

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

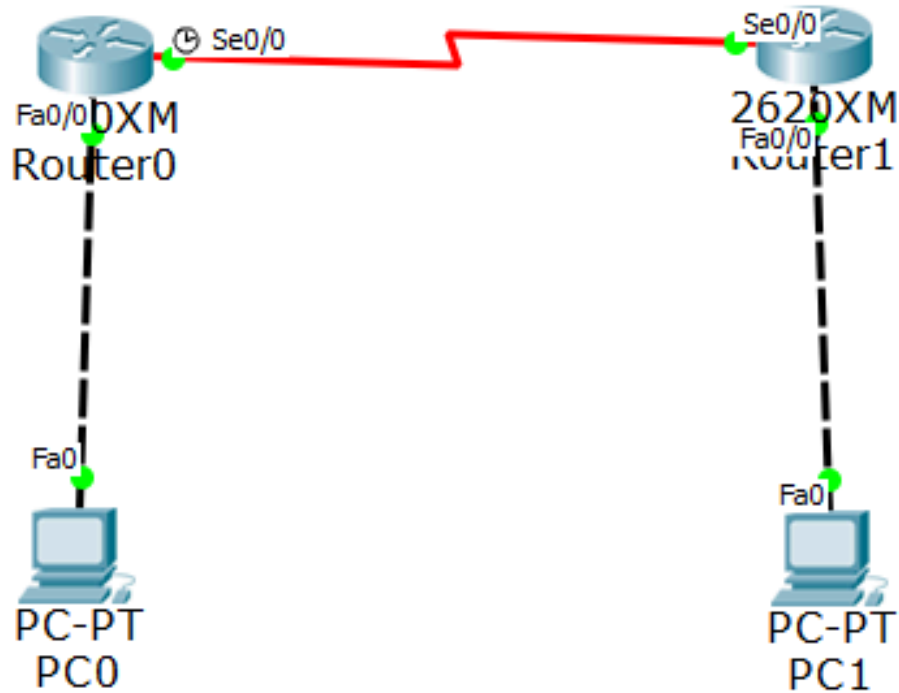
**СЕРГИЕНКО ЛЕВ ЭДУАРДОВИЧ**

Отчет по лабораторной работе № 5,  
вариант 21  
("Компьютерные сети")  
студента 3-го курса 12-ой группы

**Преподаватель  
Горячкин В.В.**

**2024 г.**

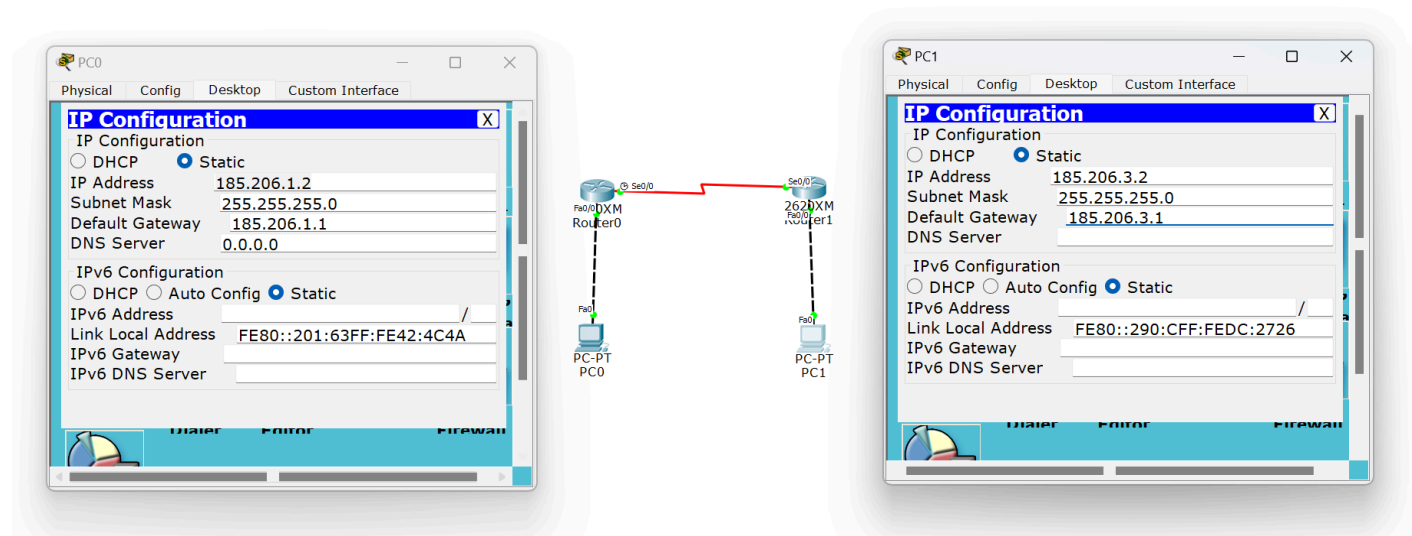
1. Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 4. Подключить два маршрутизатора модели 2620XM (добавить последовательный интерфейс WIC-2T). (Модель №1)



2. Вырезать строку с вашим вариантом из таблицы вариантов и вставить в отчет.

21	185.206.1.0/24	185.206.2.0/24	185.206.3.0/24
----	----------------	----------------	----------------

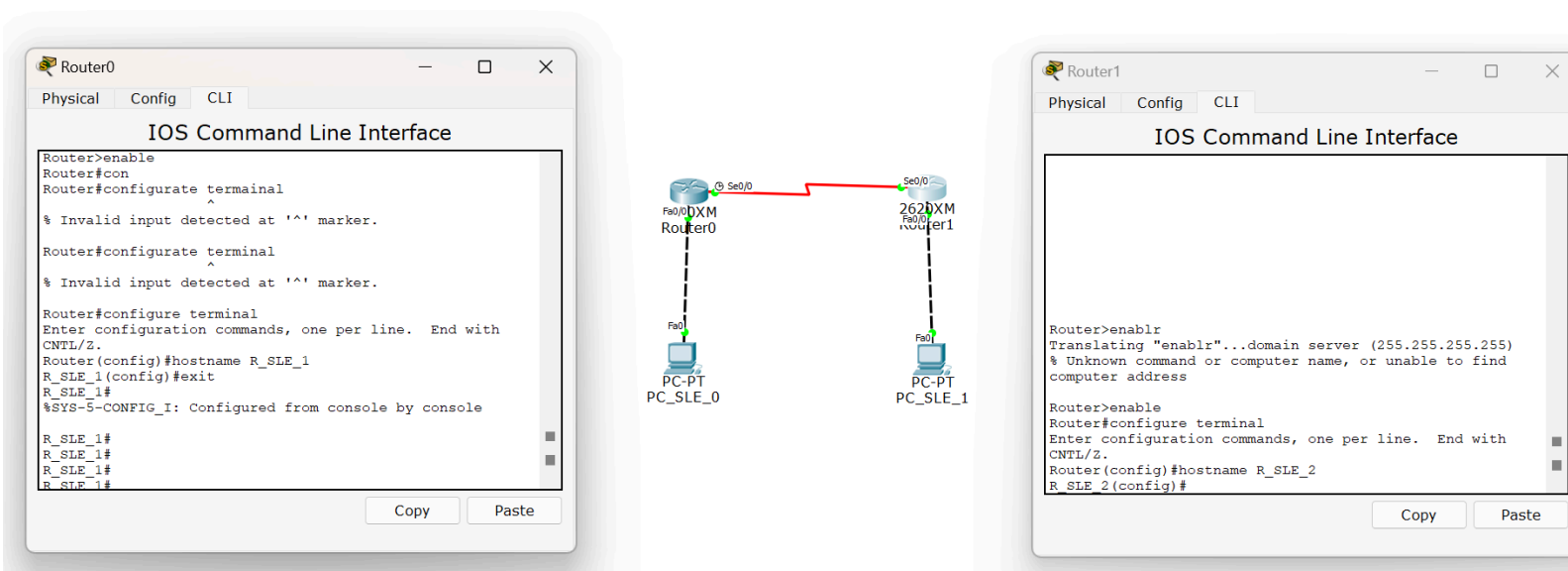
### 3. Все этапы конфигурирования сетевых устройств и компьютеров должны быть представлены скриншотами в отчете и прокомментированы



