

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет прикладной математики и информатики**

**Алексеев Роман Валерьевич**

(студент 3 курса 8 группы)

**Краткий отчет по  
лабораторной работе №7**

(вариант №52)

**Минск 2024**

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

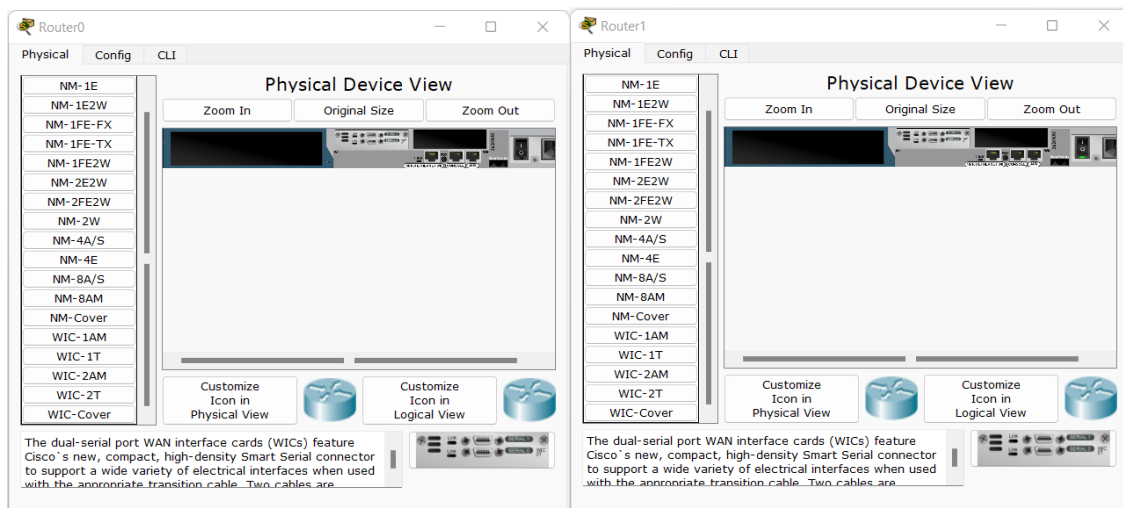
Алексеев Роман Валерьевич	*	52	20.03.24	1
---------------------------	---	----	----------	---

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

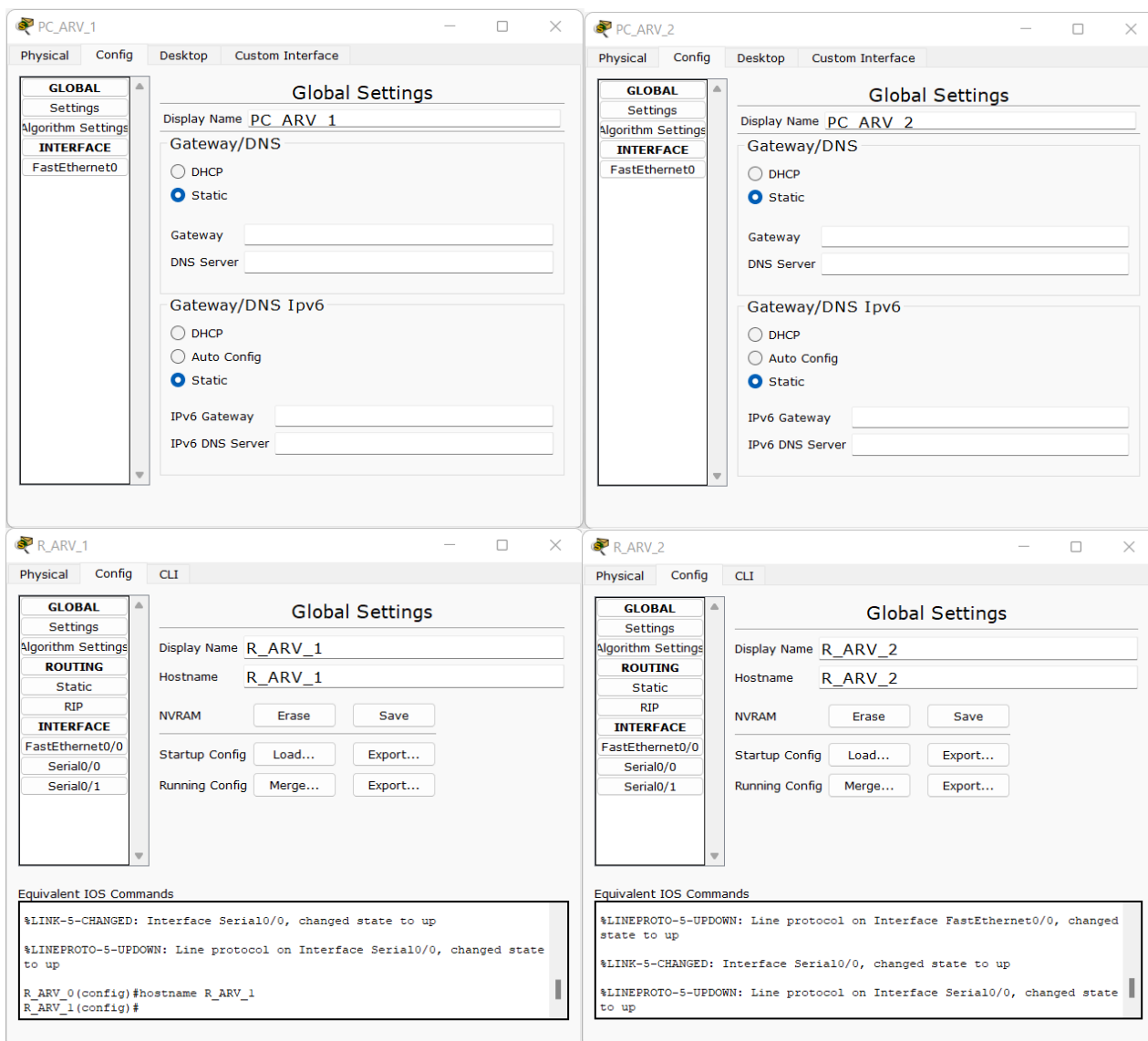
52	170.96.0.0/18	170.97.0.0/18	170.98.0.0/18
----	---------------	---------------	---------------

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\_№.

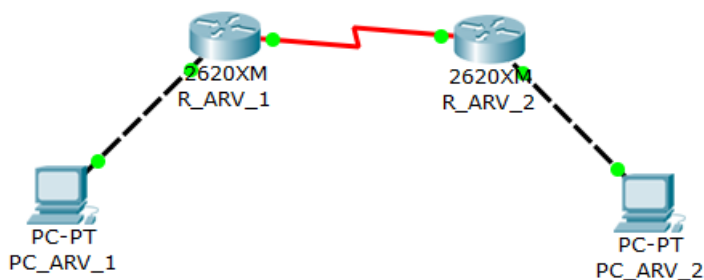
Вставить схему в отчет.



