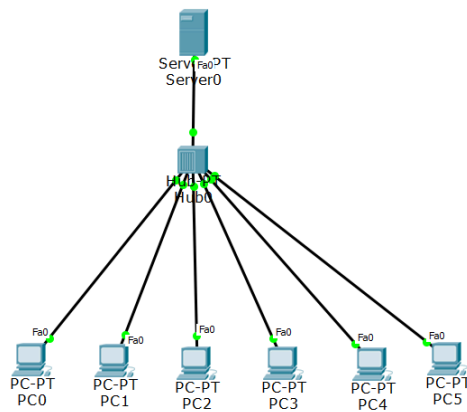
Таким образом, **DHCP** работает на уровне предоставления адресов и конфигураций сетевым устройствам, а **ARP** — на уровне связи устройств внутри одной сети, чтобы осуществить передачу данных через Ethernet.

5. В отчете отобразите разработанную Вами схему.



6. Опишите процедуру настройки DHCP-сервера, используя скриншоты с комментариями.

Настроить IP Configuration



Настроить в Services DHCP всё по значениям в таблице

Server0

Physical Config Services Desktop Custom Interface

SERVICES

HTTP
DHCP
DHCPv6
TFTP
DNS
SYSLOG
AAA
NTP
EMAIL
FTP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 170.16.0.2

DNS Server: 170.16.0.3

Start IP Address : 170 16 0 4

Subnet Mask: 255 255 0 0

Maximum number of Users : 512

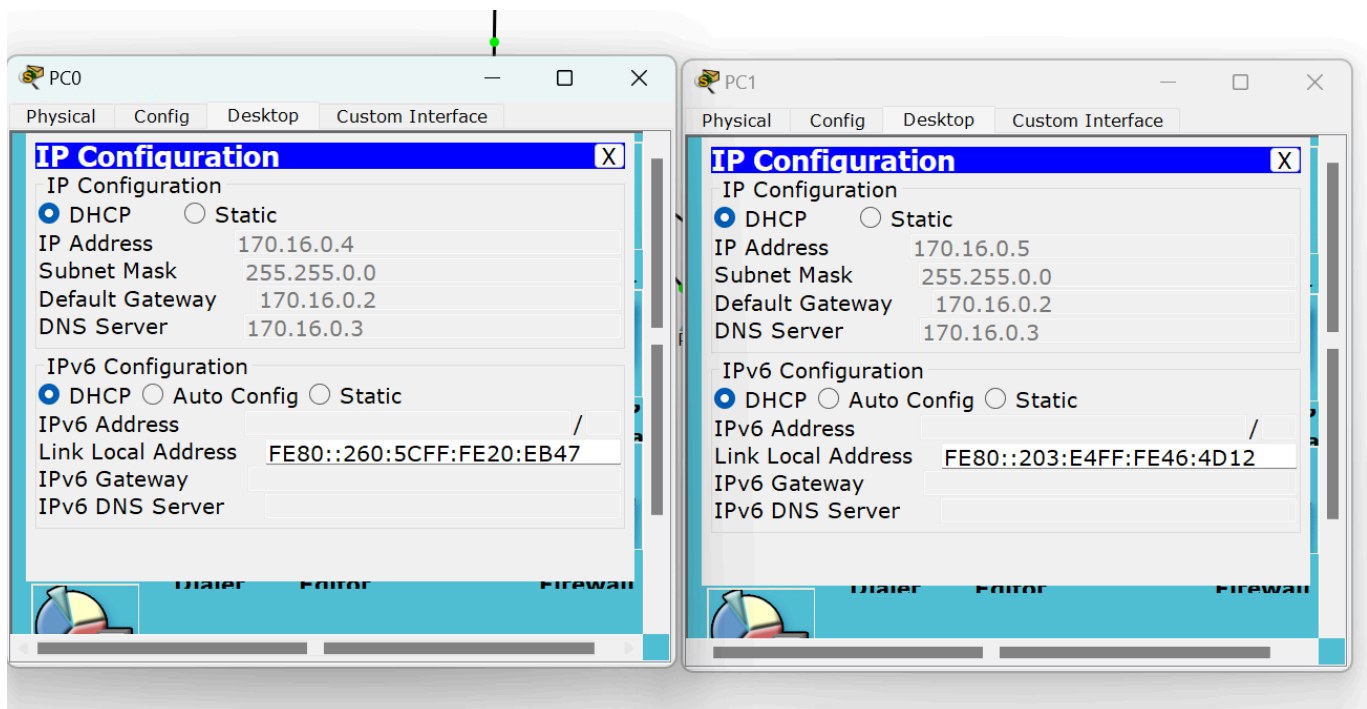
TFTP Server: 0.0.0.0

Add Save Remove

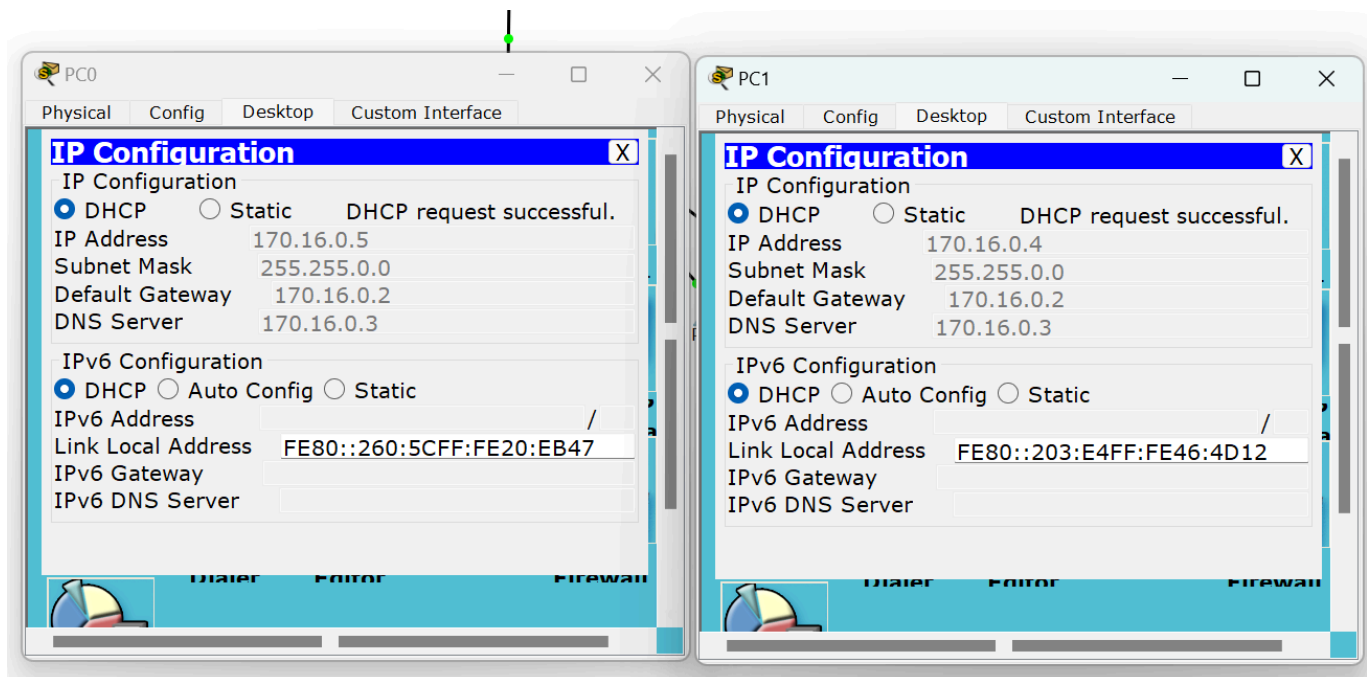
Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
serverP...	170.16.0.2	170.16.0.3	170.16.0.4	255.255....	512	0.0.0.0

7. На любых двух ПК освободите IP – адреса (как это сделать?) и через **некоторое время** обновите их. Обновить в обратном порядке освобождения их IP-адресов. Отрадите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления. Ваши выводы.