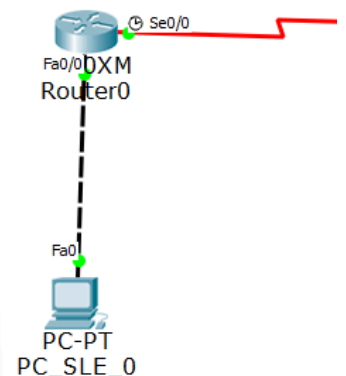
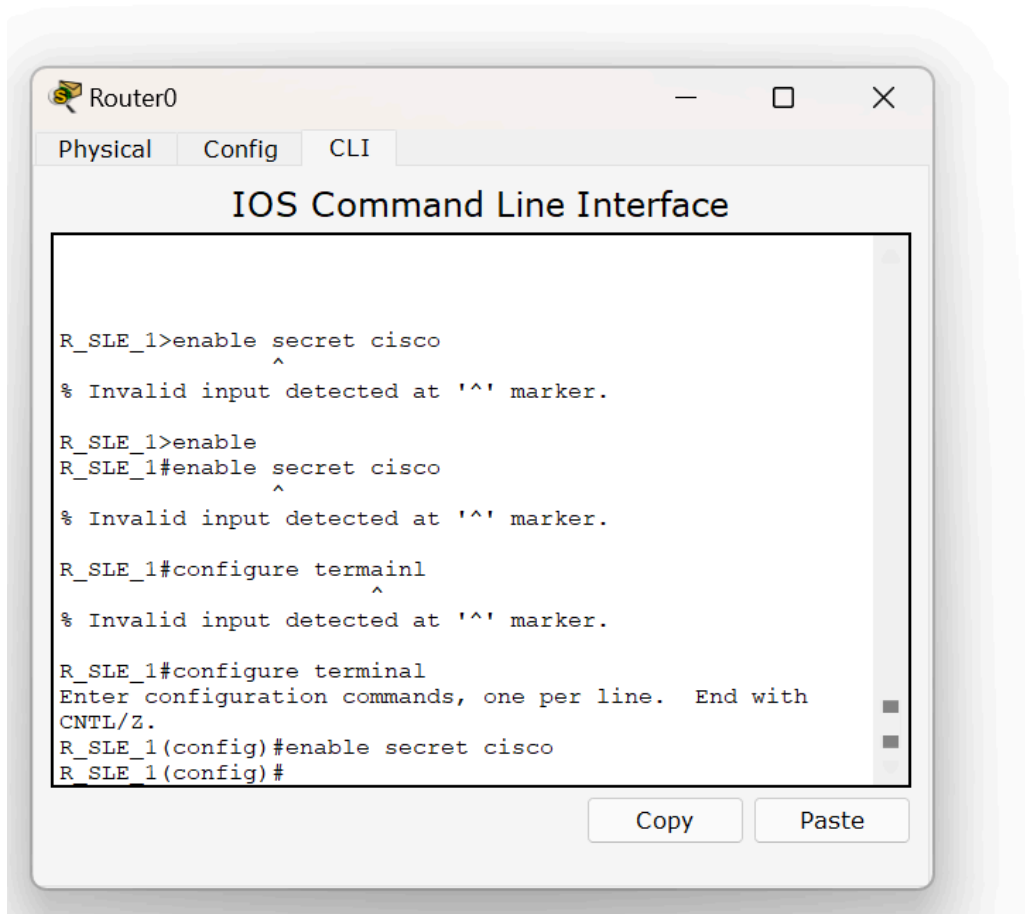
#### Комментарии:

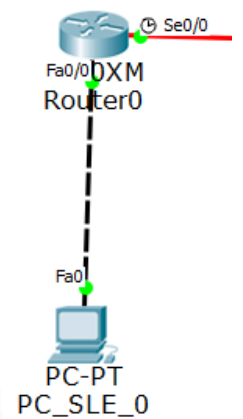
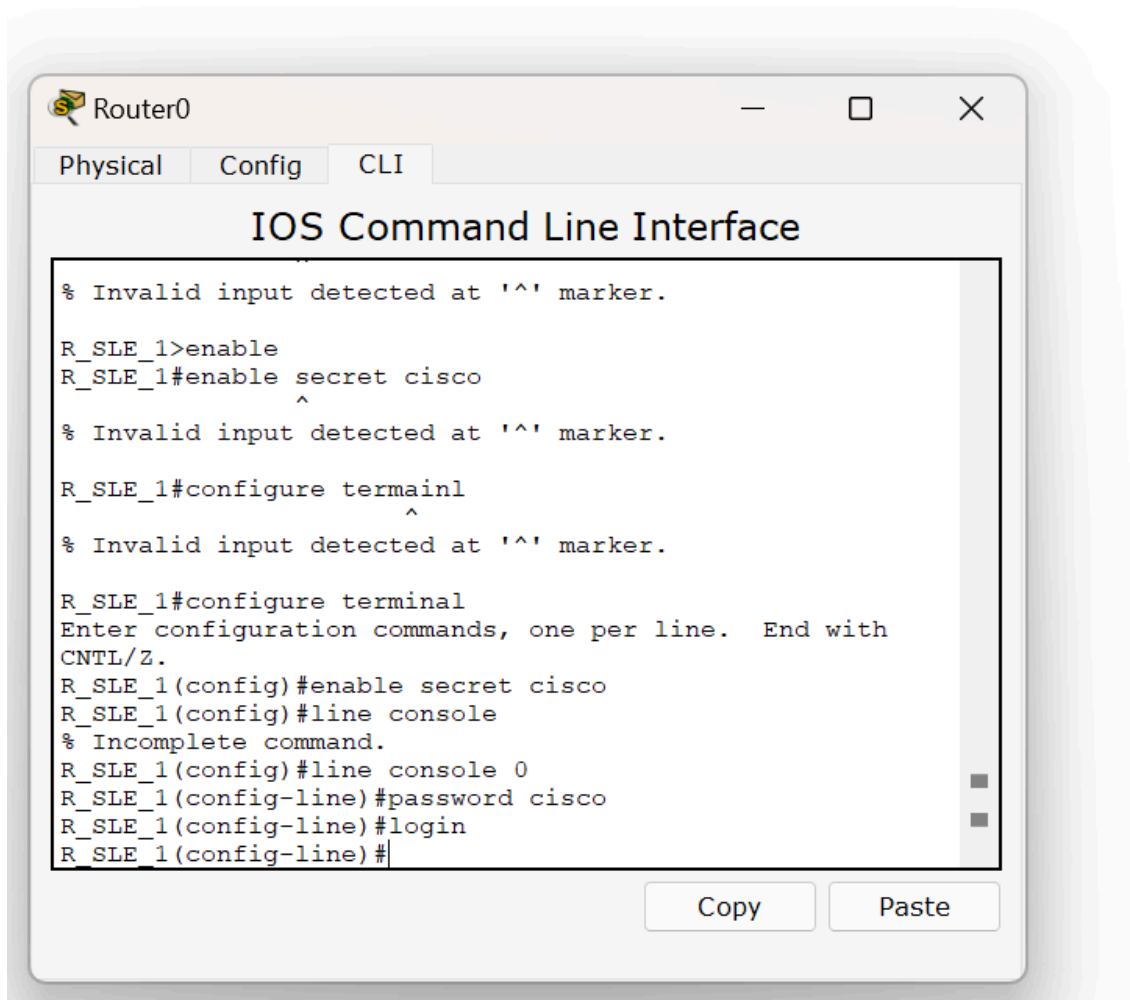
Настройка статических IP-адресов обеспечивает связь между компьютерами и маршрутизаторами через интерфейсы FastEthernet. IP-адреса выбираются из подсетей, указанных для варианта 21.