Добавил в маршрутизаторы интерфейсы WIC-2T

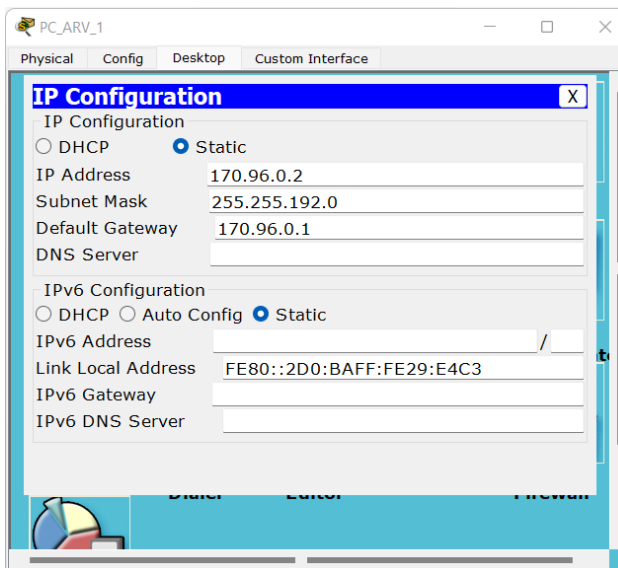


Присвоил имена узлам и маршрутизаторам

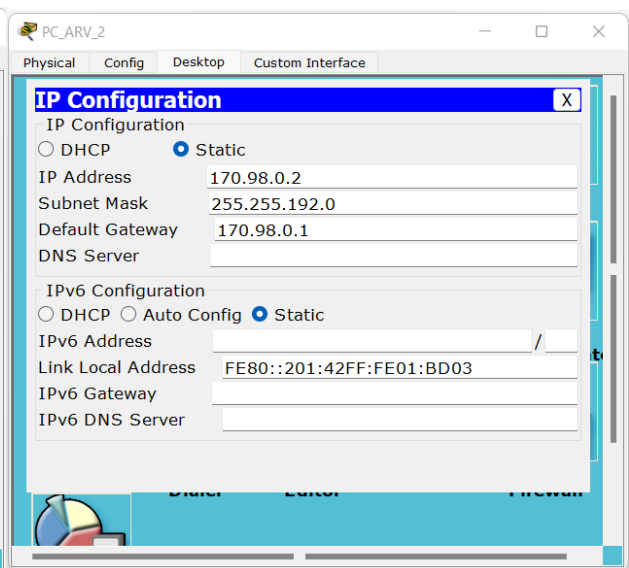


Получившаяся схема

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

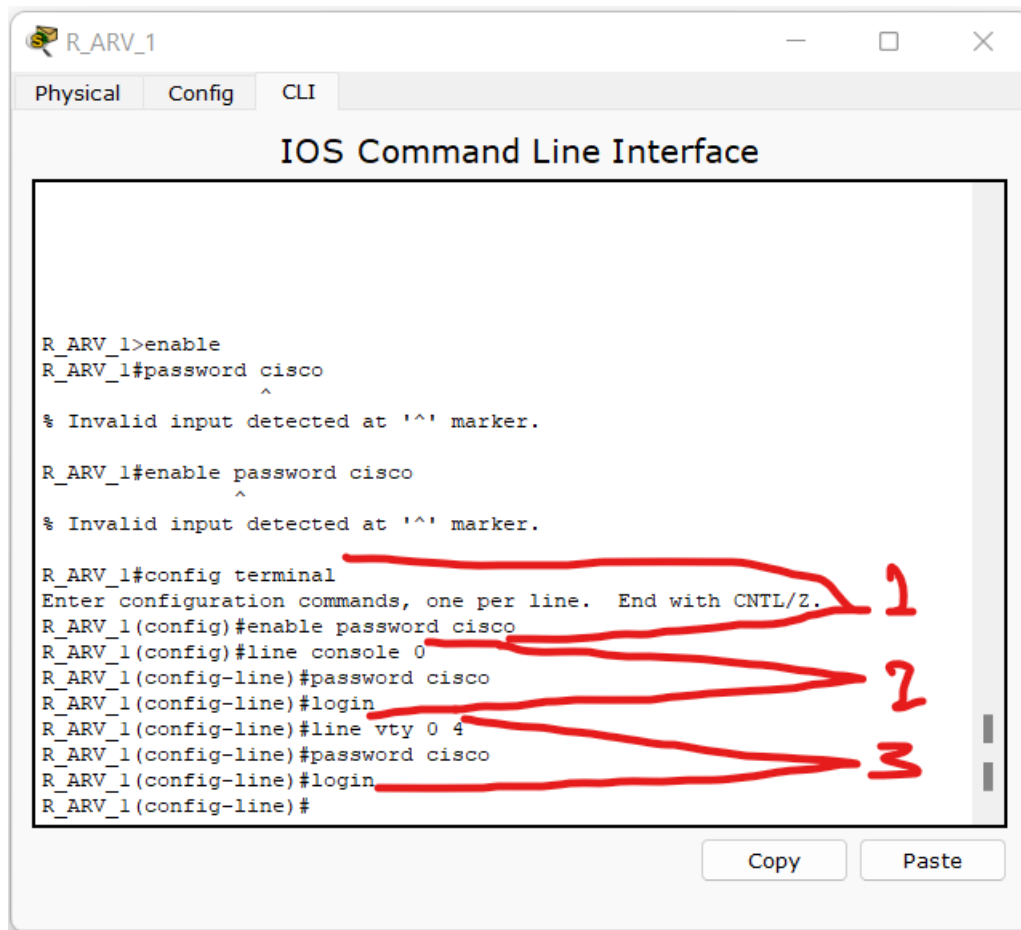


Присвоил IP-адрес для PC\_ARV\_1

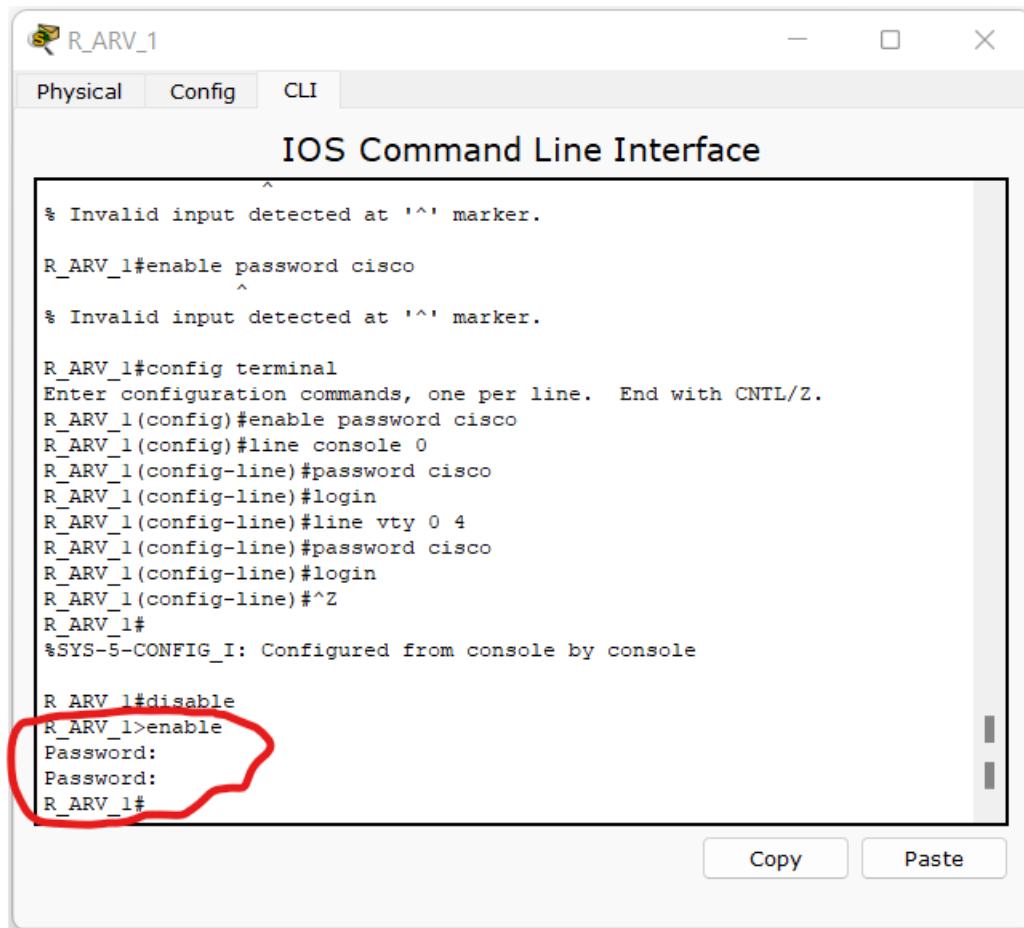


Присвоил IP-адрес для PC\_ARV\_2

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**).



