

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики

Аленников Борис Сергеевич
(студент 3 курса 4 группы)

**Краткий отчет по
лабораторной работе №7**

(вариант №52)

Минск 2024

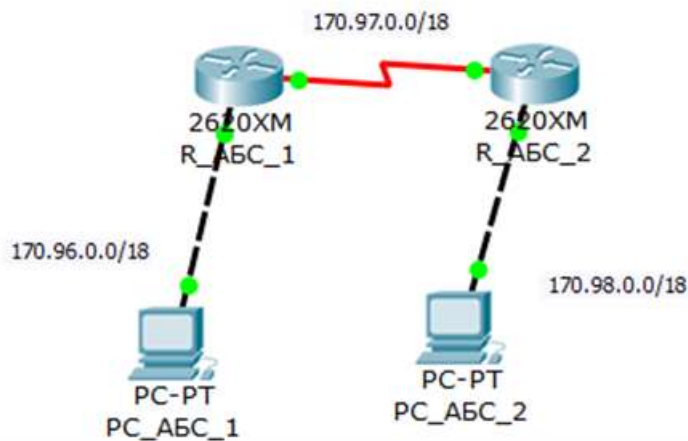
1. *Получить вариант индивидуального задания у преподавателя (см. рейтинг).*

Вариант №52

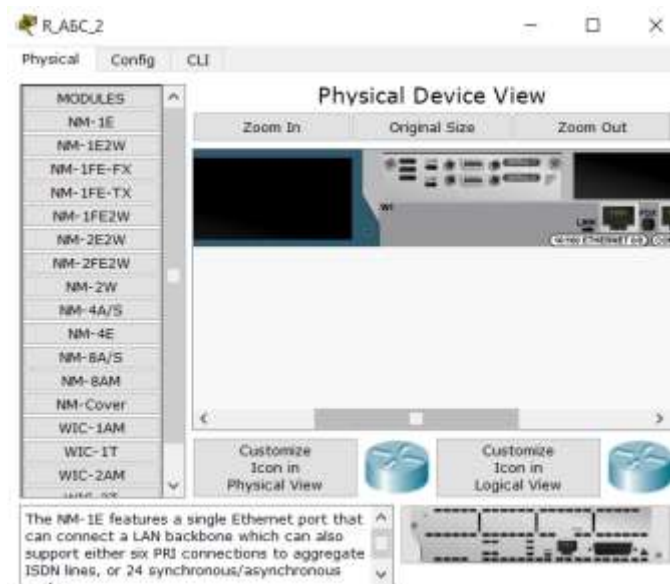
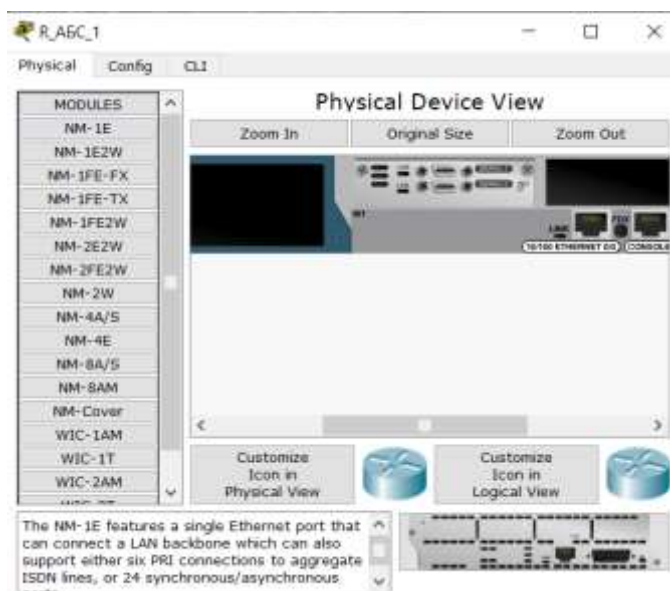
2. *Вырезать строку с вашим вариантом из таблицы вариантов и вставить в отчет.*

52	170.96.0.0/18	170.97.0.0/18	170.98.0.0/18
----	---------------	---------------	---------------