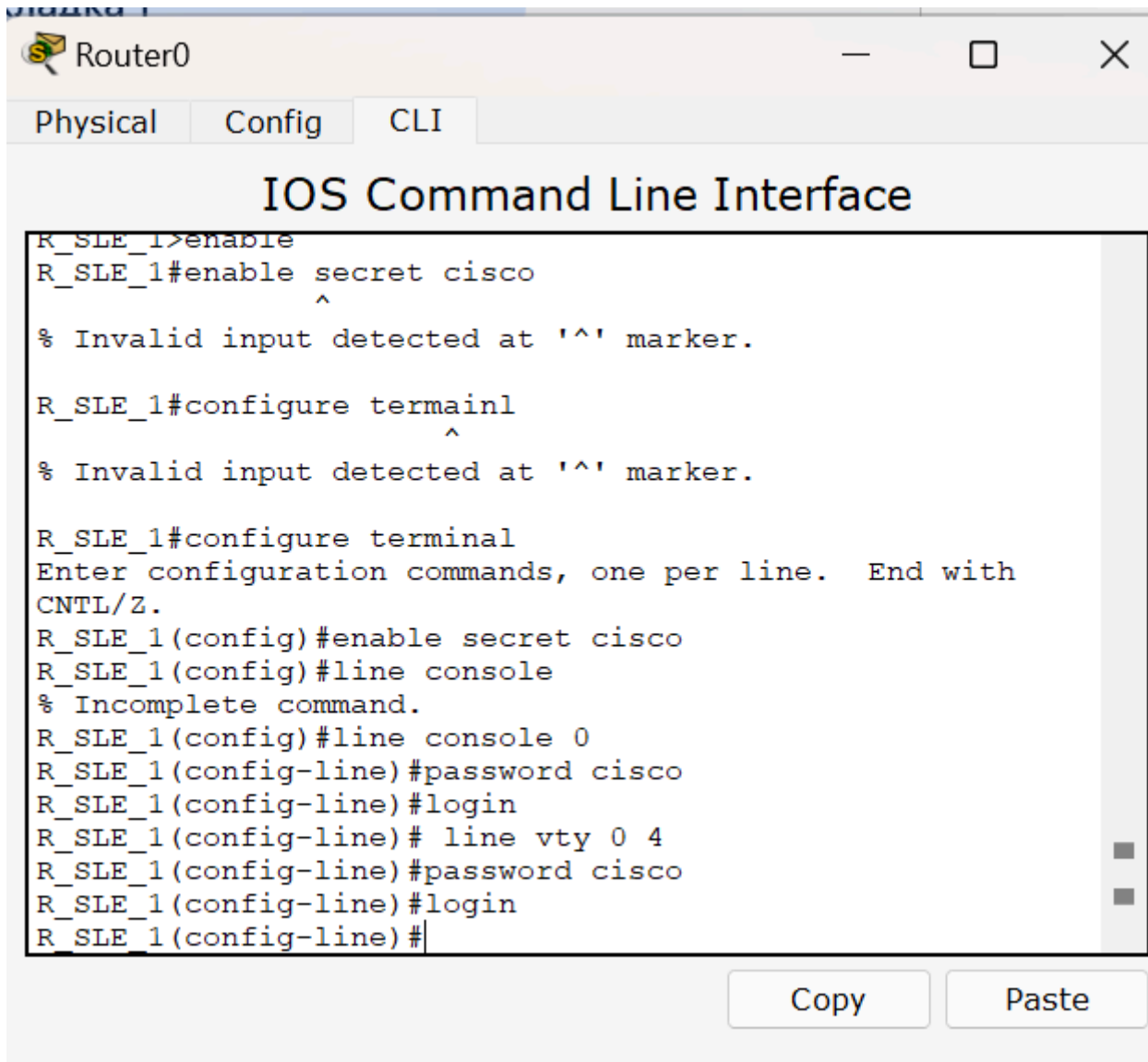
### 4. Присвоить имена маршрутизаторам и хостам; для студента Иванова Николая Петровича имена задайте по правилу: для маршрутизатора - R\_ИИП\_№, для хоста – PC\_ИИП\_№.

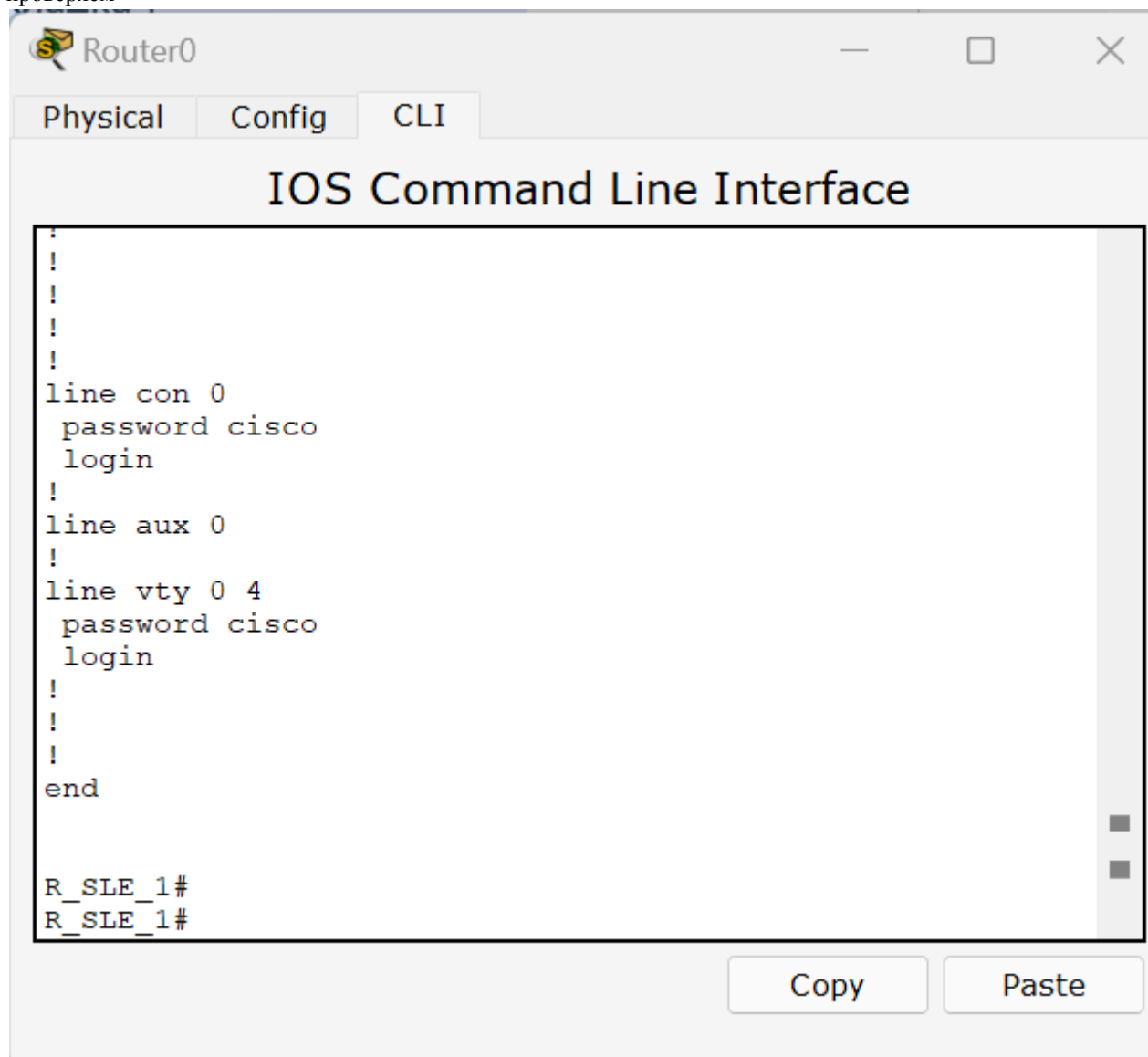


- 5. Установить пароли для консоли, привилегированного режима и виртуального терминала. (Для удобства проверки модели (файл .pkt) преподавателем все студенты назначают один и тот же пароль - cisco).**













Router0

Physical

Config

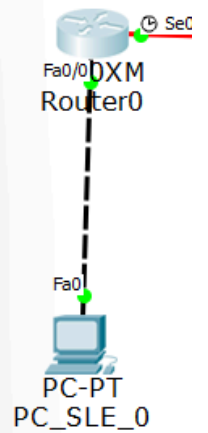
CLI

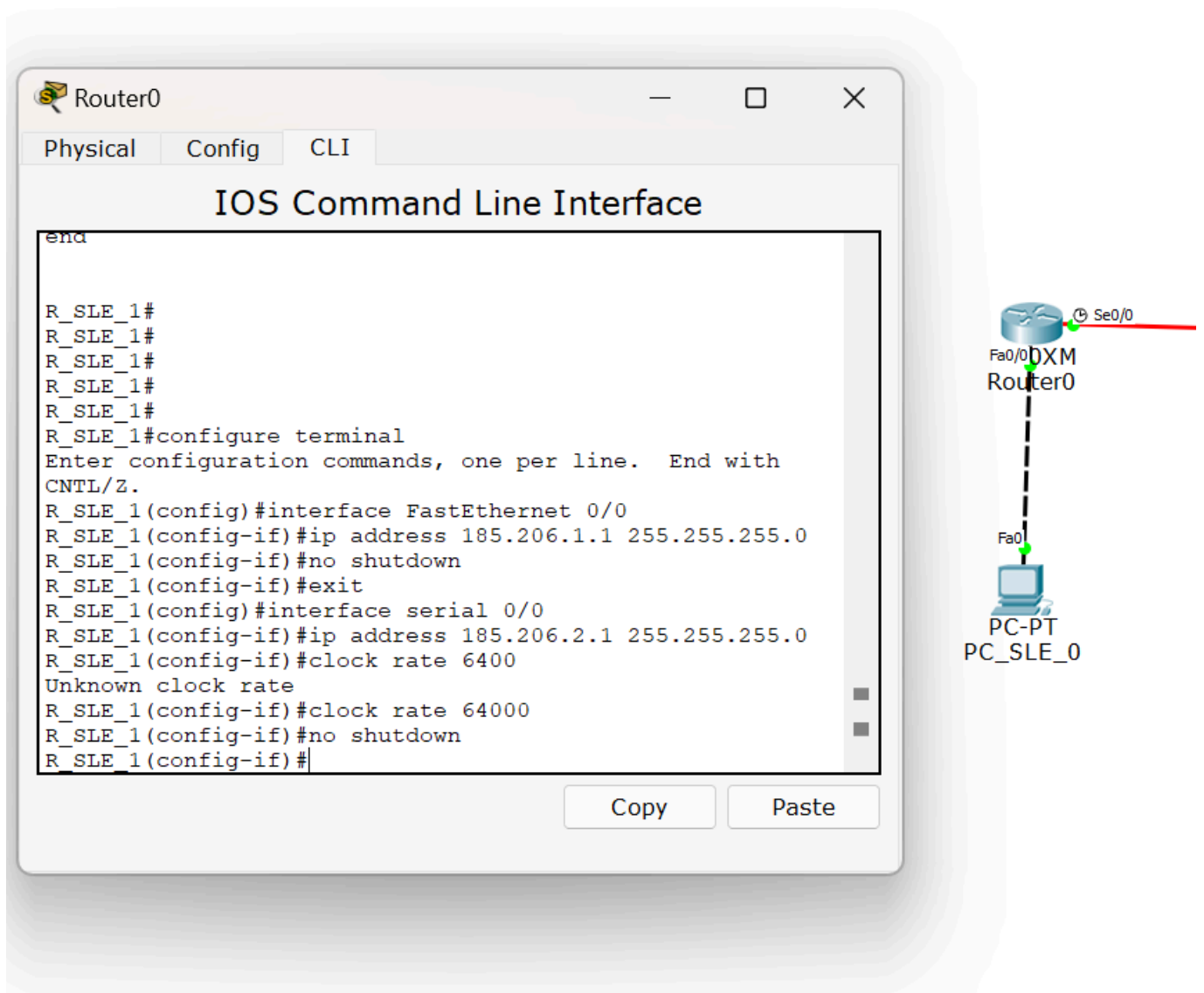
## IOS Command Line Interface

```
!  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!  
!  
!  
end  
  
R_SLE_1#  
R_SLE_1#  
R_SLE_1#  
R_SLE_1#  
R_SLE_1#  
R_SLE_1#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line.  End with  
CNTL/Z.  
R_SLE_1(config)#interface FastEthernet 0/0  
R_SLE_1(config-if)#ip address 185.206.1.1 255.255.255.0  
R_SLE_1(config-if)#no shutdown  
R_SLE_1(config-if)#
```