Установка паролей для привилегированного режима (1), для консоли (2), для виртуального терминала (3) для маршрутизатора R\_ARV\_1.



```
R_ARV_1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

% Invalid input detected at '^' marker.
R_ARV_1#enable password cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R_ARV_1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_ARV_1(config)#enable password cisco
R_ARV_1(config)#line console 0
R_ARV_1(config-line)#password cisco
R_ARV_1(config-line)#login
R_ARV_1(config-line)#line vty 0 4
R_ARV_1(config-line)#password cisco
R_ARV_1(config-line)#login
R_ARV_1(config-line)#^Z
R_ARV_1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

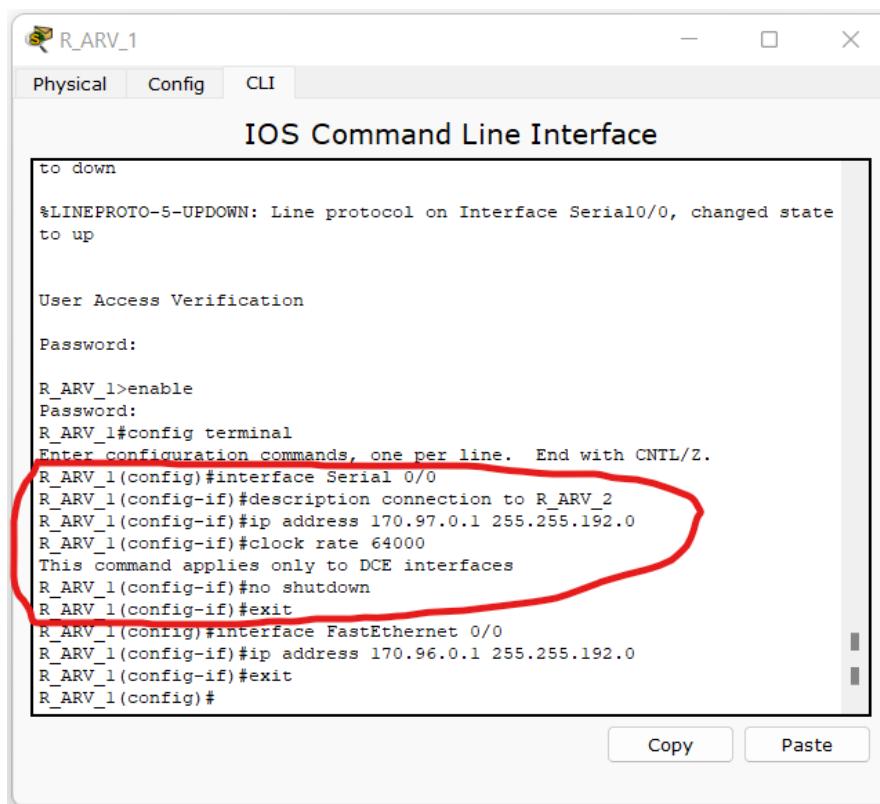
R_ARV_1#disable
R_ARV_1>enable
Password:
Password:
R_ARV_1#
```

Проверка установленного пароля.

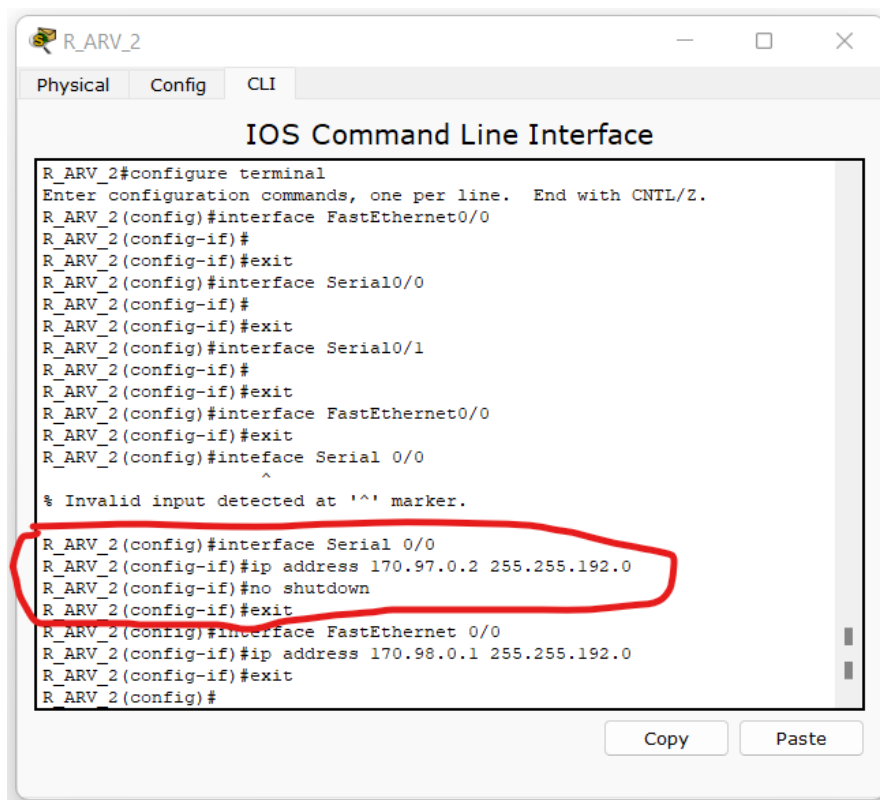
Как видно, пароль установлен и при вводе он не отображается, так что проверить правильность ввода можно установить только при непосредственной отправке пароля. Для маршрутизатора R\_ARV\_2 проведены аналогичные действия.

## 6. Настроить интерфейс Ethernet и последовательный интерфейс.

Последовательный интерфейс



Последовательный интерфейс для R\_ARV\_1



Последовательный интерфейс для R\_ARV\_2

Интерфейс Ethernet

```
to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state
to up

User Access Verification

Password:

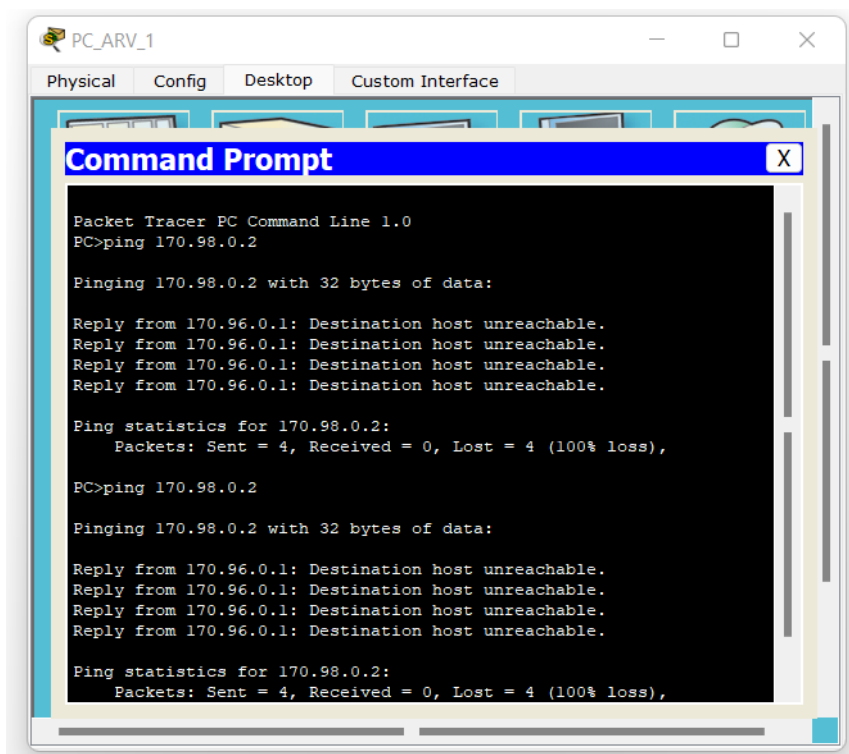
R_ARV_1>enable
Password:
R_ARV_1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_ARV_1(config)#interface Serial 0/0
R_ARV_1(config-if)#description connection to R_ARV_2
R_ARV_1(config-if)#ip address 170.97.0.1 255.255.192.0
R_ARV_1(config-if)#clock rate 64000
This command applies only to DCE interfaces
R_ARV_1(config-if)#no shutdown
R_ARV_1(config-if)#exit
R_ARV_1(config)#interface FastEthernet 0/0
R_ARV_1(config-if)#ip address 170.96.0.1 255.255.192.0
R_ARV_1(config-if)#exit
R_ARV_1(config)#
```