До:



После:



Вывод: IP поменялись в обратном порядке (164.6.25.17) , на PC0 поменялся (170.16.0.4 -> 170.16.0.5), а на PC1 170.16.0.5 -> 170.16.0.4 . IP адреса назначаются первый из списка доступных в текущий момент времени.

1.1.2. Вторая часть задания 1

1. *Создайте копию модели вашей сети (копию файла .pkt; т.е. работаем со второй моделью сети), что на рисунке 1. (модель №2 в файле pkt).*
2. *В модели №2 добавьте ещё один DHCP-сервер с другой сетевой конфигурацией (выберите самостоятельно, учитывая вариант задания и тот пул, который вы задействовали). Пулы адресов DHCP-серверов не должны пересекаться для чистоты эксперимента*

Пул адресов первого DHCP-сервера

Server0

Physical Config Services Desktop Custom Interface

SERVICES

HTTP
DHCP
DHCPv6
TFTP
DNS
SYSLOG
AAA
NTP
EMAIL
FTP

DHCP

Interface FastEthernet0 Service On Off

Pool Name serverPool

Default Gateway 170.16.0.2

DNS Server 170.16.0.3

Start IP Address : 170 16 0 4

Subnet Mask: 255 255 0 0

Maximum number of Users : 512

TFTP Server: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
serverPool	170.16.0.2	170.16.0.3	170.16.0.4	255.255.0.0	512	0.0.0.0

Пул адресов второго DHCP-сервера

Server1

Physical Config Services Desktop Custom Interface

SERVICES

HTTP
DHCP
DHCPv6
TFTP
DNS
SYSLOG
AAA
NTP
EMAIL
FTP

DHCP

Interface FastEthernet0 Service On Off

Pool Name serverPool

Default Gateway 164.6.25.2

DNS Server 164.6.25.3

Start IP Address : 164 6 25 4

Subnet Mask: 255 255 255 0

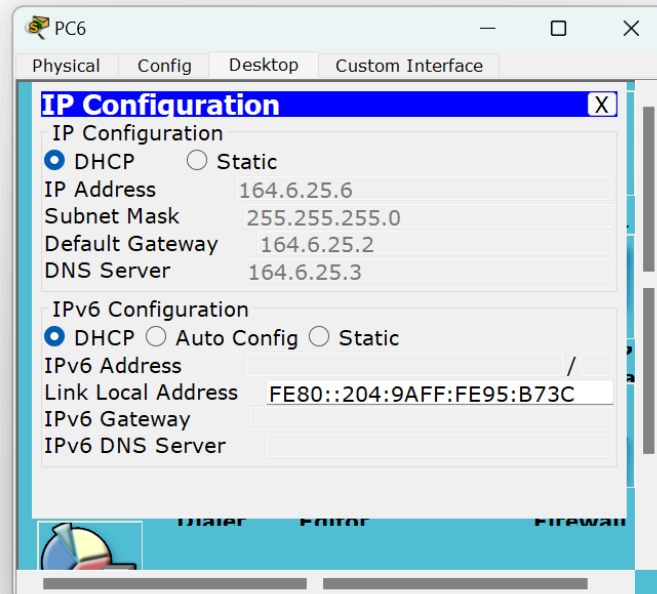
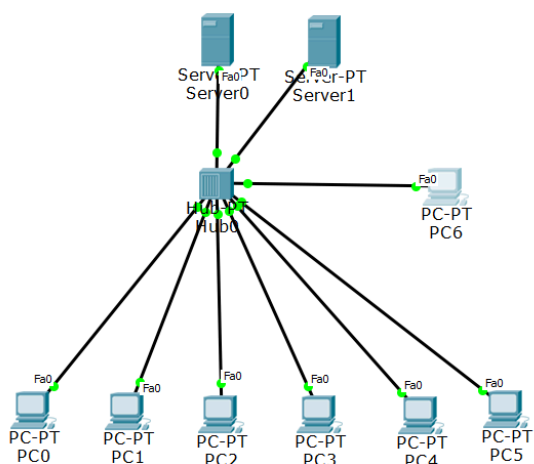
Maximum number of Users : 252

TFTP Server: 0.0.0.0

Add Save Remove

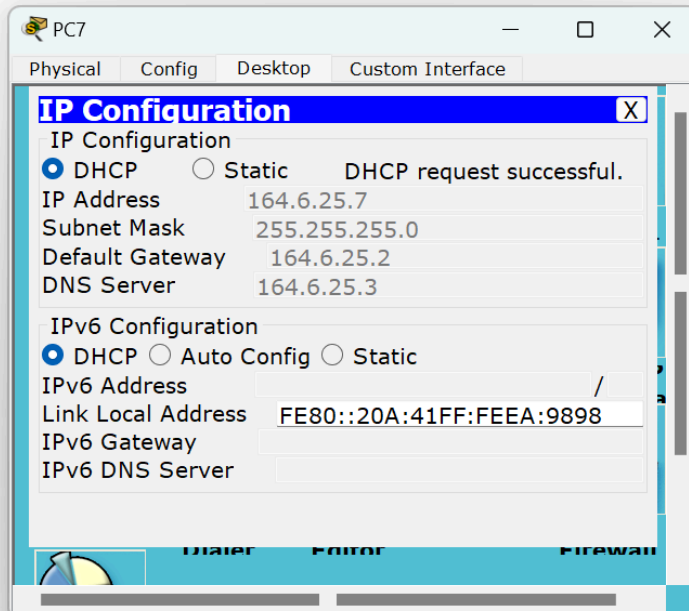
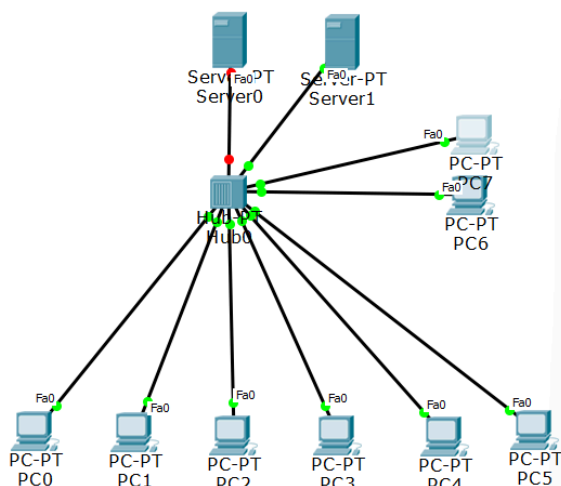
Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
serverPool	164.6.25.2	164.6.25.3	164.6.25.4	255.255.255.0	252	0.0.0.0

3. *Добавьте новый хост и посмотрите.
Какая конфигурация ему назначена.
Какой DHCP – сервер выбрал новый хост?*