3. *Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 4. Подключить два маршрутизатора модели 2620XM (добавить последовательный интерфейс WIC-2T). (Модель №1). Присвоить имена маршрутизаторам и хостам; для студента Иванова Николая Петровича имена задайте по правилу: для маршрутизатора - R_ИНП_№, для хоста – PC_ИНП_№.*

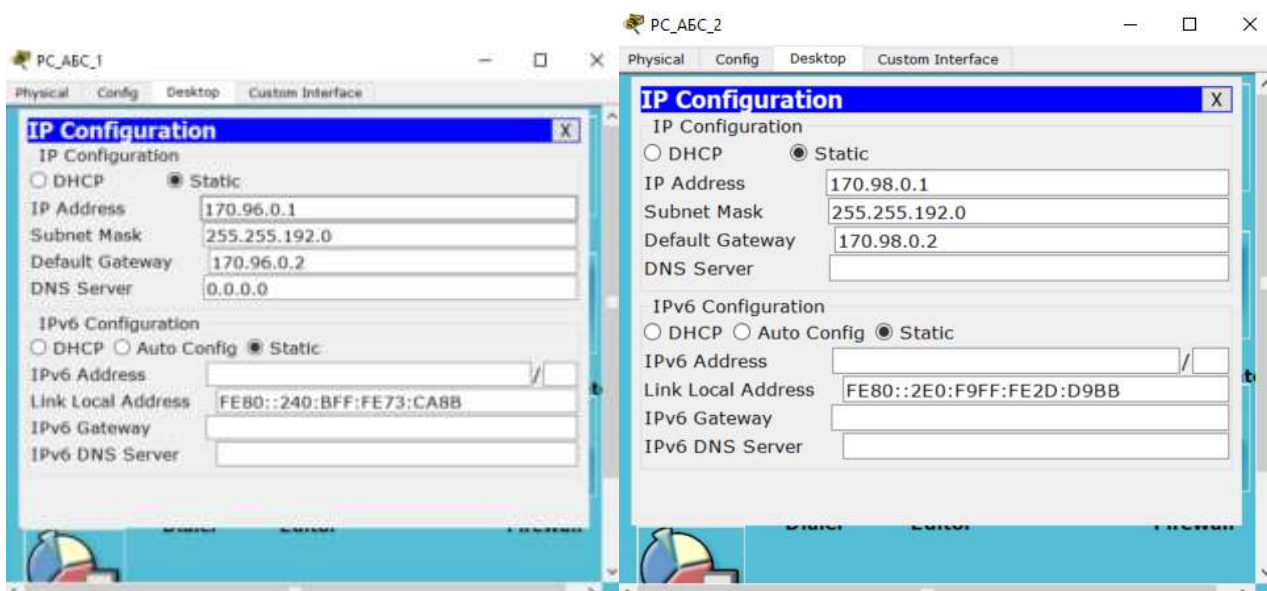


Добавлены последовательные интерфейсы WIC-2T обоим роутерам.