FastEthernet для R\_ARV\_1

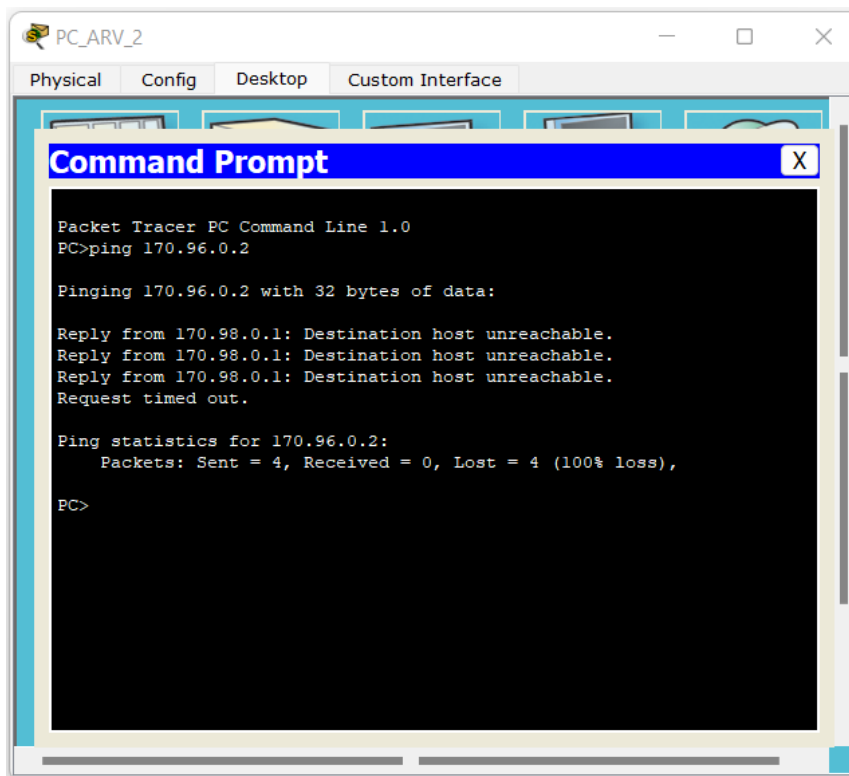
```
R_ARV_2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_ARV_2(config)#interface FastEthernet0/0
R_ARV_2(config-if)#
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#interface Serial0/0
R_ARV_2(config-if)#
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#interface Serial0/1
R_ARV_2(config-if)#
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#interface FastEthernet0/0
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#interface Serial 0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R_ARV_2(config)#interface Serial 0/0
R_ARV_2(config-if)#ip address 170.97.0.2 255.255.192.0
R_ARV_2(config-if)#no shutdown
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#interface FastEthernet 0/0
R_ARV_2(config-if)#ip address 170.98.0.1 255.255.192.0
R_ARV_2(config-if)#exit
R_ARV_2(config)#
```

FastEthernet для R\_ARV\_2

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



Попытка пинга PC\_ARV\_2 от PC\_ARV\_1



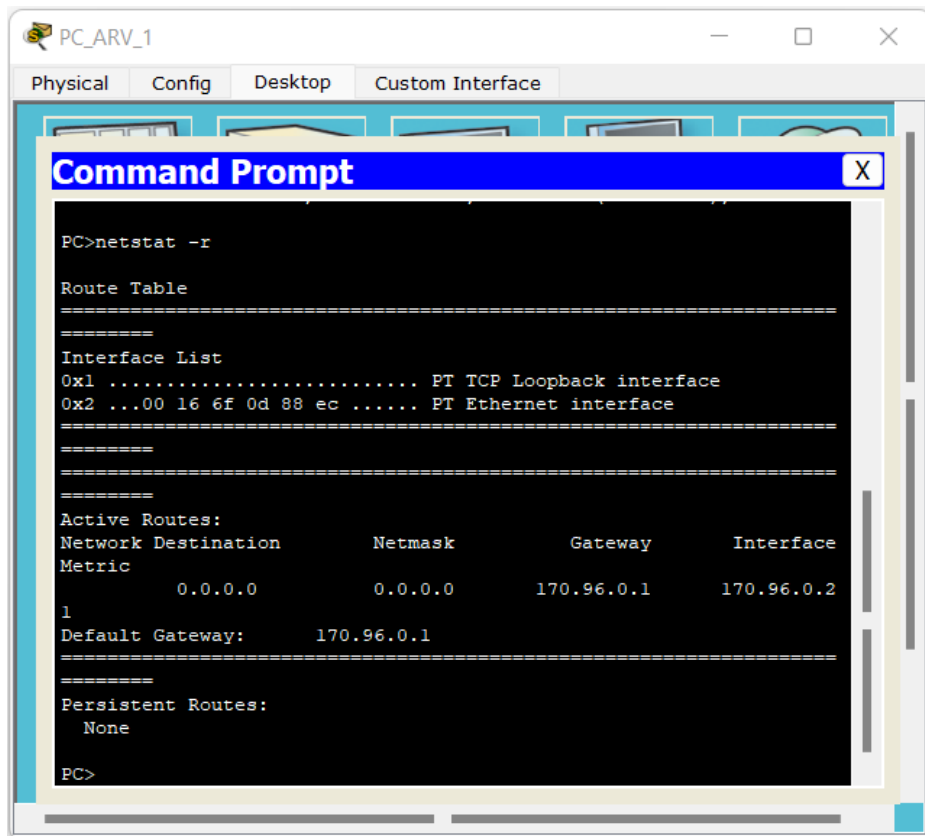
Попытка пинга PC\_ARV\_1 от PC\_ARV\_2



Как видно, пинги не проходят. Возможно, это происходит из-за того, что маршрутизатор R1 не располагает сведениями о сети Ethernet для R2, а R2 не располагает сведениями о сети Ethernet для R1

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 таблиц маршрутизации можно использовать на ПК команду netstat -r, а для роутера команду show ip route



```
PC_ARV_1
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt

PC>netstat -r

Route Table
=====
Interface List
0x1 ..... PT TCP Loopback interface
0x2 ...00 16 f6 0d 88 ec ..... PT Ethernet interface
=====
=====
Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway          Interface
Metric
0.0.0.0                0.0.0.0          170.96.0.1       170.96.0.2
1
Default Gateway:       170.96.0.1
=====
Persistent Routes:
None
PC>
```