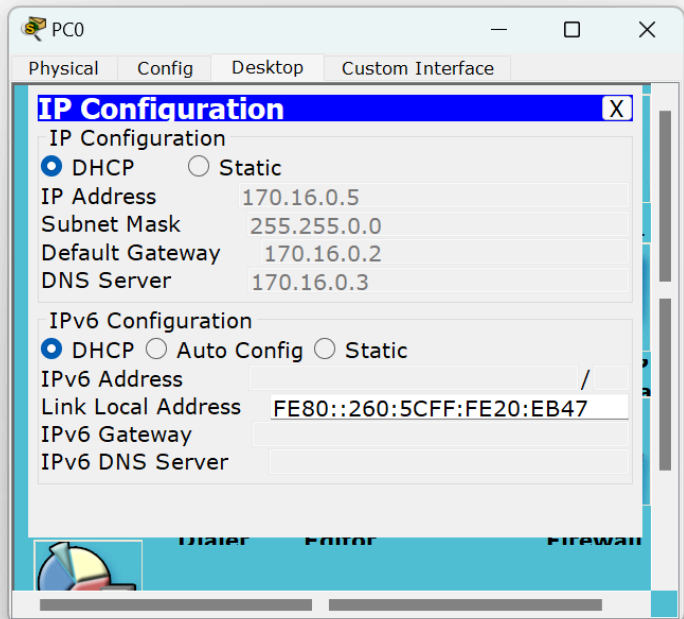
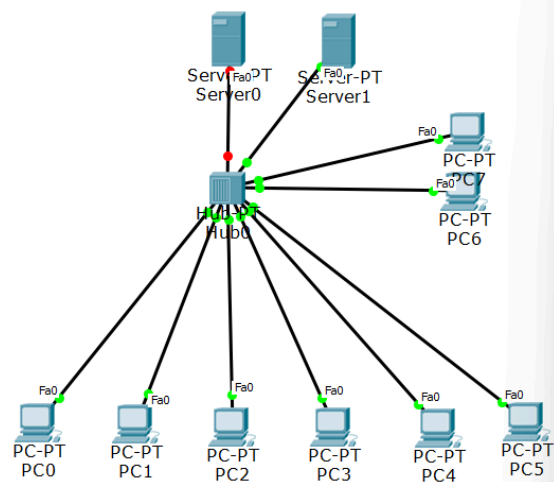
Новый хост выбрал 2 сервер

4. *Отключите первый DHCP-сервер (в смысле можно отключить питание). Добавьте новый узел и посмотрите, какая конфигурация будет ему назначена.*



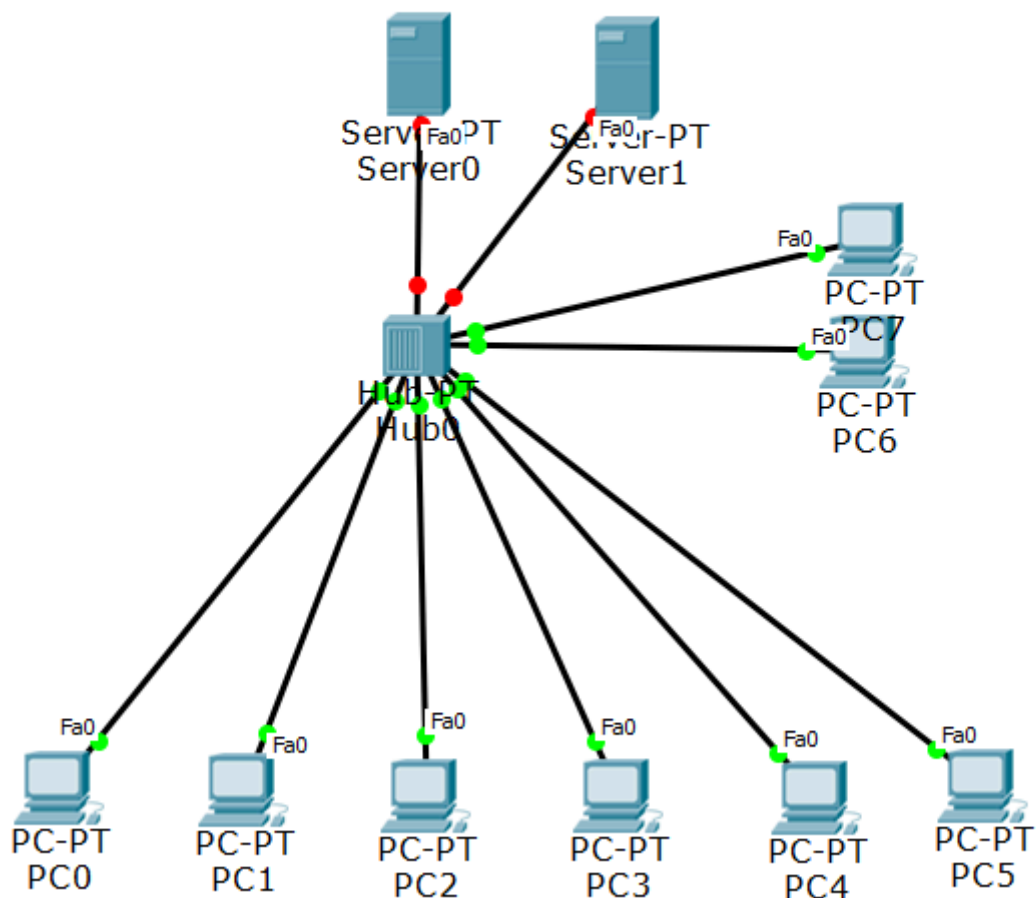
Конфигурация второго сервера, так как первый выключен и от него не могут подгружаться адреса

5. *Изучите новую сетевую конфигурацию на узлах.*



На старых узлах ничего не поменялось, так как ip не были перезапрошены.

6. Отключите второй DHCP-сервер (то есть все DHCP-сервера отключены).



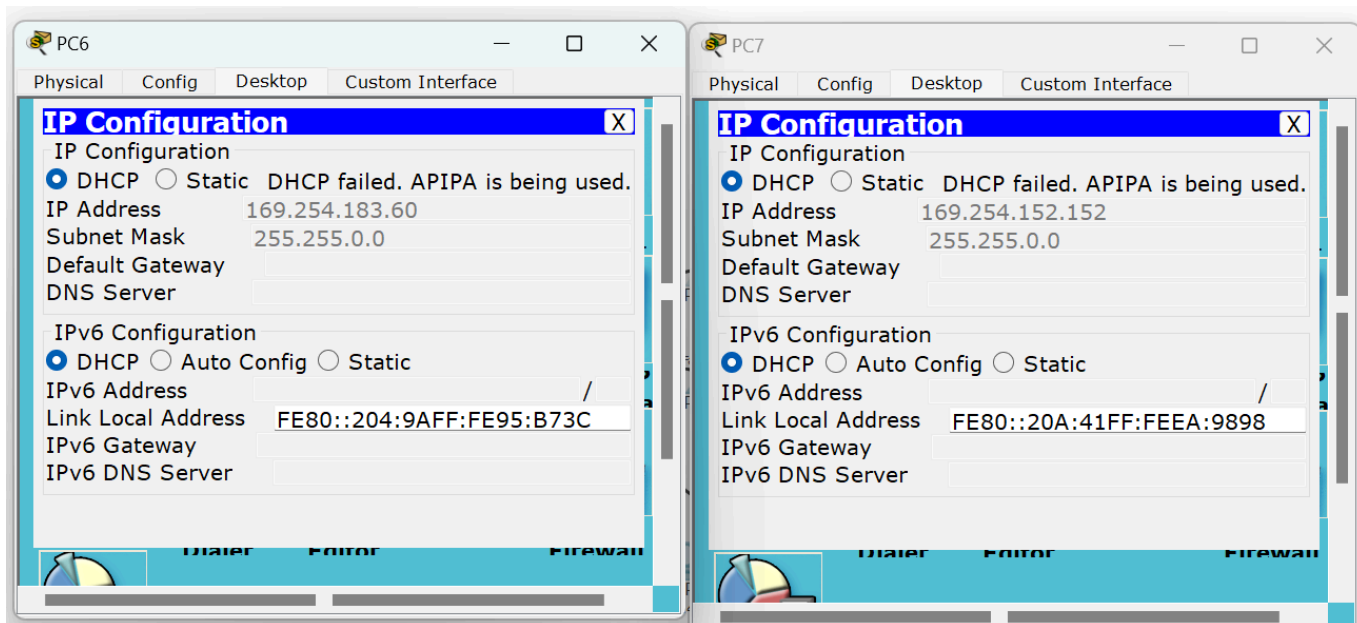
7. Изучите новую сетевую конфигурацию на узлах.