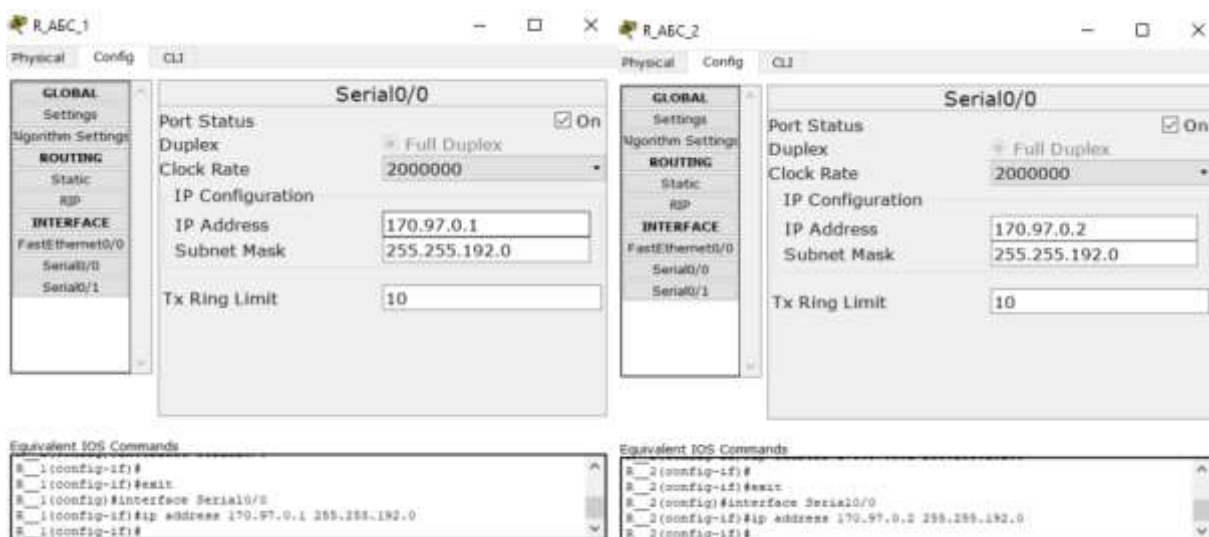


4. Все этапы конфигурирования сетевых устройств и компьютеров должны быть представлены скриншотами в отчете и прокомментированы

На скриншотах ниже продемонстрированы настройки конфигураций ПК в соответствии с вариантом задания.



На скриншотах ниже продемонстрированы настройки конфигураций портов serial0/0 для роутеров в соответствии с вариантом задания. Имена маршрутизаторам и ПК были присвоены согласно установленным правилам.



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**).

```

R_ABC_2(config)#enable password cisco
R_ABC_2(config)#enable secret Cisco
R_ABC_2(config)#
R_ABC_1(config)#enable password cisco
R_ABC_1(config)#enable secret Cisco
R_ABC_1(config)#

```

Теперь настроим пароли для консоли и для виртуального терминала. Сначала для консоли

```

R_ABC_1(config)#line console 0      R_ABC_2(config)#line console 0
R_ABC_1(config-line)#password cisco R_ABC_2(config-line)#password cisco
R_ABC_1(config-line)#login          R_ABC_2(config-line)#login

```

Для виртуальной машины:

```

R_ABC_1(config)#line vty 0 4      R_ABC_2(config)#line vty 0 4
R_ABC_1(config-line)#password cisco R_ABC_2(config-line)#password cisco
R_ABC_1(config-line)#login        R_ABC_2(config-line)#login

```

6. Настроить интерфейс Ethernet и последовательный интерфейс.

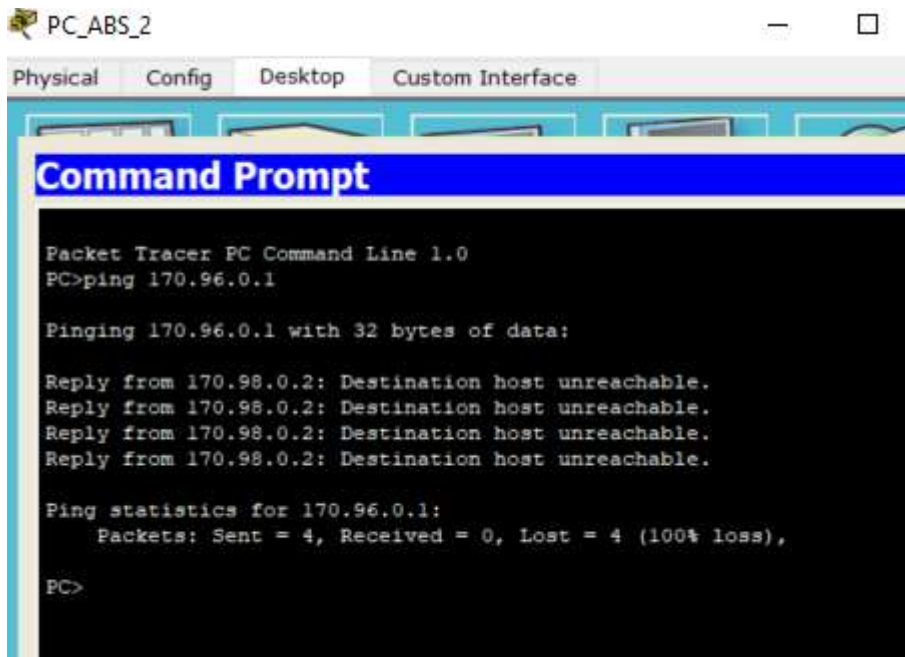
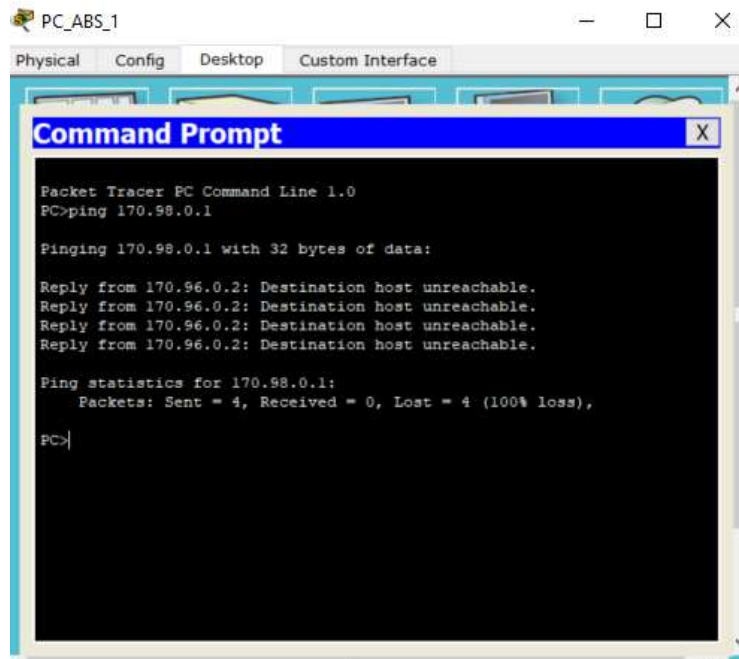
Настройка интерфейса Ethernet и настройка последовательного интерфейса/

```

R_ABC_1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0 170.96.0.2      YES manual up
up
Serial0/0       170.97.0.1      YES manual up
up
Serial0/1       unassigned      YES unset  administratively down
down
R_ABC_2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0 170.98.0.2      YES manual up
up
Serial0/0       170.97.0.2      YES manual up
up
Serial0/1       unassigned      YES unset  administratively down
down