Таблица маршрутизации PC\_ARV\_1

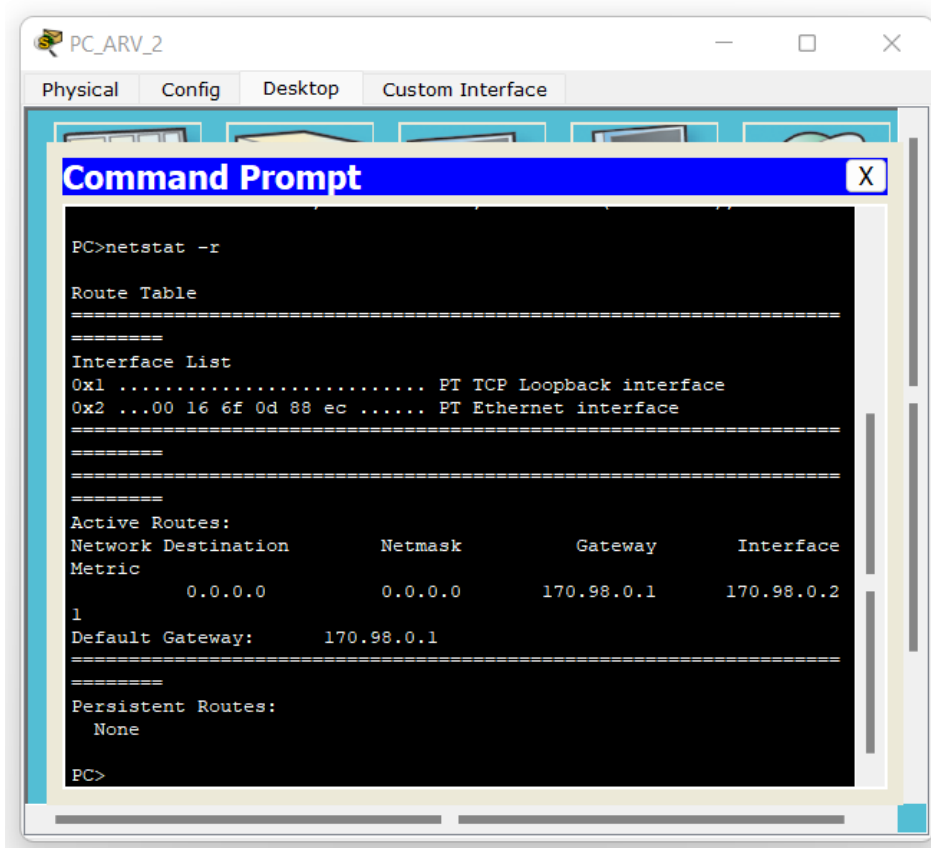


Таблица маршрутизации PC\_ARV\_2

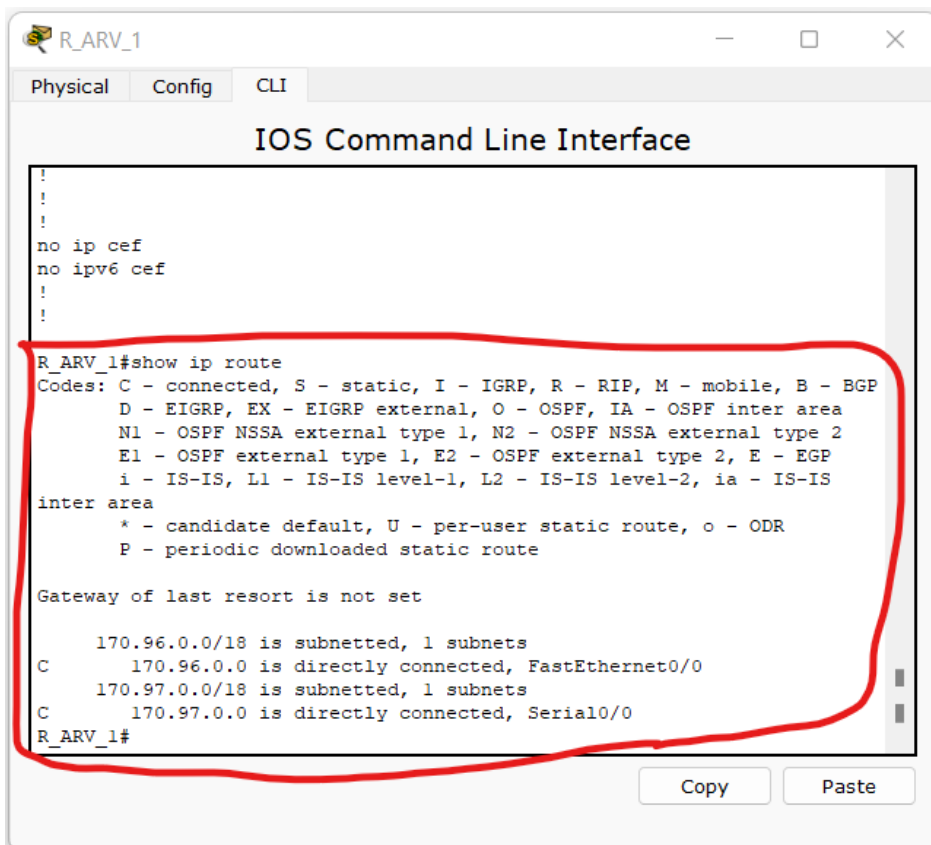


Таблица маршрутизации R\_ARV\_1

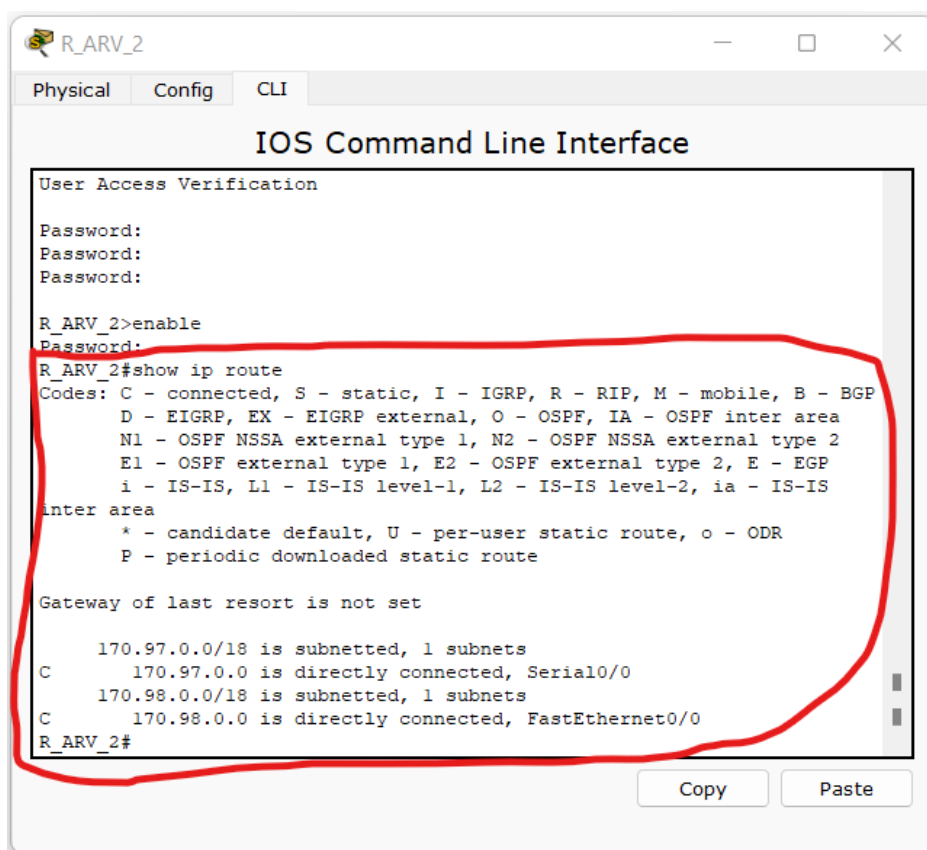


Таблица маршрутизации R\_ARV\_2

Как видно, для каждого устройства показаны те сети, с которыми они соединены кабелями