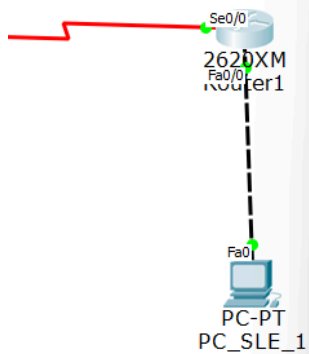
Copy

Paste





Для маршрутизатора 2:



Router1

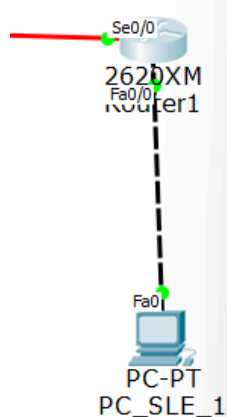
Physical Config CLI

### IOS Command Line Interface

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Router(config)#hostname R_SLE_2
R_SLE_2(config)#enable secret cisco
R_SLE_2(config)#line console 0
R_SLE_2(config-line)#password cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R_SLE_2(config-line)#password cisco
R_SLE_2(config-line)#login
R_SLE_2(config-line)#exit
R_SLE_2(config)#line vty 0 4
R_SLE_2(config-line)#password cisco
R_SLE_2(config-line)#login
R_SLE_2(config-line)#exit
R_SLE_2(config)#interface FastEthernet 0/0
R_SLE_2(config-if)#ip address 185.206.3.1 255.255.255.0
R_SLE_2(config-if)#no shutdown
R_SLE_2(config-if)#
```

Copy Paste



```
Router1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
CNTL/Z.
Router(config)#hostname R_SLE_2
R_SLE_2(config)#enable secret cisco
R_SLE_2(config)#line console 0
R_SLE_2(config-line)#password cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

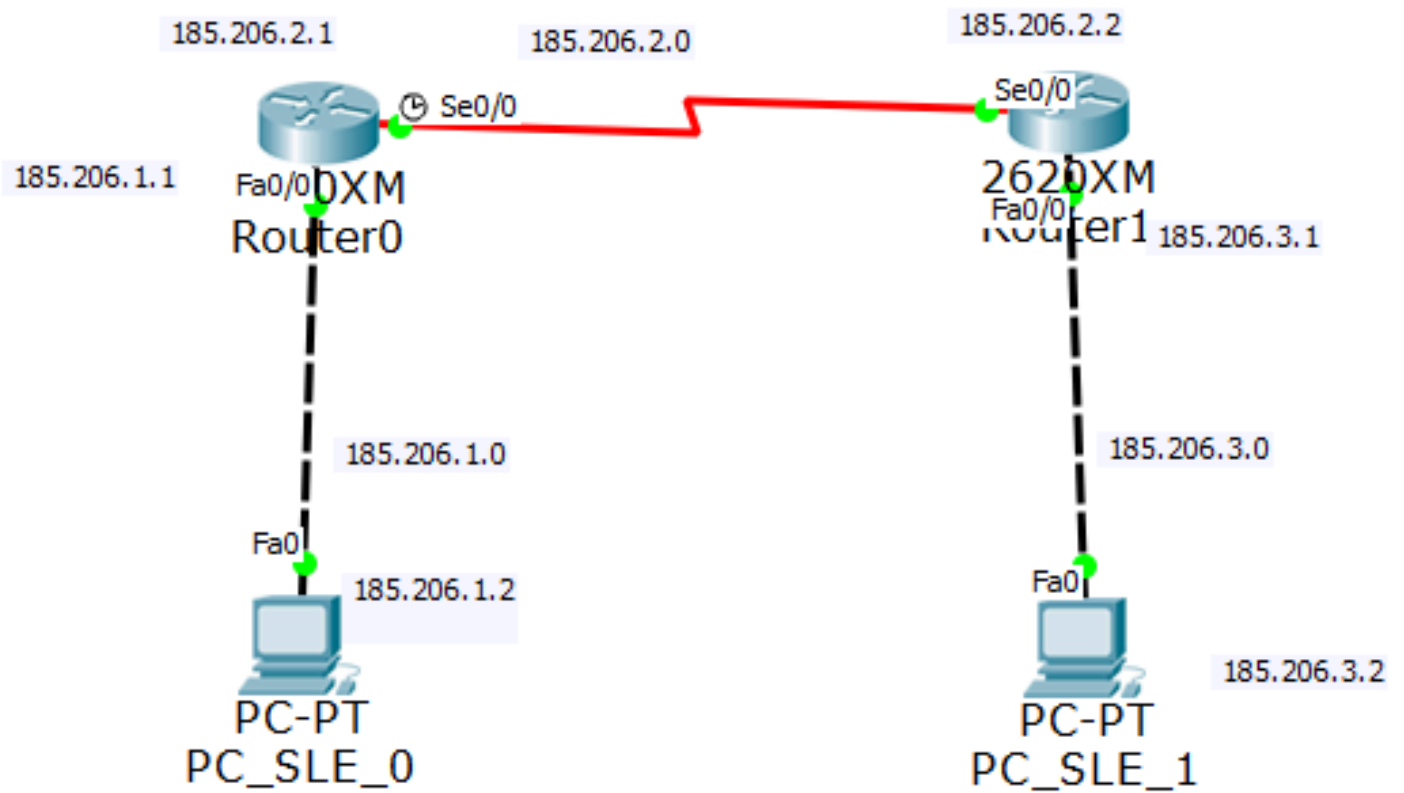
R_SLE_2(config-line)#password cisco
R_SLE_2(config-line)#login
R_SLE_2(config-line)#exit
R_SLE_2(config)#line vty 0 4
R_SLE_2(config-line)#password cisco
R_SLE_2(config-line)#login
R_SLE_2(config-line)#exit
R_SLE_2(config)#interface FastEthernet 0/0
R_SLE_2(config-if)#ip address 185.206.3.1 255.255.255.0
R_SLE_2(config-if)#no shutdown
R_SLE_2(config-if)#interface serial 0/0
R_SLE_2(config-if)#ip address 185.206.2.2 255.255.255.0
R_SLE_2(config-if)#no shutdown
R_SLE_2(config-if)#
```

Copy Paste

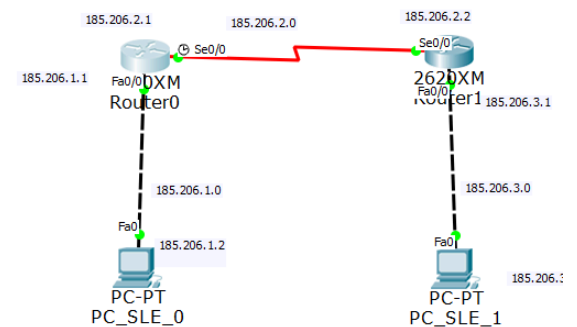
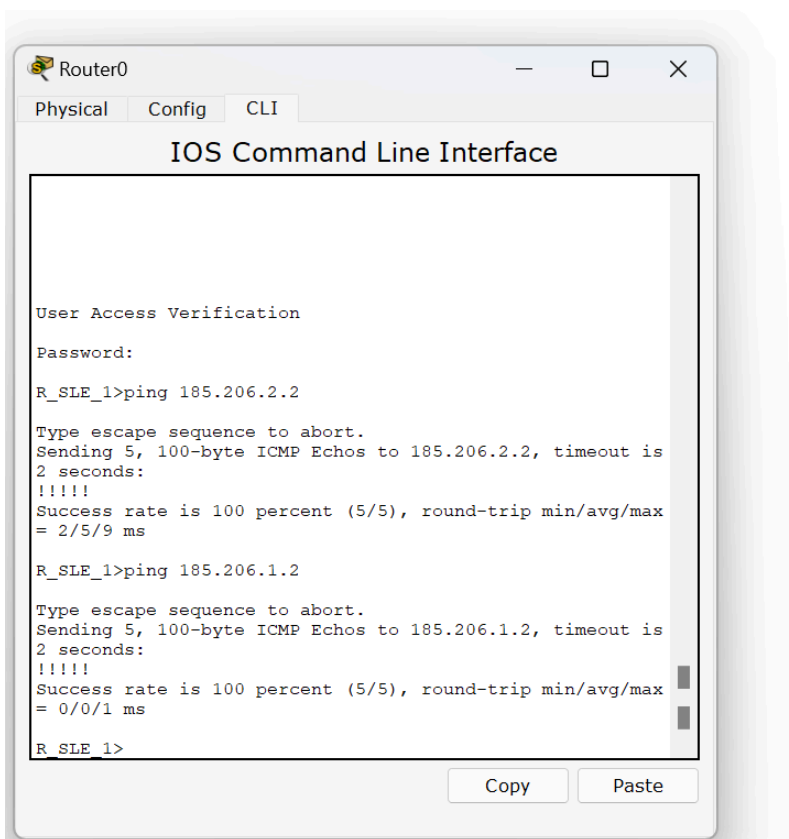
## Вывод:

Интерфейсы маршрутизаторов успешно настроены для работы в заданных сетях. Теперь маршрутизаторы могут передавать трафик между сетями через последовательные и Ethernet-интерфейсы.

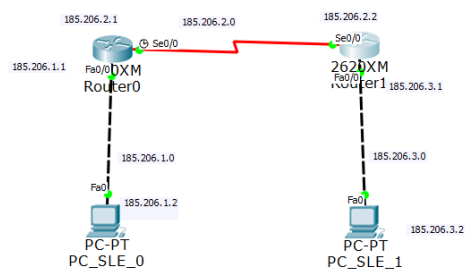
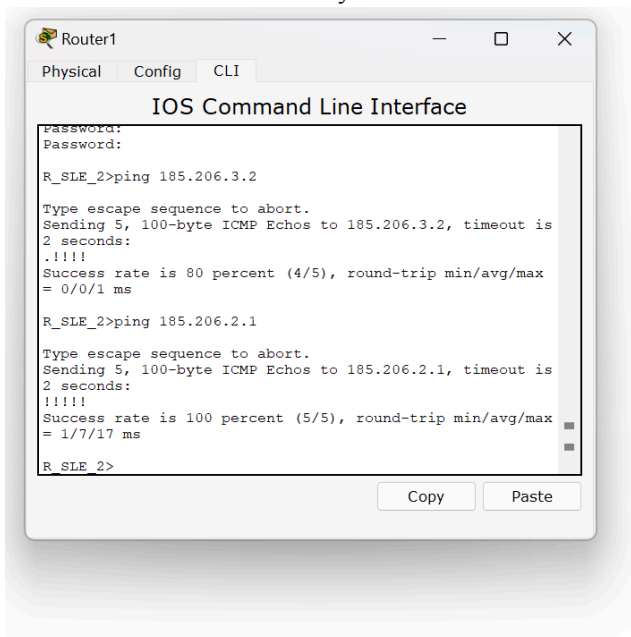
7. На схеме модели сети подписать адреса подсетей и адреса интерфейсов сетевых устройств



## 8. Выполните “пинги” компьютеров. Проанализируйте результат. Ваши выводы.



Пинг ПК1 и R2 из R1. Пинги успешны



Пинг ПК2 и R1 из R2. Пинги успешны