```

7. Выполните “пинги” компьютеров. Проанализируйте результат “пингов”. Вставить скриншот. Ваши выводы.



Запрос не удался. Я предполагаю, что это по причине того, что маршрутизаторы не знают о Fast-Ethernet друг друга.

8. *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.

Для получения таблицы маршрутизации можно использовать команду `show ip route`. Здесь отображается основная информация и перечень адресов, которые могут взаимно подтверждать свою доступность, отвечая на запросы эха. Это, по сути, адреса, знакомые и взаимодействующие друг с другом.

```
R_ABC_1>show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    170.96.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C      170.96.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    170.97.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C      170.97.0.0 is directly connected, Serial0/0
R_ABC_1>
```

```
R_ABC_2>show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

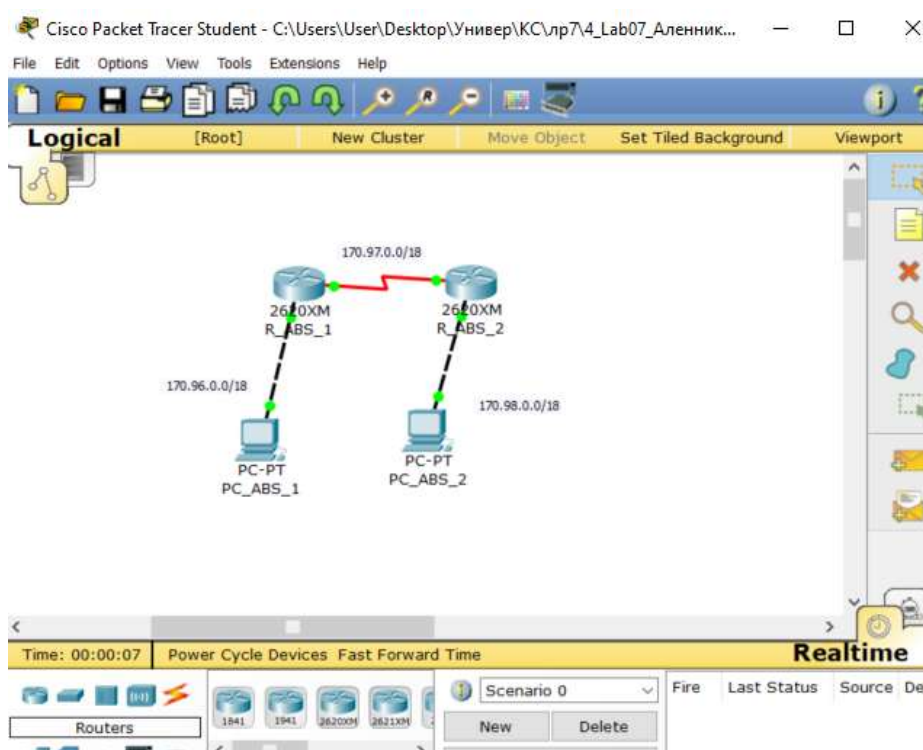
    170.97.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C      170.97.0.0 is directly connected, Serial0/0
    170.98.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C      170.98.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
-----
```