#### 9. Сохранить модель №1 в pkt-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”?*

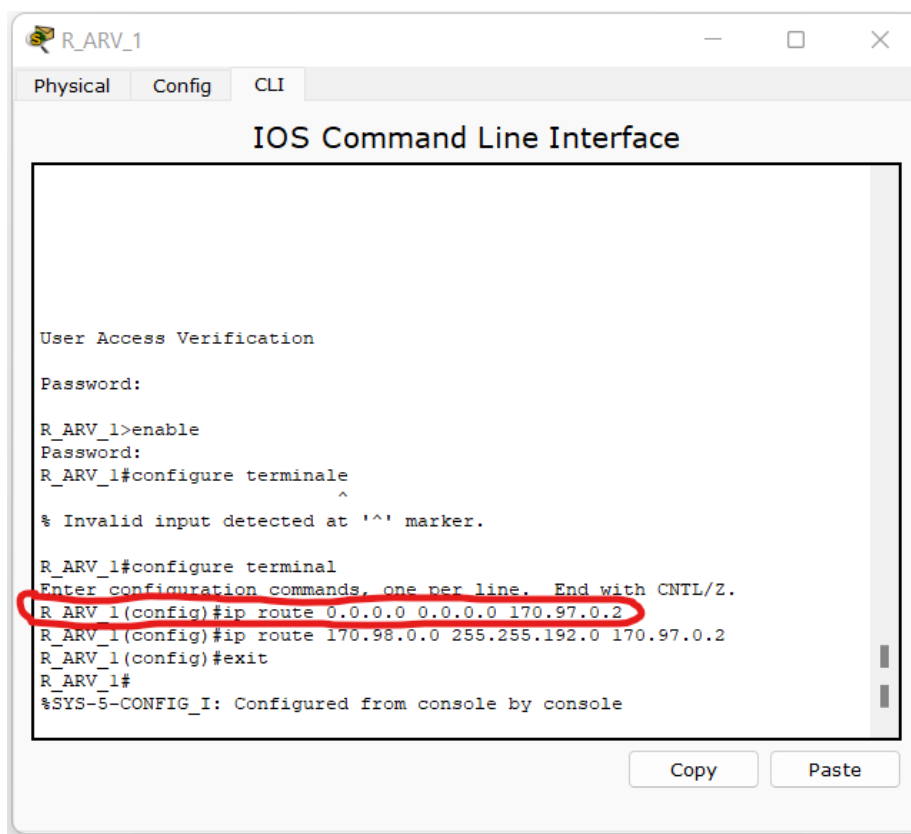
*Какая еще бывает маршрутизация?*

*Какой смысл понятия “маршрут по умолчанию”?*

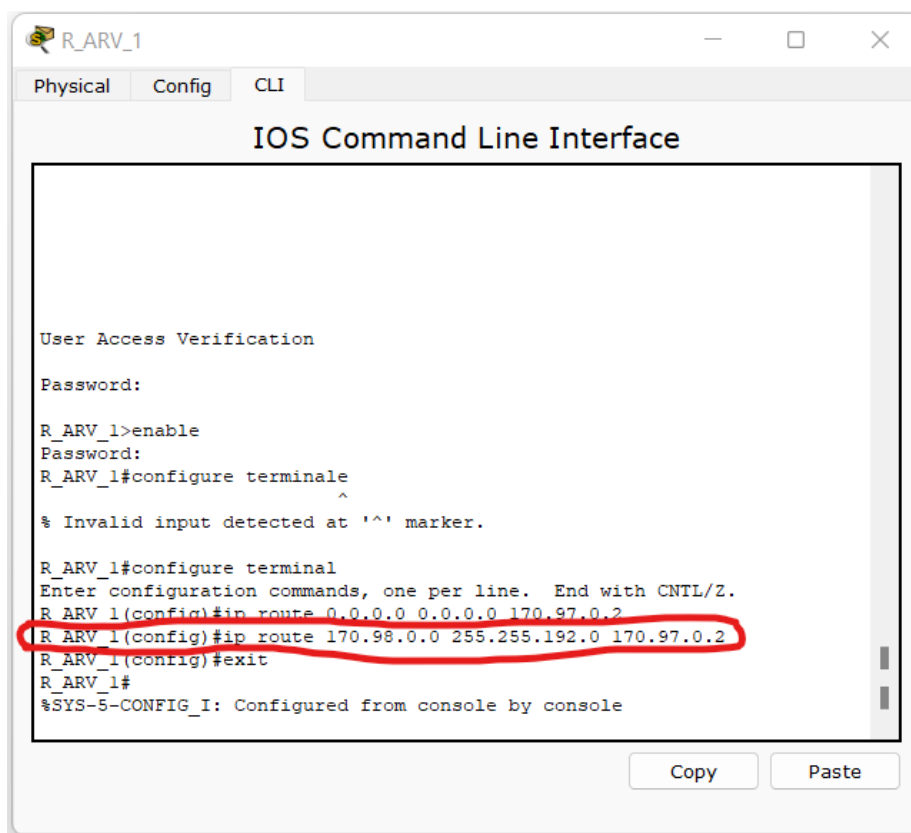
Статическая маршрутизация – маршрутизация, при котором маршруты устанавливаются вручную администратором.

Помимо статической маршрутизации существует ещё и динамическая, при которой таблицы маршрутизации обновляются автоматически.

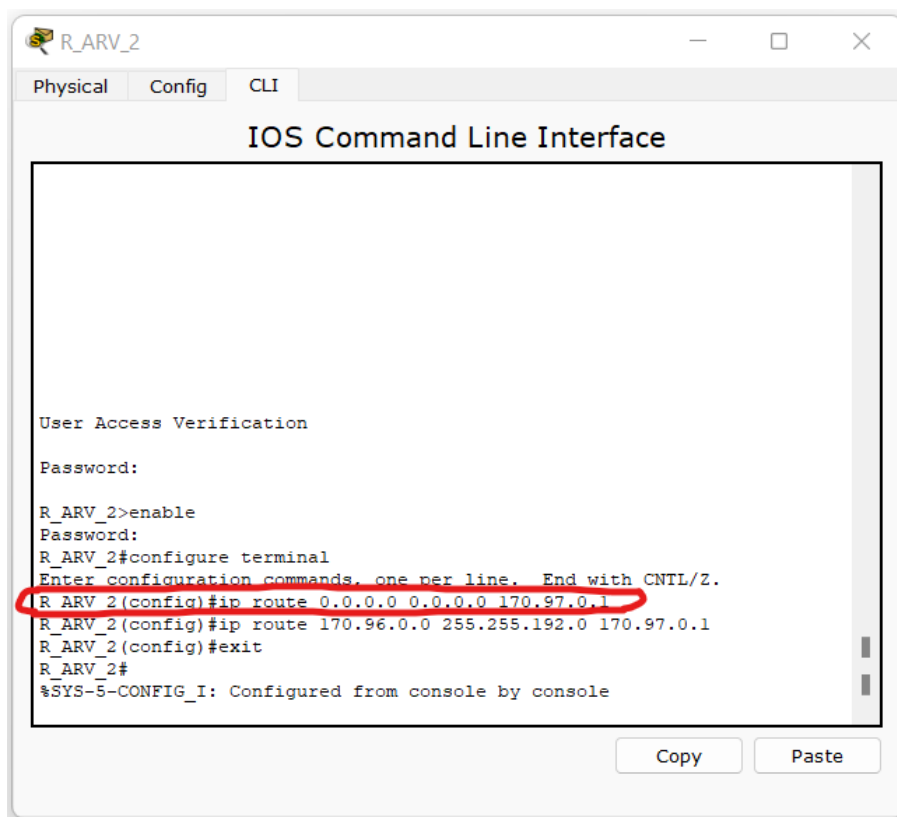
Маршрут по умолчанию – это маршрут, по которому отправляется сетевой трафик, когда нет других подходящих путей для IP-адреса назначения