```
PC_SLE_0
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt X

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 185.206.2.1

Pinging 185.206.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 185.206.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 185.206.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 185.206.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 185.206.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 185.206.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
    loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 185.206.2.2

Pinging 185.206.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.

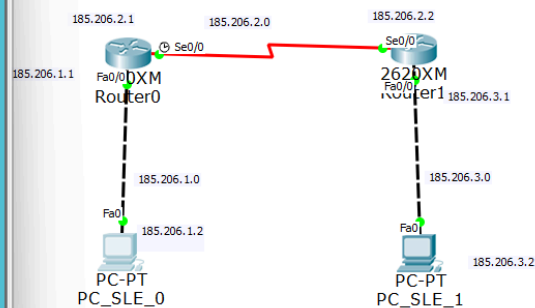
Ping statistics for 185.206.2.2:
    Packets: Sent = 2, Received = 0, Lost = 2 (100%
    loss),

Control-C
^C
PC>ping 185.206.3.2

Pinging 185.206.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 185.206.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 185.206.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 185.206.3.2:
    Packets: Sent = 2, Received = 0, Lost = 2 (100%
```

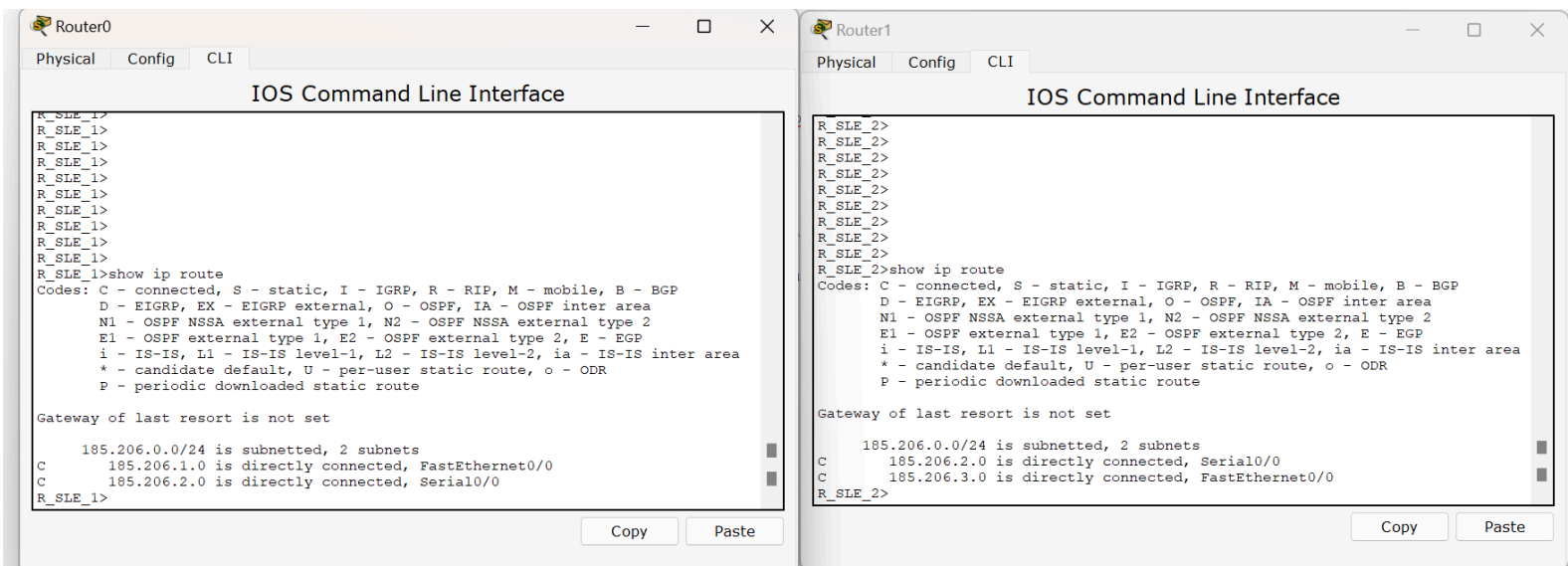


Пинг R1, R2 и ПК2 из ПК1. Пинг к R1 успешен, к ПК2 и R2 нет.  
Эхо-запрос от ПК1 к ПК2 был неудачен, поскольку R1 не располагает сведениями о сети Ethernet для R2, а R2 не располагает сведениями о сети Ethernet для R1. Эхо-запросы не могут быть доставлены от ПК1 к ПК2.

## 9. Как получить таблицы маршрутизации для вставки в отчет. Какой инструмент для этого вы использовали.

Включите в отчет таблицы маршрутизации всех четырех сетевых устройств.

Что увидели. Ваши выводы



### Инструмент:

Команда `show ip route` используется для просмотра текущих маршрутов на маршрутизаторах. Вывод этой команды включает все статические и динамические маршруты, а также маршруты по умолчанию.

### Вывод:

Таблицы маршрутизации показывают текущие маршруты для сетевых устройств, включая локальные сети и маршруты по умолчанию. R1 не располагает сведениями о сети Ethernet для R2, а R2 не располагает сведениями о сети Ethernet для R1.



## 10. Сохранить модель №1.

Далее сделать копию файла модели №1 и назовем ее модель №2.

Далее работаем с моделью №2. Не забывайте о правилах именования файлов.

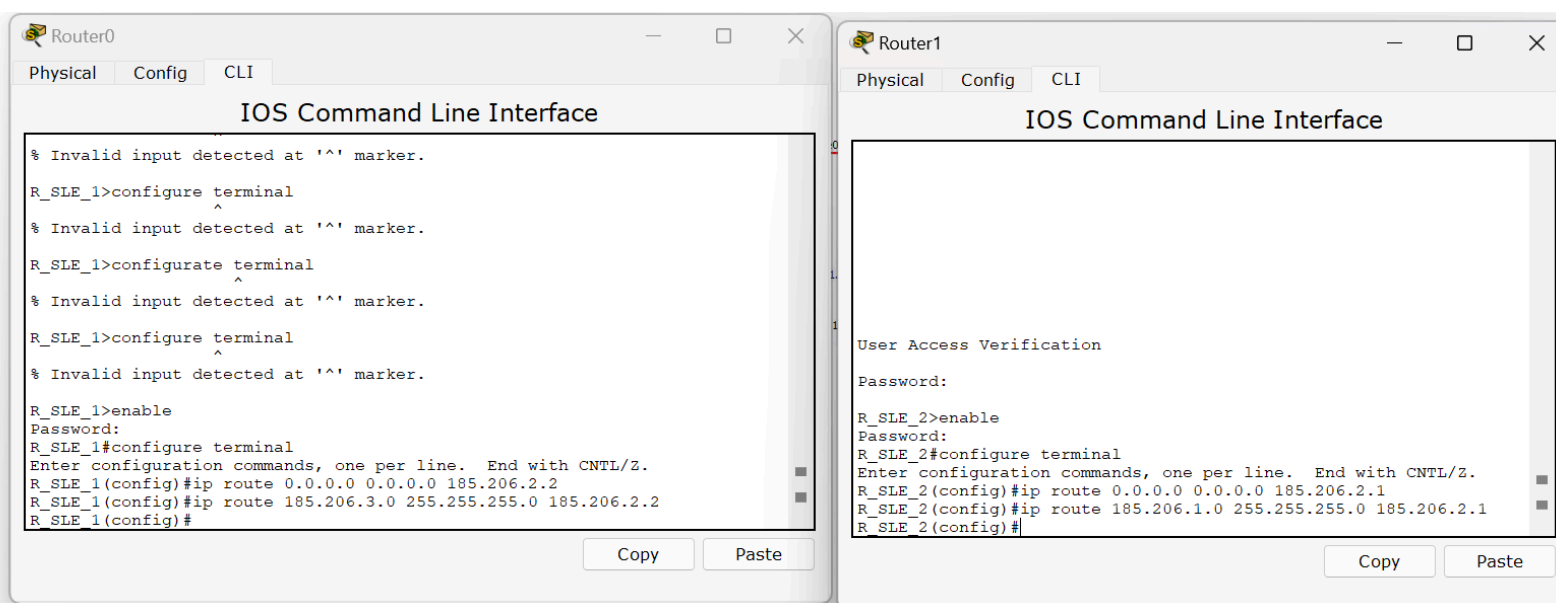
## 11.) Настроить статический маршрут и маршрут по умолчанию.

Приведите несколько свойств маршрута по умолчанию.