Ничего не поменялось, так как для того, чтобы изменились адреса, нужно обновить их.

8. На любых двух выбранных ПК освободите IP – адреса и через некоторое время обновите их. (Некоторое время означает, например, можем сделать несколько пингов.)

Отразите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления этих выбранных компьютеров.

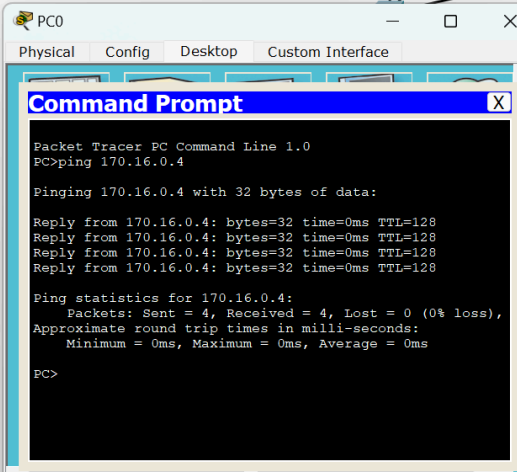
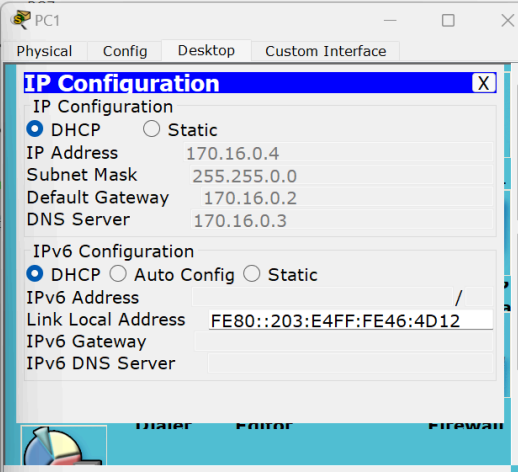
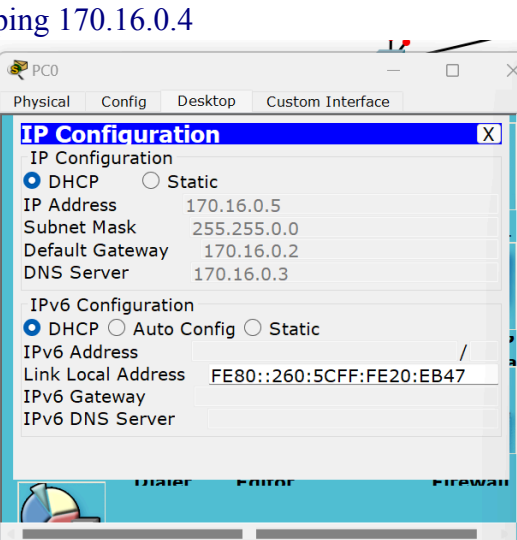
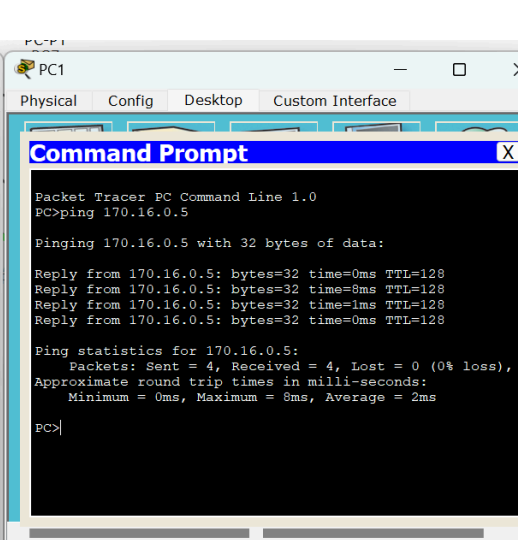
DHCP failed. DHCP Сервера отключены, поэтому используем APIPA



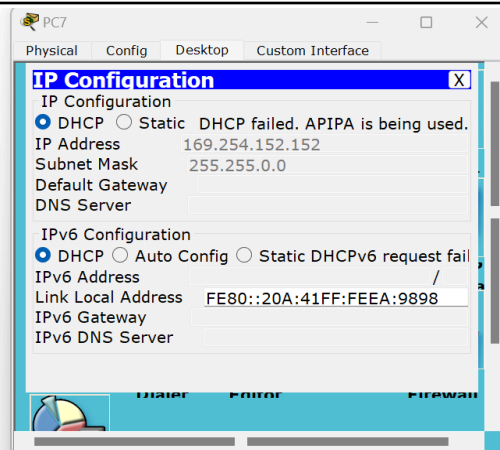
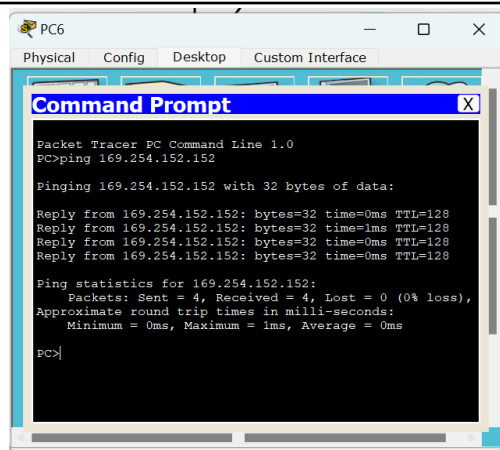
9. Выполните три разных пинга:

- между двумя узлами, которые не были обновлены;
- между двумя узлами, которые были обновлены;
- между двумя узлами, один из которых был обновлен, а другой нет.