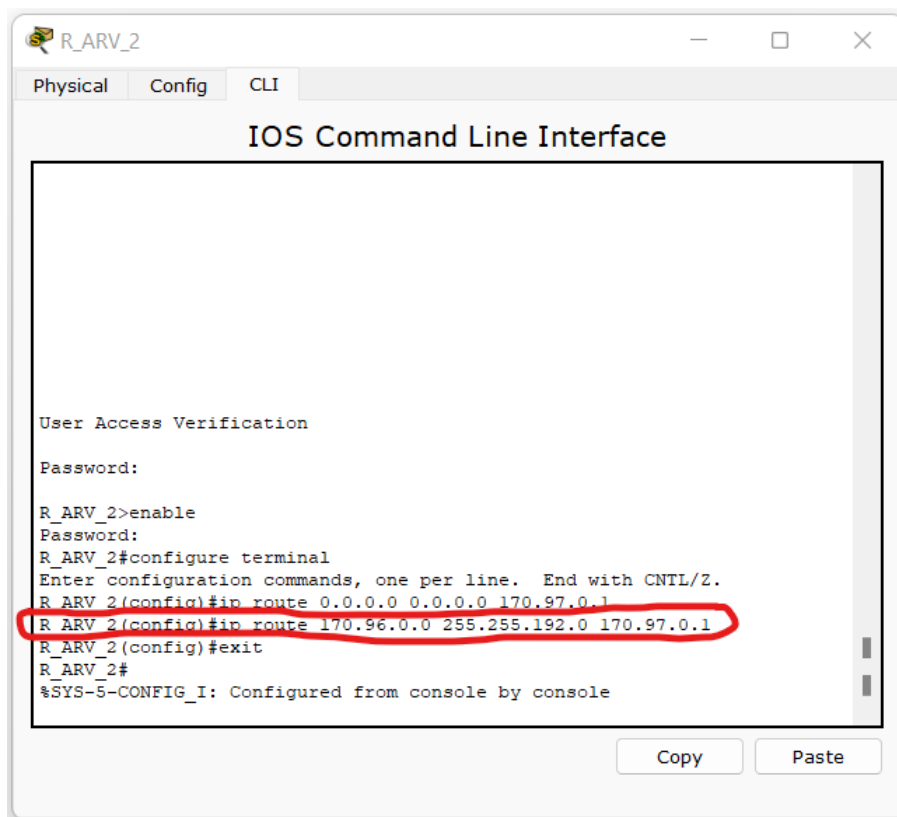
Маршрут по умолчанию для R\_ARV\_1



Статический маршрут для R\_ARV\_1

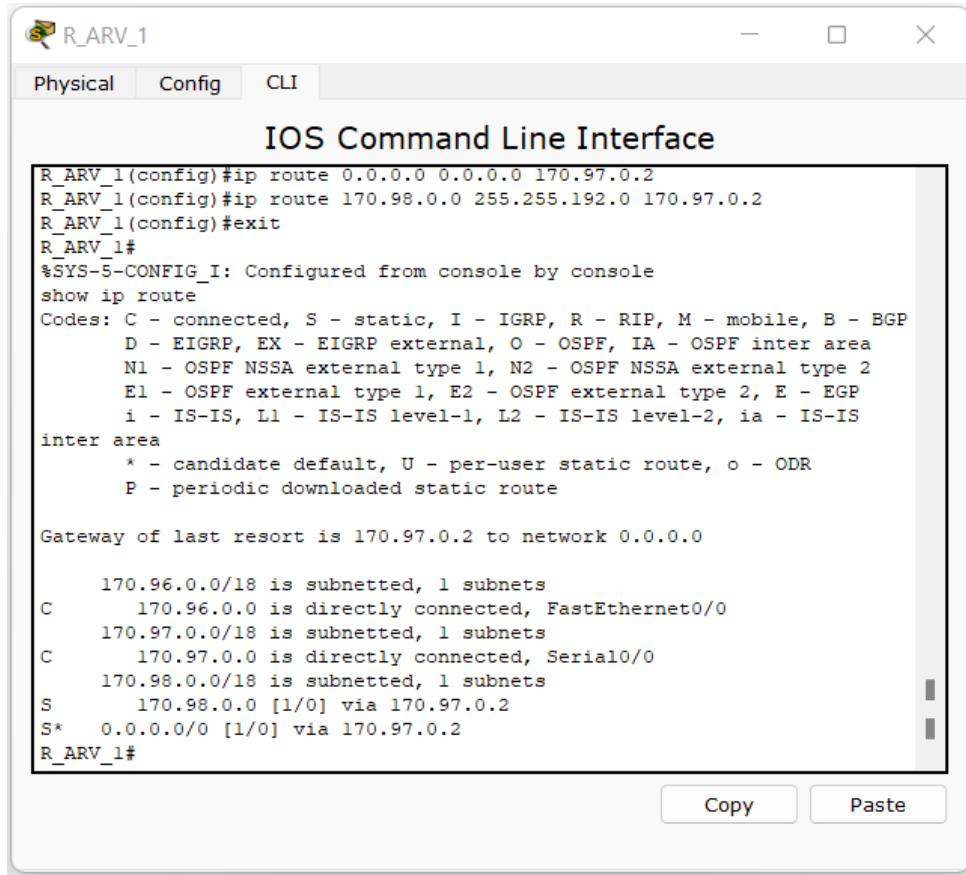


Маршрут по умолчанию для R\_ARV\_2



Статический маршрут для R\_ARV\_1

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



The screenshot shows the CLI of router R\_ARV\_1. The user has entered the following commands: `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 170.97.0.2`, `ip route 170.98.0.0 255.255.192.0 170.97.0.2`, and `exit`. The router has responded with a confirmation message and the output of the `show ip route` command. The output shows the routing table with the following entries: `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`, `170.98.0.0/18 is subnetted, 1 subnets`, `S 170.98.0.0 [1/0] via 170.97.0.2`, and `S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.2`. The router prompt is `R_ARV_1#`.

```
R_ARV_1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 170.97.0.2
R_ARV_1(config)#ip route 170.98.0.0 255.255.192.0 170.97.0.2
R_ARV_1(config)#exit
R_ARV_1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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 170.97.0.2 to network 0.0.0.0

    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
    170.98.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
S      170.98.0.0 [1/0] via 170.97.0.2
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.2
R_ARV_1#
```

Таблица маршрутизации R\_ARV\_1

```

R_ARV_2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R_ARV_2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 170.97.0.1
R_ARV_2(config)#ip route 170.96.0.0 255.255.192.0 170.97.0.1
R_ARV_2(config)#exit
R_ARV_2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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 170.97.0.1 to network 0.0.0.0

    170.96.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
S       170.96.0.0 [1/0] via 170.97.0.1
    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
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.1
R_ARV_2#
Copy Paste

```

Таблица маршрутизации R\_ARV\_2

```

PC_ARV_1
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>netstat -r

Route Table
=====
Interface List
0x1 ..... PT TCP Loopback interface
0x2 ...00 16 6f 0d 88 ec ..... PT Ethernet interface
=====

Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway          Interface
Metric
0.0.0.0                0.0.0.0          170.96.0.1       170.96.0.2
1
Default Gateway:       170.96.0.1
=====

Persistent Routes:
None

PC>

```

Таблица маршрутизации PC\_ARV\_1

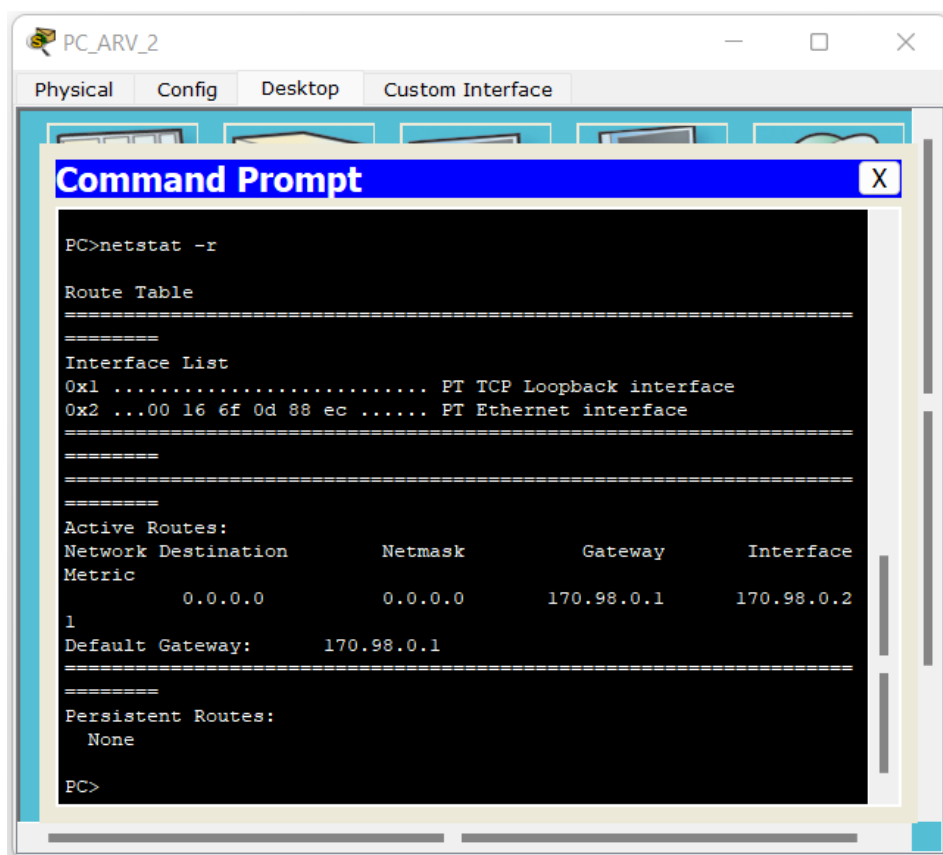


Таблица маршрутизации PC\_ARV\_2

Как видно, после введения маршрутов оба маршрутизатора узнали о других подсетях, находящихся в данной сети.

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

Таблицы маршрутизации используются для обеспечения эффективного направления сетевого трафика, так как они содержат информацию, необходимую для отправки информации по оптимальному пути к месту назначения

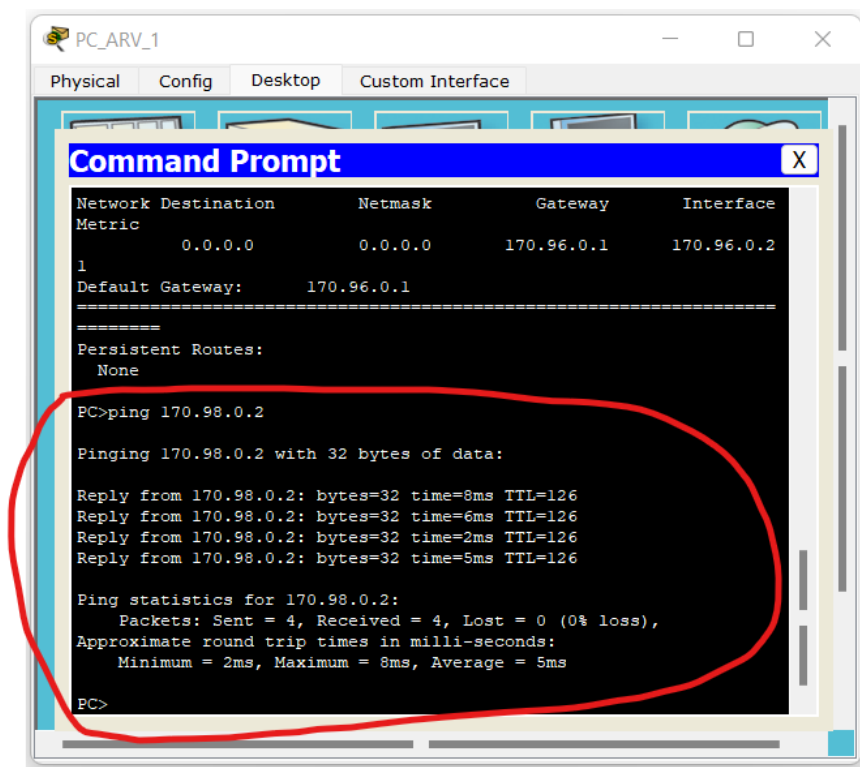
Таблицы маршрутизации используются непосредственно в маршрутизаторах и компьютерах.