Что означает термин “статическая маршрутизация”?

Какая еще бывает маршрутизация?

Какой смысл понятия “маршрут по умолчанию” ?



### Свойства маршрута по умолчанию:

Маршрут по умолчанию используется, когда таблица маршрутизации не содержит явного маршрута к целевой сети.

Маршрут по умолчанию задается командой `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0`.

Он обычно указывает на шлюз, через который передаются пакеты в случае, если не найден точный маршрут.

**Статическая маршрутизация** — это процесс, при котором маршруты добавляются вручную в таблицу маршрутизации администратором сети. В отличие от динамической маршрутизации, статическая маршрутизация не изменяется автоматически и требует ручного вмешательства для внесения изменений.

### Основные особенности статической маршрутизации:

- Администраторы вручную прописывают маршрут для каждой сети или подсети.
- Обычно используется в небольших сетях, где маршруты редко меняются.
- Простая в настройке, но неэффективна в крупных сетях с изменяющейся топологией.
- Маршрутизатор использует только те маршруты, которые были явно настроены администратором.

Помимо статической, существует **динамическая маршрутизация**:

## Динамическая маршрутизация:

Это метод маршрутизации, при котором маршрутизаторы автоматически обмениваются маршрутной информацией с помощью протоколов динамической маршрутизации, таких как **RIP**, **OSPF**, **EIGRP**, **BGP** и другие. Маршрутизаторы динамически адаптируются к изменениям в сети, добавляя, удаляя или изменяя маршруты.

### Особенности динамической маршрутизации:

- Требует настройки протоколов маршрутизации.
- Автоматически обновляет таблицы маршрутизации при изменениях в сети (например, при сбое маршрутизатора или появлении нового).
- Более гибкая и адаптивная в крупных и сложных сетях.
- Протоколы маршрутизации могут учитывать метрики, такие как задержка, стоимость маршрута, загруженность сети и другие факторы для выбора наилучшего пути.

**Маршрут по умолчанию (Default route)** — это специальный маршрут, который используется, если в таблице маршрутизации нет конкретного маршрута к сети назначения. Этот маршрут служит "резервным" путем для отправки пакетов, адресованных в неизвестные сети.

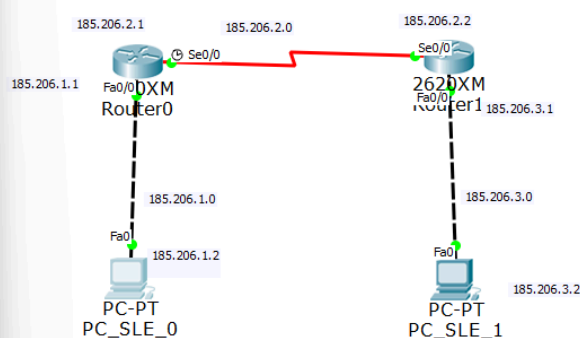
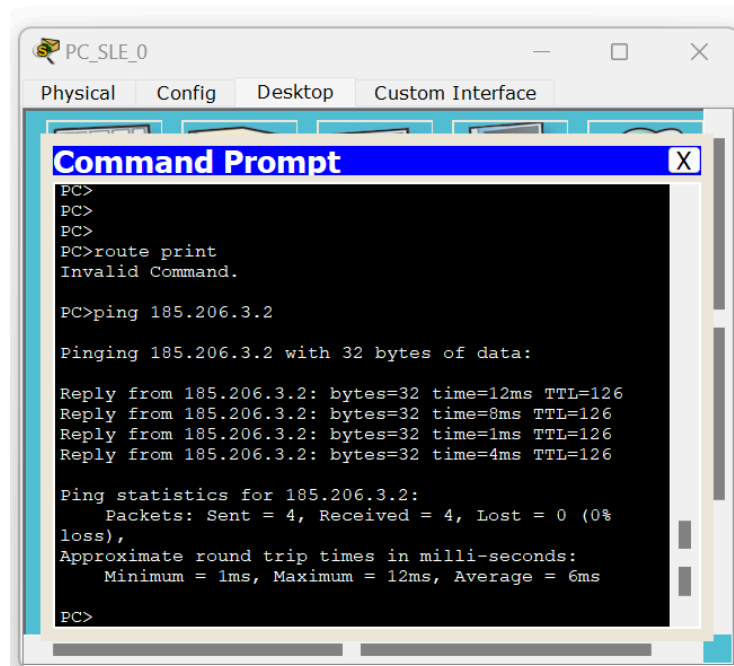