9. Сохранить модель №1 в rkt-файле.

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

Далее работаем с моделью №2.

Не забывайте о правилах именования файлов.



10. 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”?

Настроим маршруты для двух роутеров по умолчанию и настроим статистические маршруты для двух роутеров.

```
R_ABS_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 170.98.0.2
R_ABS_1(config)#ip route 170.96.0.0 255.255.255.240 170.98.0.2
```

```
R_ABS_2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 170.96.0.2
R_ABS_2(config)#ip route 170.98.0.0 255.255.255.240 170.96.0.2
```

Основные характеристики маршрута по умолчанию включают:

- Использование в отсутствие более конкретных маршрутов: Маршрут по умолчанию используется, когда в таблице маршрутизации отсутствуют более детализированные маршруты для конкретного адреса назначения.

- Частая наличие нулевой метрики: как правило, маршрут по умолчанию имеет минимальную метрику, что делает его предпочтительным для отправки данных в случае отсутствия других специфических указаний.
- Часто представлен IP-адресом 0.0.0.0 или 0.0.0.0/0 (IPv6 ::/0): В случае IPv4 маршрут по умолчанию обычно обозначается как 0.0.0.0 или 0.0.0.0/0, а для IPv6 - как ::/0.
- Доступ к внешним сетям: Этот маршрут обеспечивает связь с внешними сетями, такими как Интернет, в случае отсутствия более точных указаний о передаче трафика.
- Часто указывает на шлюз: обычно маршрут по умолчанию указывает на IP-адрес шлюза, через который происходит маршрутизация трафика к внешним сетям.

Статическая маршрутизация - это метод настройки маршрутов в сети, при котором администратор ручным образом задает таблицу маршрутизации на маршрутизаторе или устройстве, указывая, каким образом должны быть доставлены пакеты к определенным сетям или адресам назначения.

Существует ещё несколько методов маршрутизации, включая:

- Динамическая маршрутизация автоматически обновляет маршруты, используя специальные протоколы для обмена информацией о состоянии сети, примеры которых - OSPF (Open Shortest Path First) и EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).
- Маршрутизация по политике опирается на правила, задаваемые администратором сети, для выбора и настройки маршрутов в соответствии с определенными политическими принципами, такими как QoS (Quality of Service) или безопасность.
- Маршрутизация мультитепуть позволяет передавать трафик через несколько маршрутов одновременно. Это может использоваться для распределения нагрузки между несколькими путями или обеспечения отказоустойчивости, если один из маршрутов становится недоступным.
- Маршрутизация виртуальных частных сетей (VPN) обеспечивает передачу данных через зашифрованные туннели, обеспечивая конфиденциальность и безопасность коммуникаций. Примеры включают MPLS VPN и IPsec VPN.

- Маршрутизация на основе полосы пропускания определяет маршрут трафика исходя из доступной пропускной способности на каждом маршруте. Это важно для учета пропускной способности при выборе маршрутов.
- Маршрутизация между доменами (Interdomain Routing) относится к передаче данных между различными автономными системами (AS) в сети, осуществляемой через протокол BGP (Border Gateway Protocol)

Понятие "маршрут по умолчанию" представляет собой предопределенный путь для направления сетевого трафика, используемый в случае отсутствия более точных маршрутов для заданного адреса назначения. Этот маршрут имеет значительное значение в сетевой маршрутизации и выполняет несколько ключевых функций:

- Резервный маршрут: Маршрут по умолчанию действует как запасной путь, используемый в случае, если сетевое устройство не может определить соответствующий маршрут для определенного адреса. Это обеспечивает надежность сети и предотвращает потерю данных.
- Доступ к внешним сетям: Основное предназначение маршрута по умолчанию - обеспечить связь с внешними сетями, такими как интернет. При попытке 12 устройства связаться с адресами за пределами своей сети, маршрут по умолчанию указывает на устройства (чаще всего маршрутизаторы), используемые для передачи данных во внешний мир.
- Адрес шлюза: Маршрут по умолчанию часто указывает на адрес шлюза (маршрутизатора), через который трафик направляется во внешние сети. Устройство отправляет данные на этот адрес, и шлюз определяет, как передать информацию дальше.
- Простота и эффективность: Использование маршрута по умолчанию упрощает настройку и поддержку сети, особенно в больших и сложных сетях, где подробная настройка маршрутов для каждого возможного адреса становится неудобной и непрактичной.

11. Включите в отчет таблицы маршрутизации всех четырех сетевых устройств. Сравните результаты пунктов заданий 9 и 12. Что-нибудь изменилось в таблицах? Ваши выводы.

```
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 170.97.0.2 to network 0.0.0.0

 170.96.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   170.96.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
S   170.96.0.0/28 [1/0] via 170.97.0.2
   170.97.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C   170.97.0.0 is directly connected, Serial0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.2
R_ABS_1#
```

```
Gateway of last resort is 170.97.0.1 to network 0.0.0.0

 170.97.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
C   170.97.0.0 is directly connected, Serial0/0
   170.98.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   170.98.0.0/18 is directly connected, FastEthernet0/0
S   170.98.0.0/28 [1/0] via 170.97.0.1
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.1
R_ABS_2#
```

Команда route print на компьютерах по какой-то причине не распознаны. Мы видим, что все наши три сети теперь связаны.

12. С какой целью используются таблицы маршрутизации (ТМ).

Для каких компонентов ПО предназначены таблицы маршрутизации

Таблицы маршрутизации используются для осуществления ключевой функции маршрутизации данных в компьютерных сетях. Они содержат информацию о том, как направлять сетевой трафик от отправителя к получателю, определяя оптимальные пути для пересылки данных в сети.

Цели использования таблиц маршрутизации:

- **Определение наилучшего маршрута:** Таблицы маршрутизации содержат информацию о сетевых маршрутах и используют различные метрики (например, стоимость, пропускная способность) для определения наилучшего пути для отправки данных.
- **Принятие решений о маршрутизации:** они помогают устройствам принимать решения о том, каким путем отправить данные на основе текущей сетевой топологии, доступных маршрутов и статуса сети.

- Обеспечение сетевой доступности: Таблицы маршрутизации позволяют устройствам обеспечивать доступность сети, даже если некоторые маршруты становятся недоступными или происходят изменения в сетевой топологии.

Компоненты ПО, для которых предназначены таблицы маршрутизации:

- Операционные системы (ОС): они содержат таблицы маршрутизации для определения того, как маршрутизировать сетевой трафик. Например, Windows, Linux, MacOS имеют свои собственные таблицы маршрутизации.
- Маршрутизаторы и коммутаторы: Эти сетевые устройства также содержат таблицы маршрутизации для принятия решений о передаче трафика в сети.
- Программное обеспечение сетевых устройств: Кроме ОС и устройств, программное обеспечение, управляющее работой сетевых устройств (например, программы мониторинга сети, контроллеры SDN), также используют таблицы маршрутизации для оптимизации сетевого трафика и управления сетью

13. Проверьте подключение между узлами и маршрутизаторами.

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

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

```
PC>ping 170.98.0.1

Pinging 170.98.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 170.98.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 170.98.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 170.98.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 170.98.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 170.98.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

PC>
```

```
Pinging 170.96.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 170.96.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 170.96.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 170.96.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 170.96.0.1: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 170.96.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

***14. Проанализируйте таблицы маршрутизации
полученные в пунктах 8, 11 и пункте 13. Ваши выводы.***

При корректной настройке таблиц маршрутизации узлы смогут свободно общаться друг с другом, обеспечивая непрерывную связь.

15. Сохранить модель №2 в rkt-файле.

16. Отчет и файлы с моделями сохранить на портале edufpti