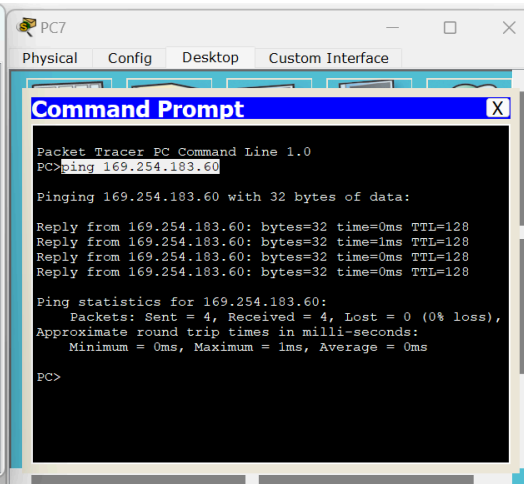
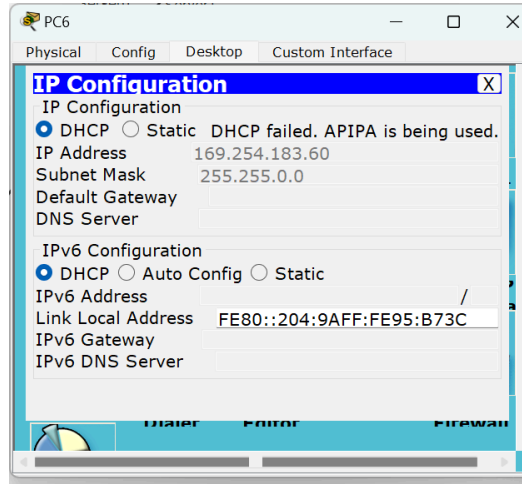
Полученные результаты (пинг прошел удачно или неудачно) занести в таблицу

n/n		Результат пинга
1	Между двумя узлами, которые не были обновлены. Вставить IP-адреса из записи команды ping	 <p>ping 170.16.0.4</p> 
		 

Между двумя узлами, которые были обновлены; Вставить IP-адреса из записи команды ping

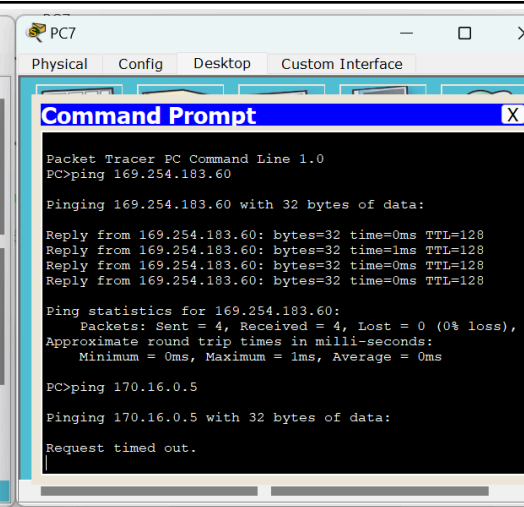
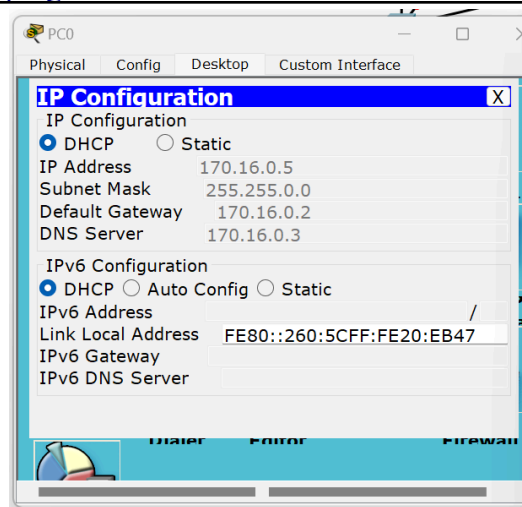


ping 169.254.152.152



ping 169.254.183.60

Между двумя узлами, один из которых был обновлен, а другой нет. Вставить IP-адреса из записи команды ping



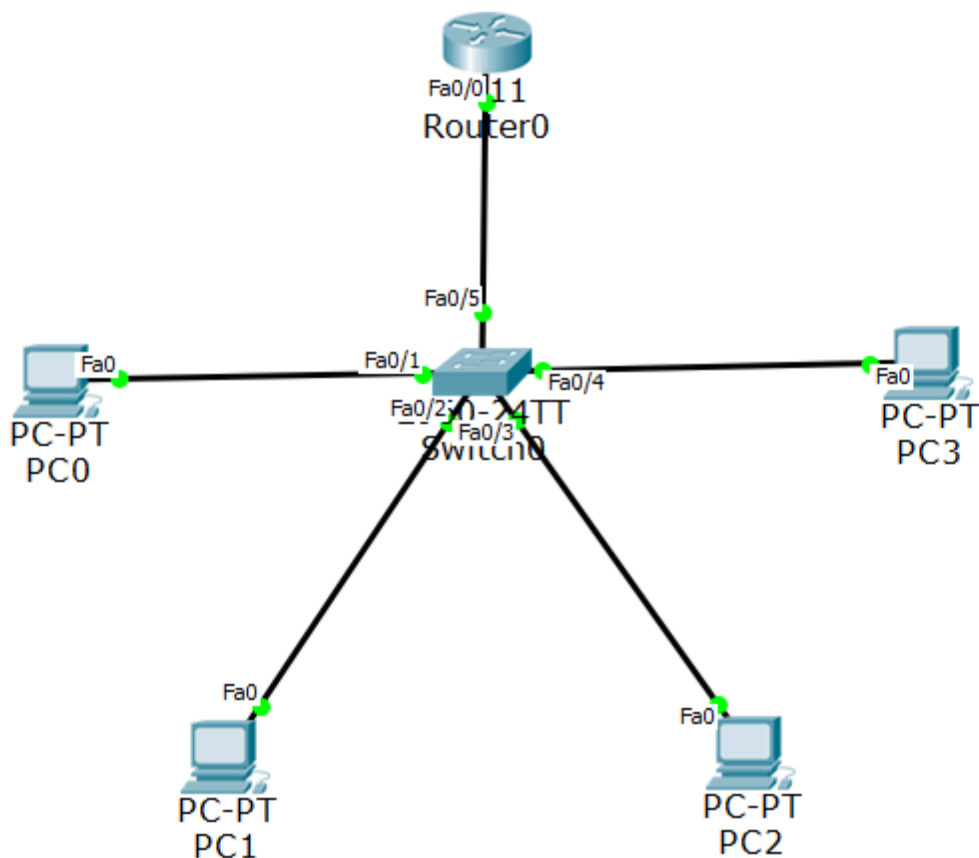
ping 170.16.0.5

С обновлённого на обновленный всё нормально, с не обновлённого на не обновлённый тоже. Но с обновлённого на не обновлённый ошибка запроса. Тк не совпадают конфигурации IP.