### Особенности маршрута по умолчанию:

- Указывается с помощью специального IP-адреса **0.0.0.0** и маски **0.0.0.0**, что означает "любой адрес".
- Обычно указывает на шлюз, через который маршрутизатор передает пакеты для сетей, которых нет в его таблице маршрутизации.
- Очень полезен для уменьшения размера таблиц маршрутизации, особенно в случае небольших или периферийных сетей, которые подключены к одному основному шлюзу (например, интернет-шлюзу).

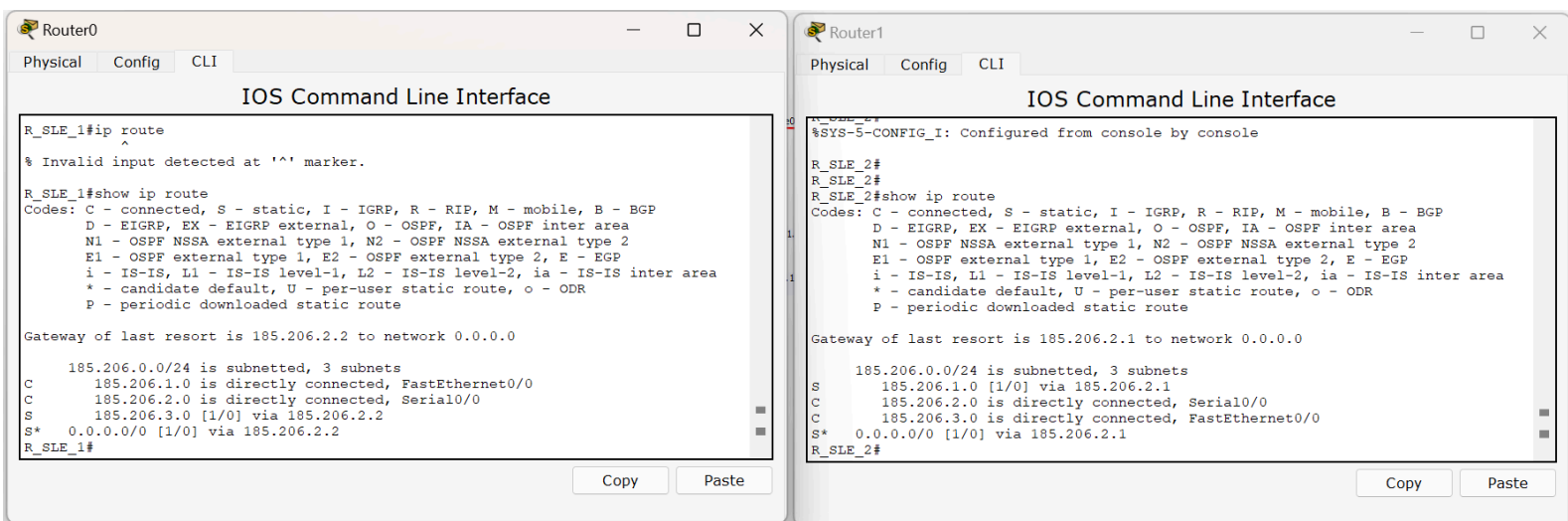
## 12. Включите в отчет таблицы маршрутизации всех четырех сетевых устройств.

**Сравните результаты пунктов заданий 10 и 12.**

**Ваши выводы.**



Пинг ПК2 с ПК1. Ве успешно.



Настроен статический маршрут и маршрут по умолчанию по сравнению с прошлой таблицей.

### 13. С какой целью используются таблицы маршрутизации (ТМ).

Для каких компонентов ПО предназначены таблицы маршрутизации

Цель таблиц маршрутизации:

Таблицы маршрутизации служат для определения пути, по которому следует отправлять пакеты в сети назначения. Маршрутизатор использует таблицы для принятия решений о передаче пакетов.

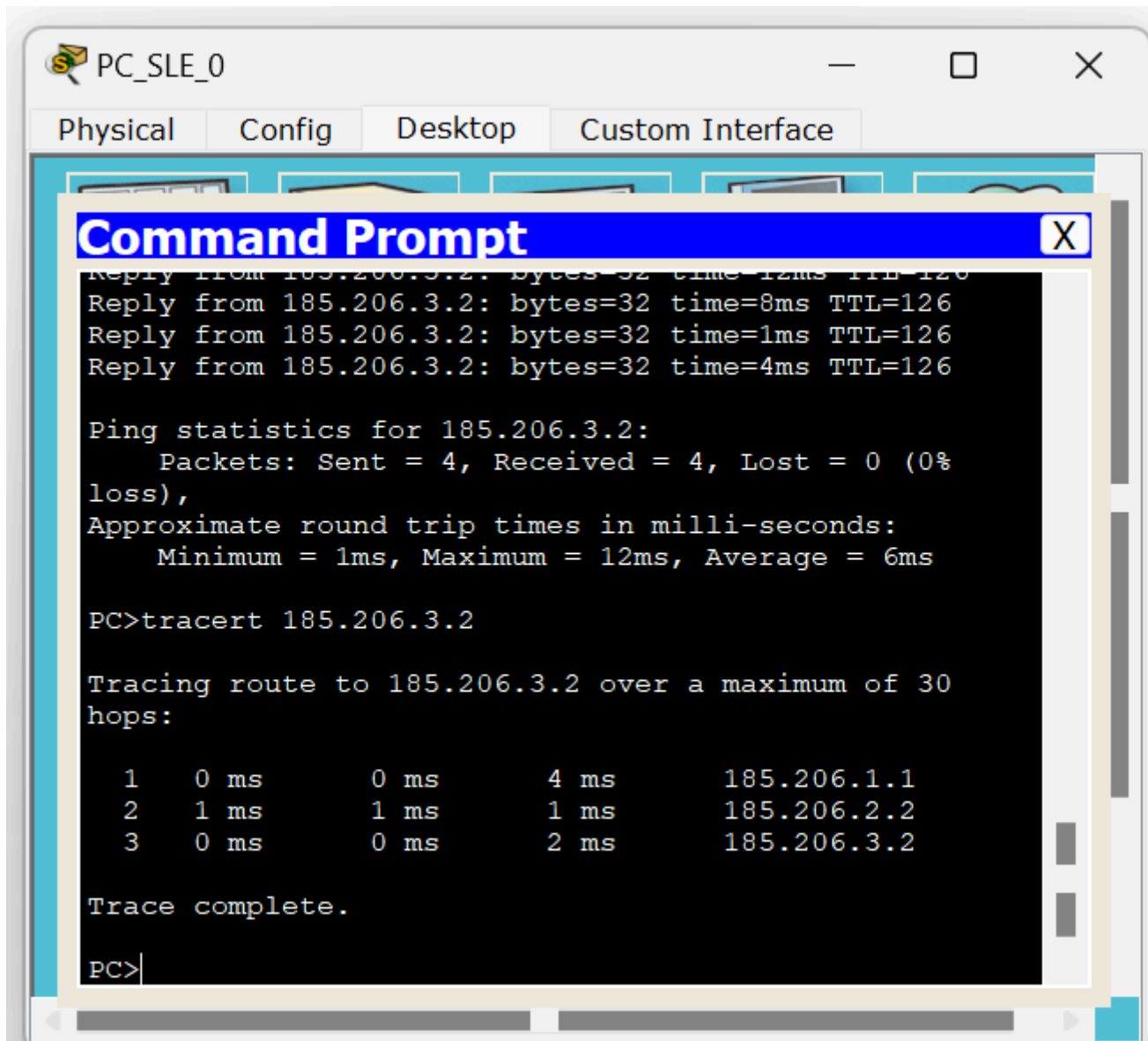
Компоненты ПО, использующие таблицы маршрутизации:

1. **Маршрутизаторы** — принимают решения на основе информации в таблице маршрутизации.
2. **Конечные узлы** — также имеют простые таблицы маршрутизации, чтобы отправлять трафик на маршрутизатор по умолчанию.
3. **Протоколы маршрутизации** — динамические протоколы (RIP, OSPF, EIGRP) используют таблицы маршрутизации для обмена информацией о сети.

Вывод:

Таблицы маршрутизации — это ключевой элемент работы маршрутизаторов, они определяют, куда передавать пакеты. Без корректно настроенной таблицы маршрутизации сеть не сможет функционировать эффективно.

14. Проверьте подключение между узлами и маршрутизаторами.  
Как это сделать.  
Сделайте вывод о подключении.



The screenshot shows a Packet Tracer interface with a PC named PC\_SLE\_0. The 'Desktop' tab is selected, displaying a 'Command Prompt' window. The window contains the output of a ping command to 185.206.3.2 and a subsequent traceroute command. The ping results show four successful replies with varying times (12ms, 8ms, 1ms, 4ms) and a TTL of 126. The traceroute shows a path of three hops: 185.206.1.1, 185.206.2.2, and 185.206.3.2, with round-trip times of 0ms, 1ms, and 2ms respectively.

```
PC_SLE_0
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt
Reply from 185.206.3.2: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 185.206.3.2: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 185.206.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 185.206.3.2: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 185.206.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 6ms

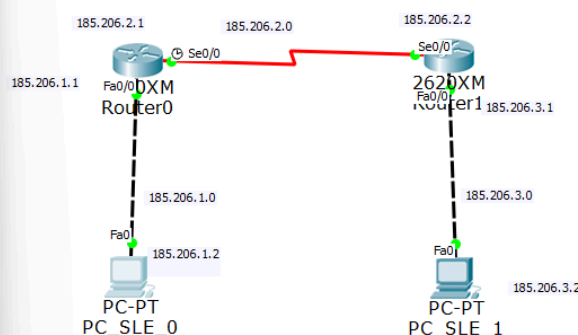
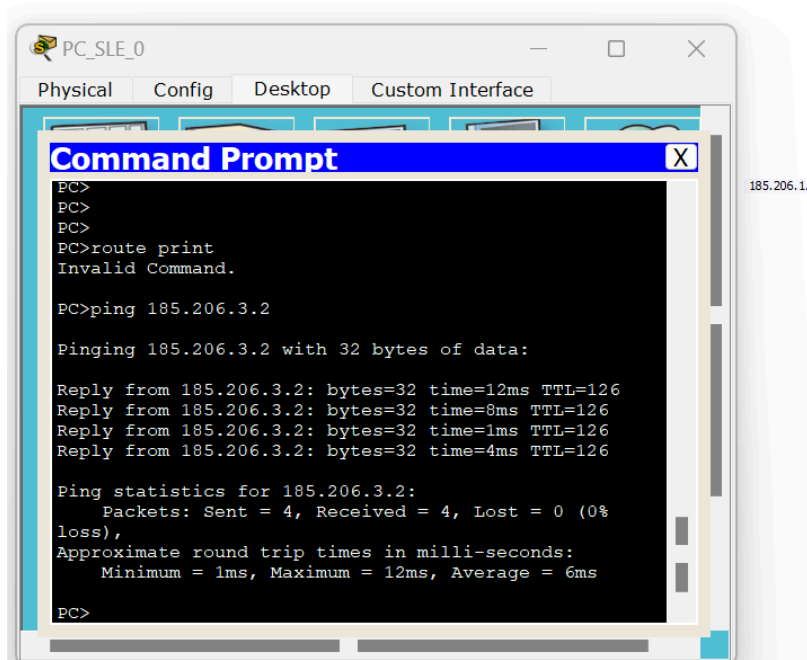
PC>tracert 185.206.3.2

Tracing route to 185.206.3.2 over a maximum of 30
hops:

  1    0 ms      0 ms      4 ms      185.206.1.1
  2    1 ms      1 ms      1 ms      185.206.2.2
  3    0 ms      0 ms      2 ms      185.206.3.2

Trace complete.

PC>
```

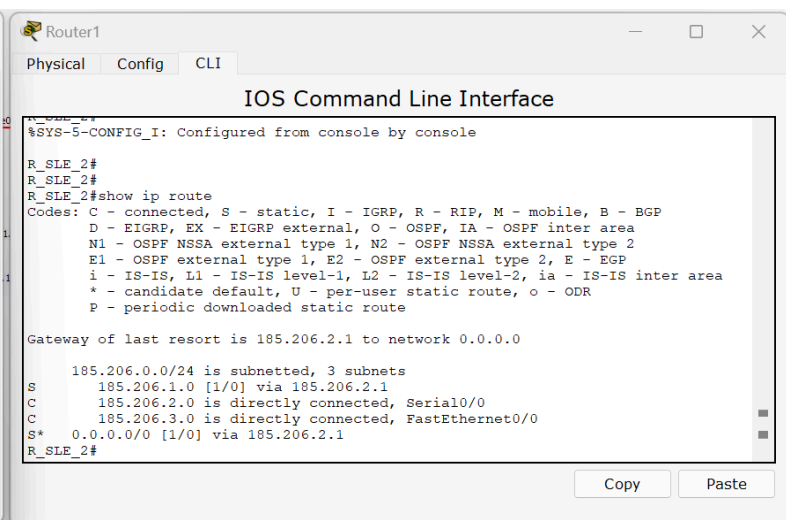
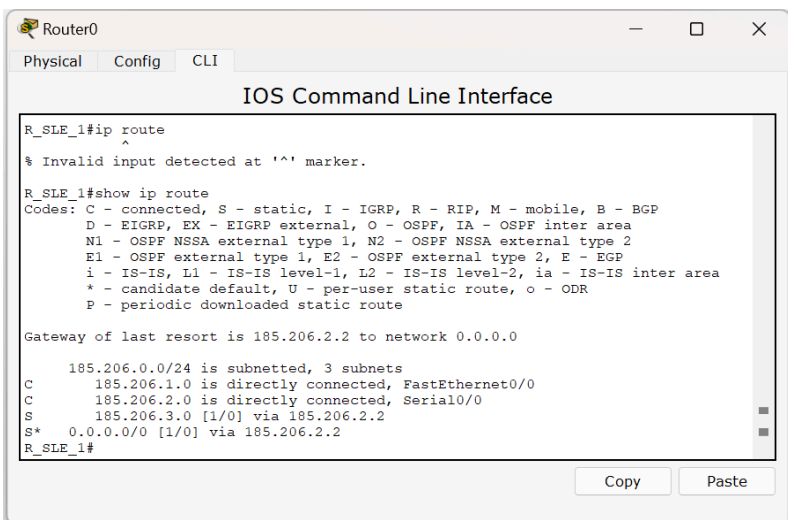


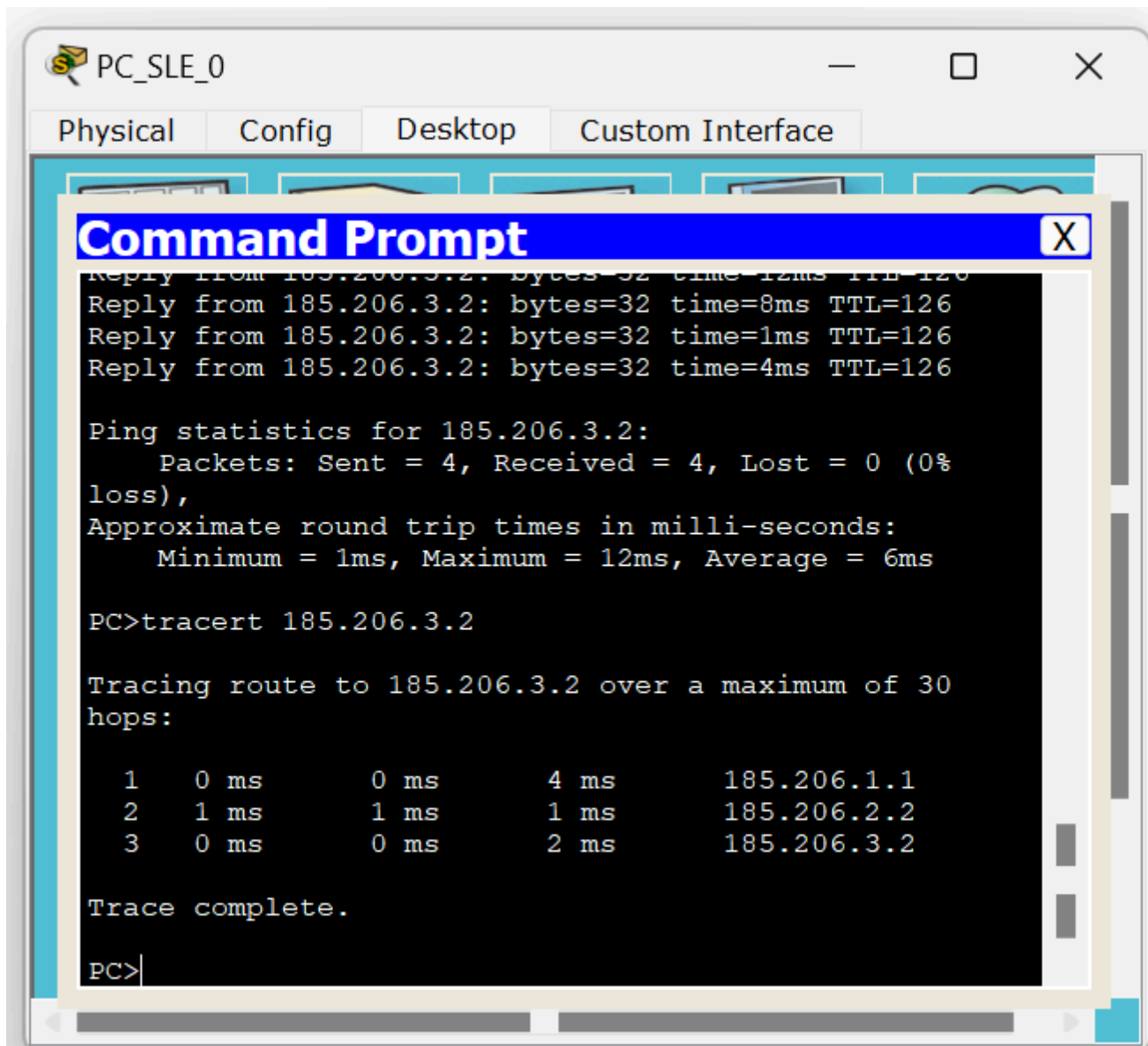
## Вывод:

Если пинги проходят, значит, узлы успешно подключены к маршрутизаторам. Это указывает на корректную работу интерфейсов и базовой маршрутизации.

## 15. После нескольких удачных “ping-ов” включите в отчет таблицы маршрутизации всех четырех сетевых устройств.

Для пингования разрешается использовать инструмент пакета “CISCO.....”.





16. Сохранить файл с моделью №2.