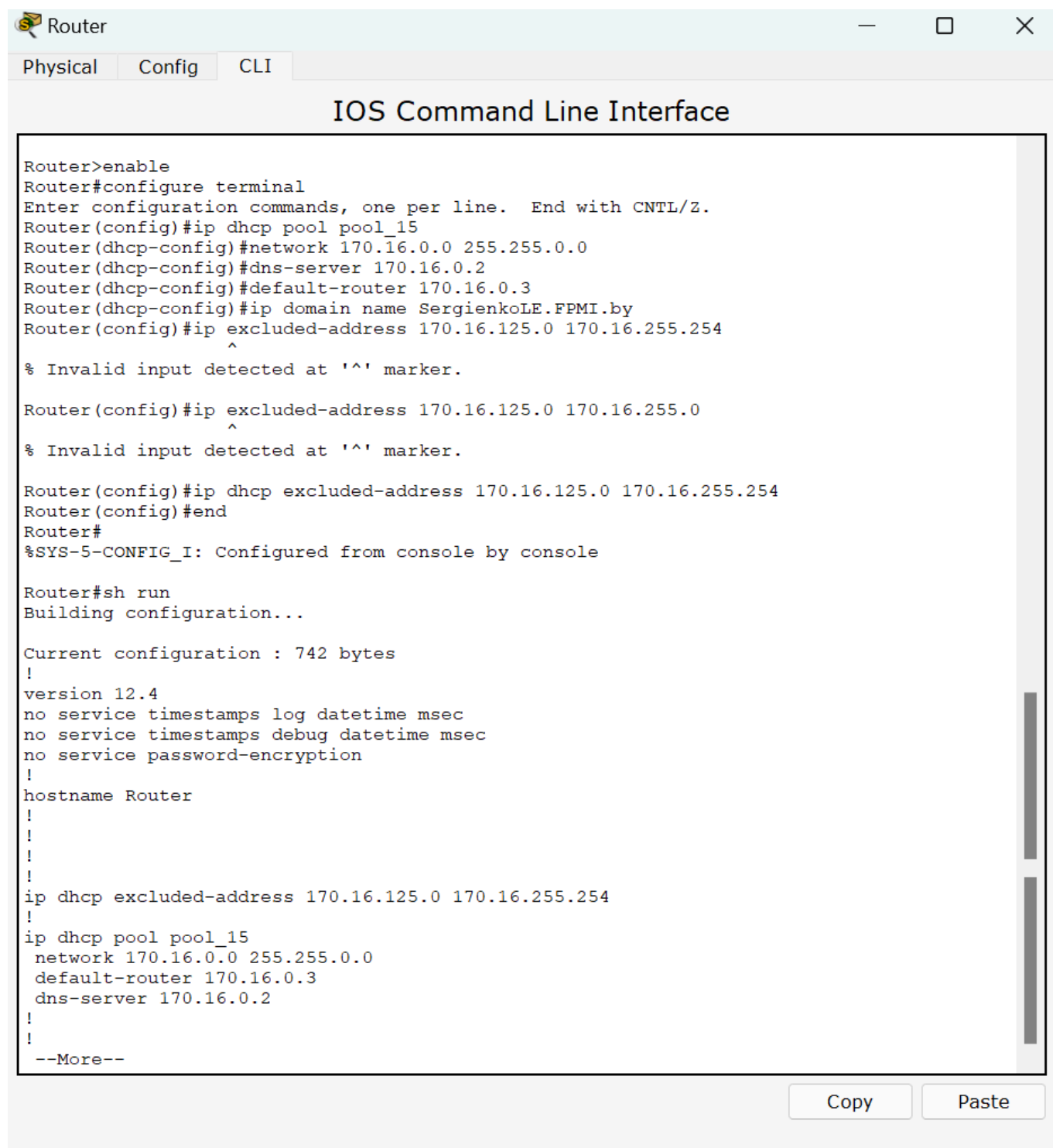
2. Конфигурирование маршрутизатора Cisco в качестве сервера DHCP в качестве сервера DHCP

2.1 Задание 2. Сконфигурировать маршрутизатор Cisco в качестве сервера DHCP

Спроектировать схему (рисунок 2[лаб.05]; т.е. третья подсеть) подключения группы компьютеров через коммутатор к маршрутизатору.



2.2 Настройке DHCP в CLI



The screenshot shows a Cisco Router CLI window with tabs for Physical, Config, and CLI. The title bar says "Router". The main window title is "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following commands and responses:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp pool pool_15
Router(dhcp-config)#network 170.16.0.0 255.255.0.0
Router(dhcp-config)#dns-server 170.16.0.2
Router(dhcp-config)#default-router 170.16.0.3
Router(dhcp-config)#ip domain name SergienkoLE.FPMI.by
Router(config)#ip excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip dhcp excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
Router(config)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console


Router#sh run
Building configuration...

Current configuration : 742 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
!
ip dhcp pool pool_15
 network 170.16.0.0 255.255.0.0
 default-router 170.16.0.3
 dns-server 170.16.0.2
!
!
--More--
```

At the bottom right, there are "Copy" and "Paste" buttons.

2.3. Выполнение задания 2

1. *Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 2 (лаб-05).*
2. *Присвоить имена маршрутизаторам и хостам по принятым ранее правилам.*
3. *Выполните все этапы 1-8 (кроме 7) подраздела "2.2. Настройке DHCP в CLI"*
4. *Создайте пул адресов DHCP с именем pool_Номер вашего варианта задания. Из пула адресов исключите около 50% адресов. Доменное имя выбрать по правилу: FIOстудента.FPMI.by*

 Router

PhysicalConfigCLI

IOS Command Line Interface

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp pool pool_15
Router(dhcp-config)#network 170.16.0.0 255.255.0.0
Router(dhcp-config)#dns-server 170.16.0.2
Router(dhcp-config)#default-router 170.16.0.3
Router(dhcp-config)#ip domain name SergienkoLE.FPMI.by
Router(config)#ip excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#ip dhcp excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
Router(config)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

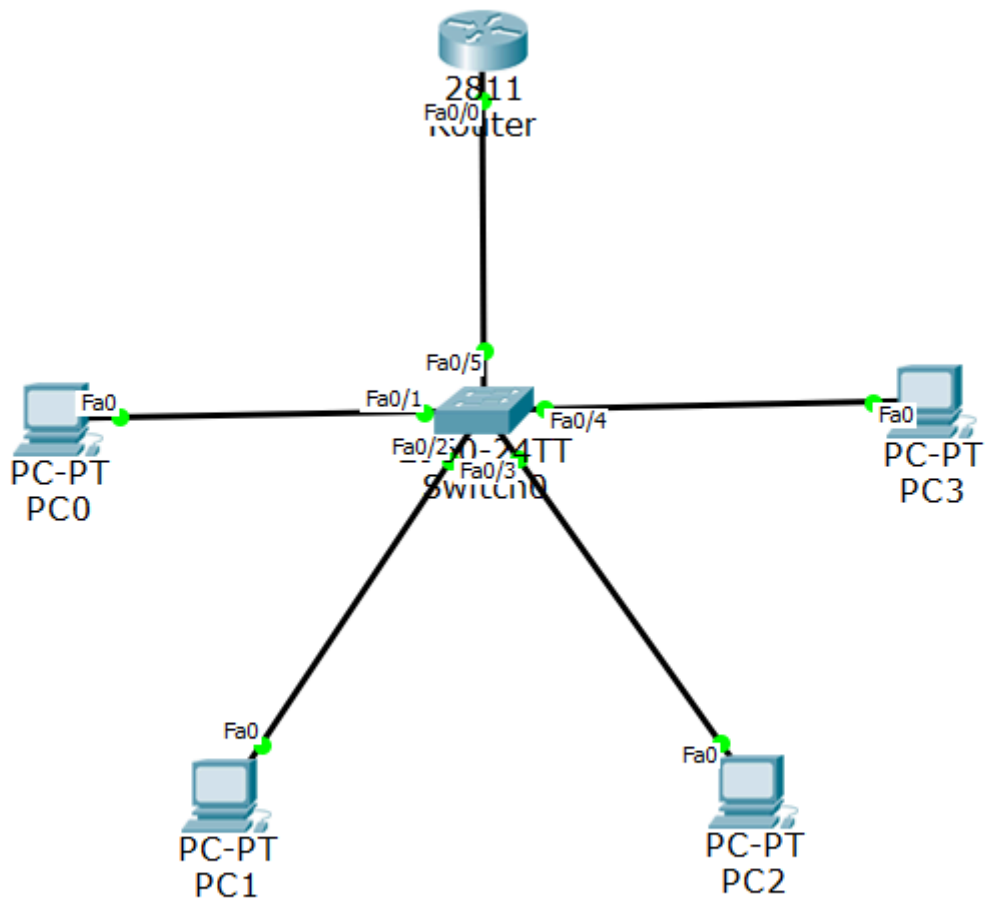
Router#sh run
Building configuration...

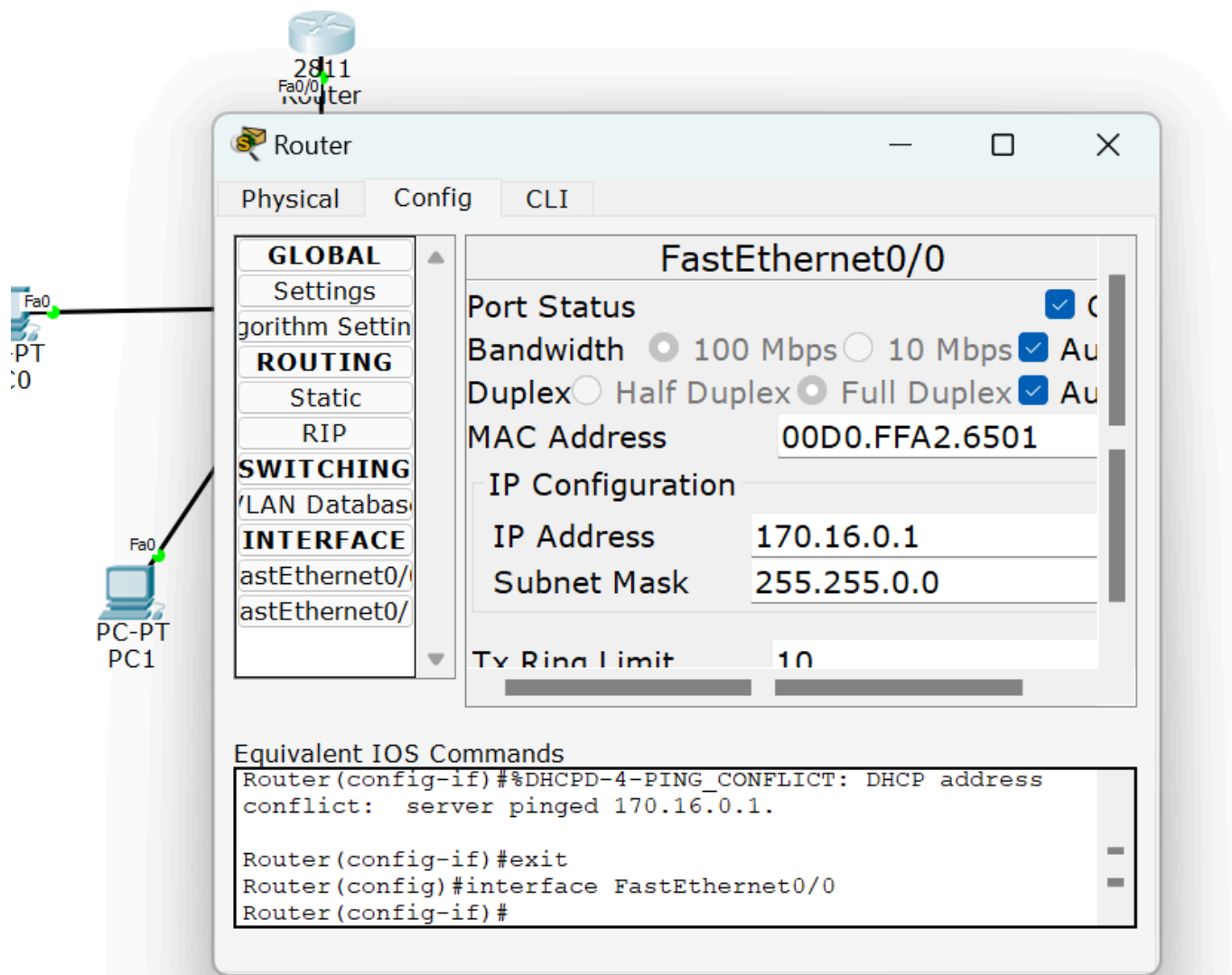
Current configuration : 742 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 170.16.125.0 170.16.255.254
!
ip dhcp pool pool_15
  network 170.16.0.0 255.255.0.0
  default-router 170.16.0.3
  dns-server 170.16.0.2
!
!
--More--
```

CopyPaste

```
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
!
!
!
!
ip domain-name SergienkoLE.FPMI.by
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
```

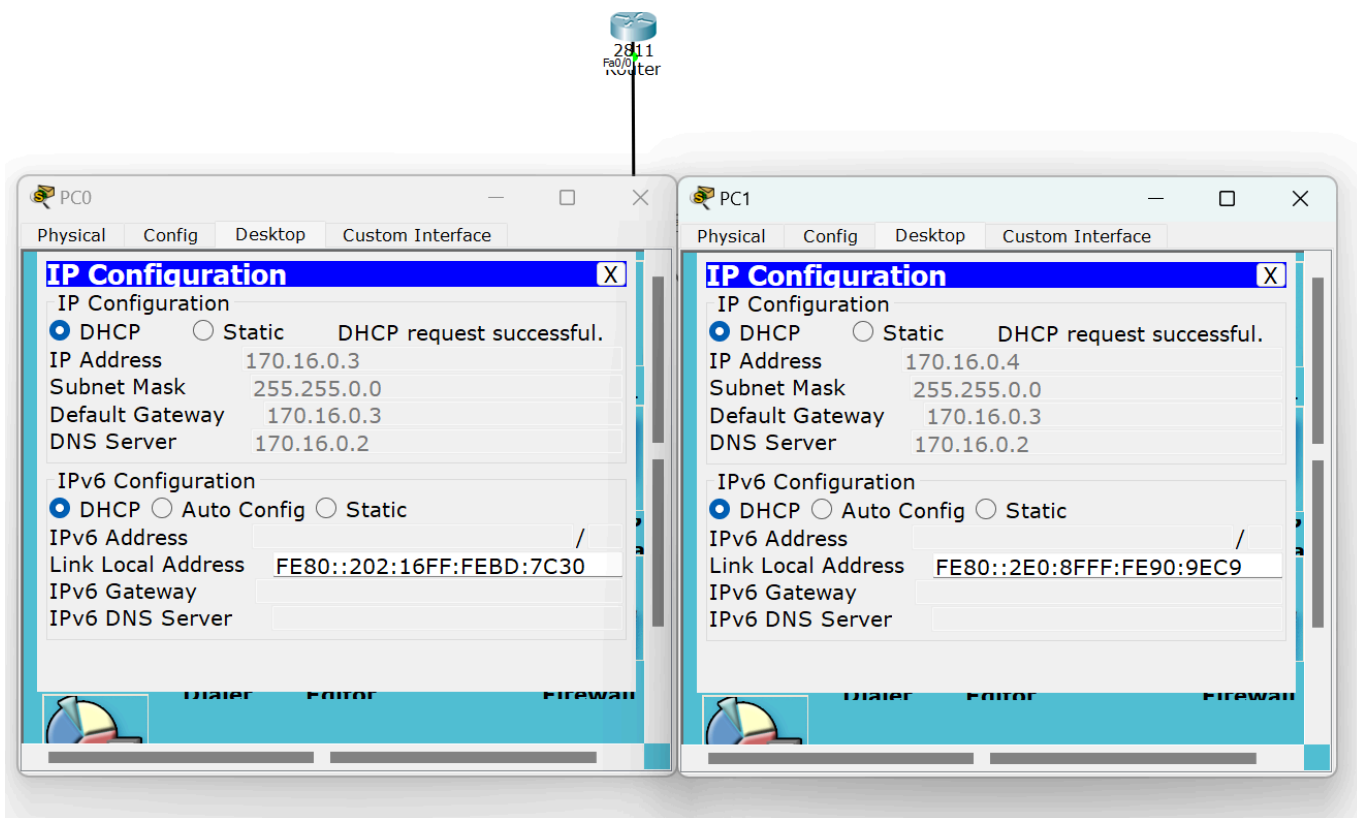
5. В разработанной модели №3 подсети (рисунок 2) подписать IP-адрес интерфейса маршрутизатора.



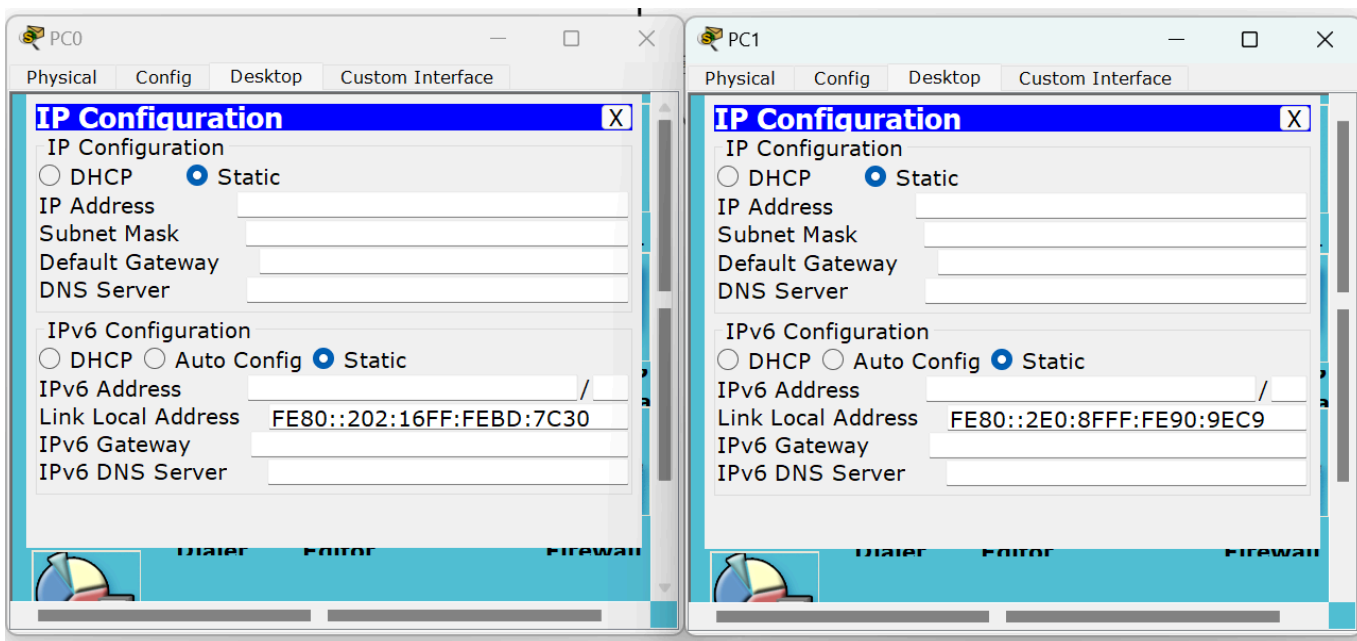


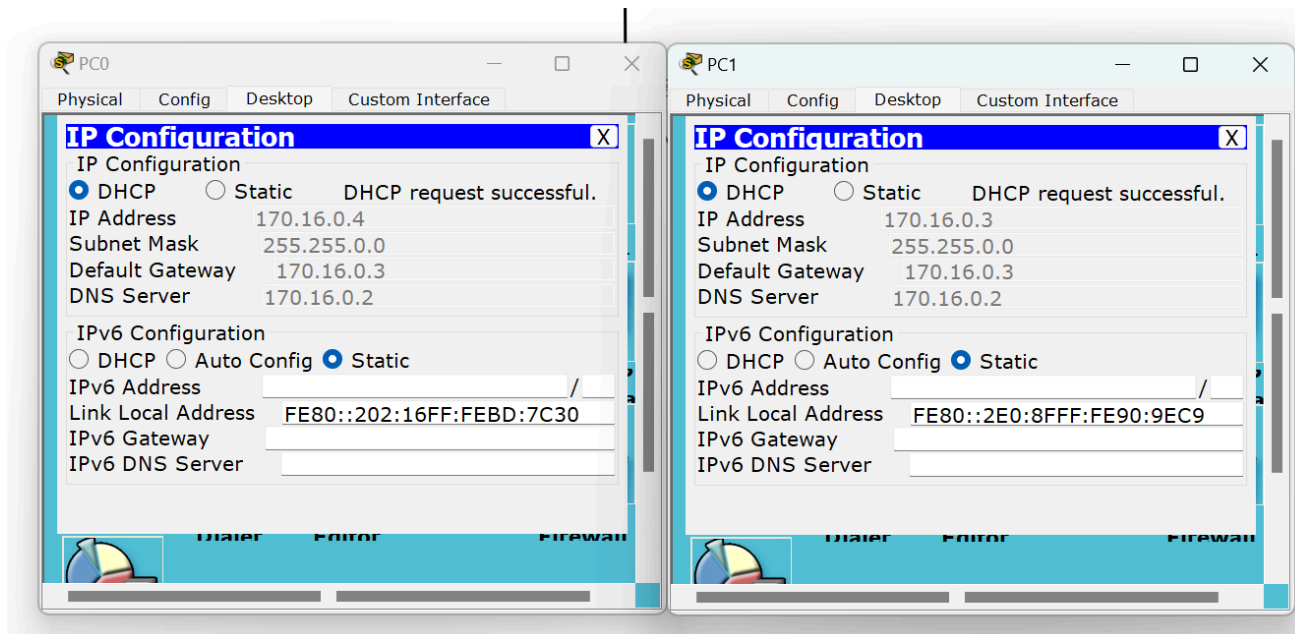
6. *На рабочих станциях (выберите два хоста на ваше усмотрение) проверьте (как это сделать?) настройки DHCP.*

Всё соответствует правилам. IP адрес не из списка исключенных, маска и шлюз соответствуют



8. На любых двух ПК освободите IP – адреса и через некоторое время обновите их. Отрадите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления.





Адреса поменялись местами, но все еще принадлежат нашему диапазону