## 13. Проверьте подключение между узлами и маршрутизаторами.

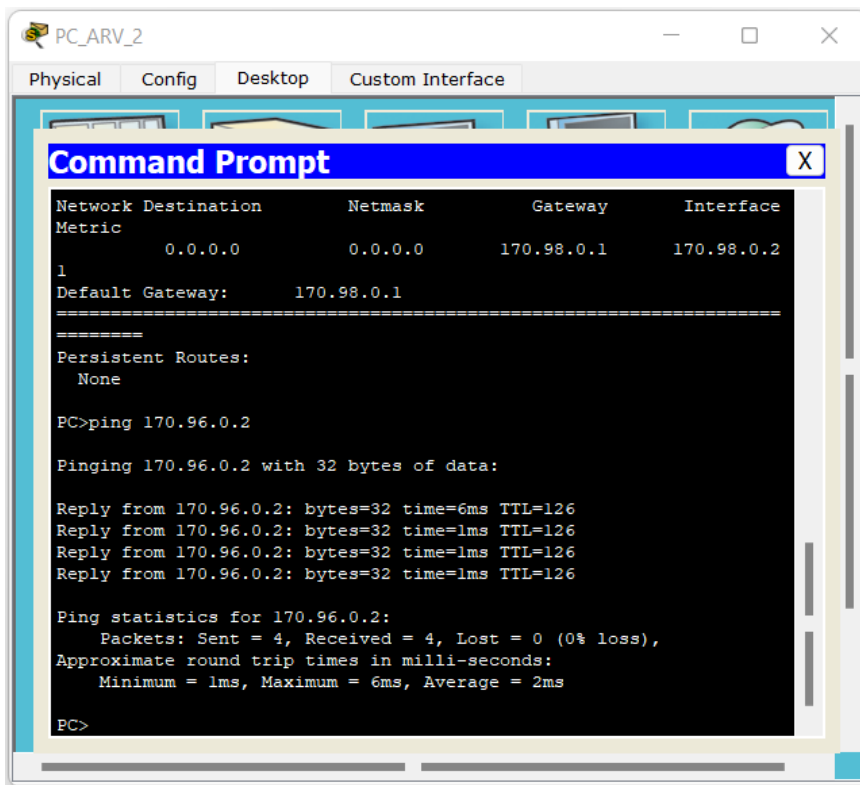
*После нескольких удачных “ping-ов” включите в отчет таблицы маршрутизации всех четырех сетевых устройств.*

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





Отправка пакетов для PC\_ARV\_2 от PC\_ARV\_1



Отправка пакетов для PC\_ARV\_1 от PC\_ARV\_2

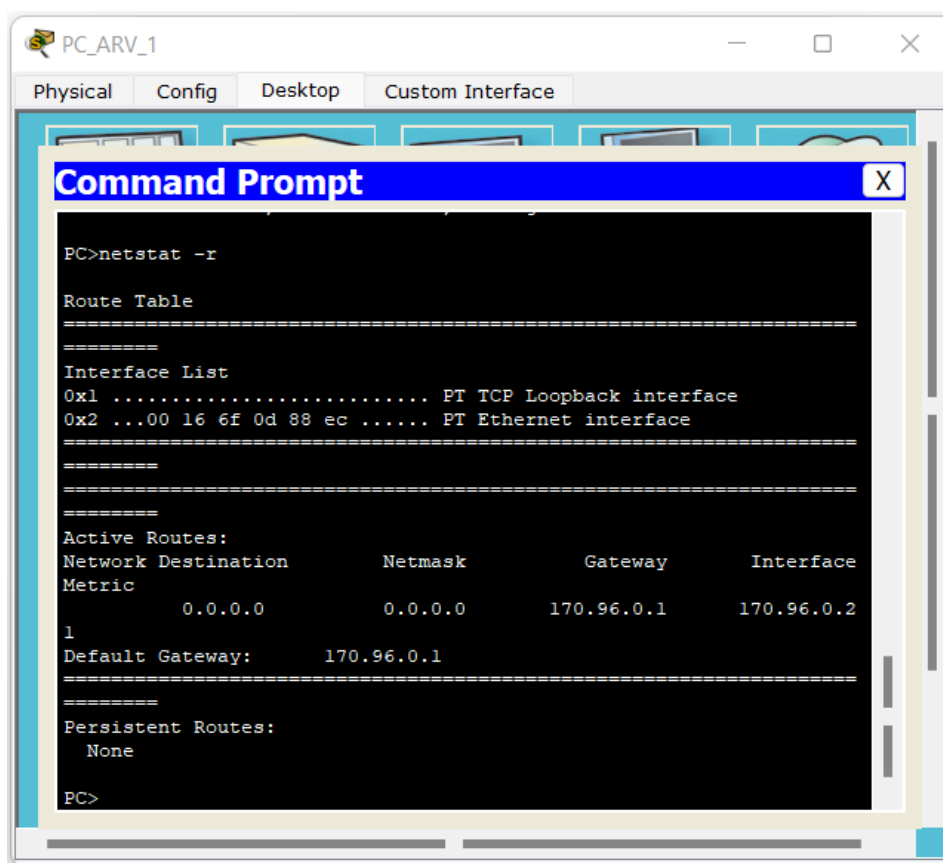


Таблица маршрутизации PC\_ARV\_1

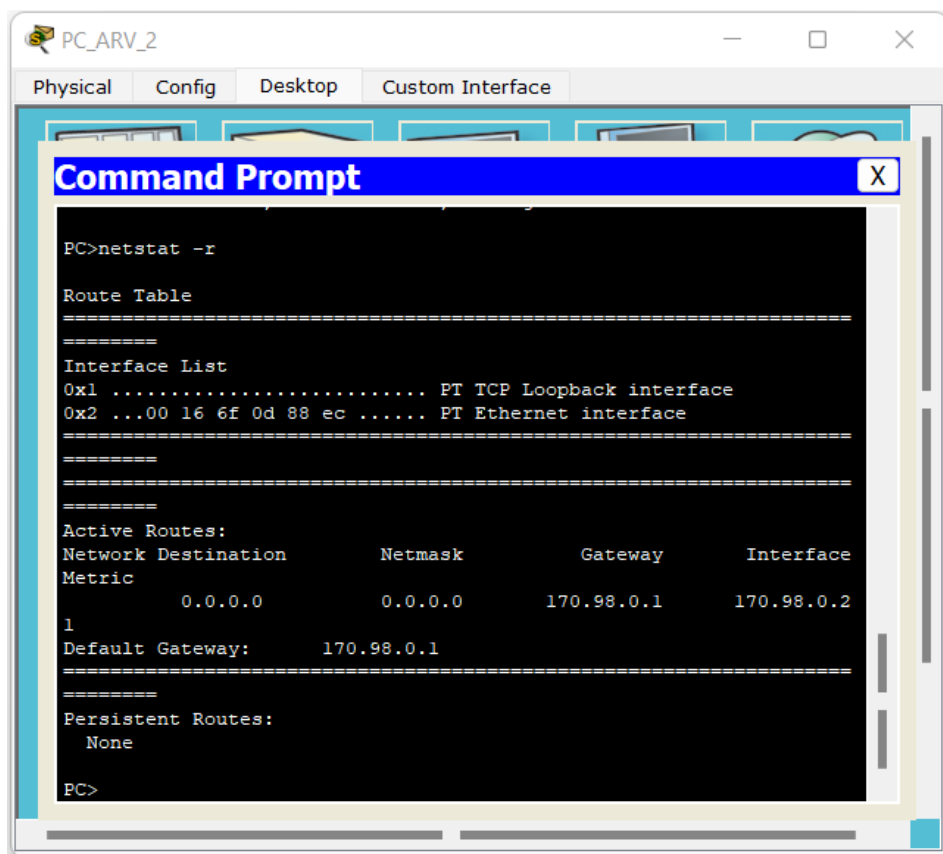
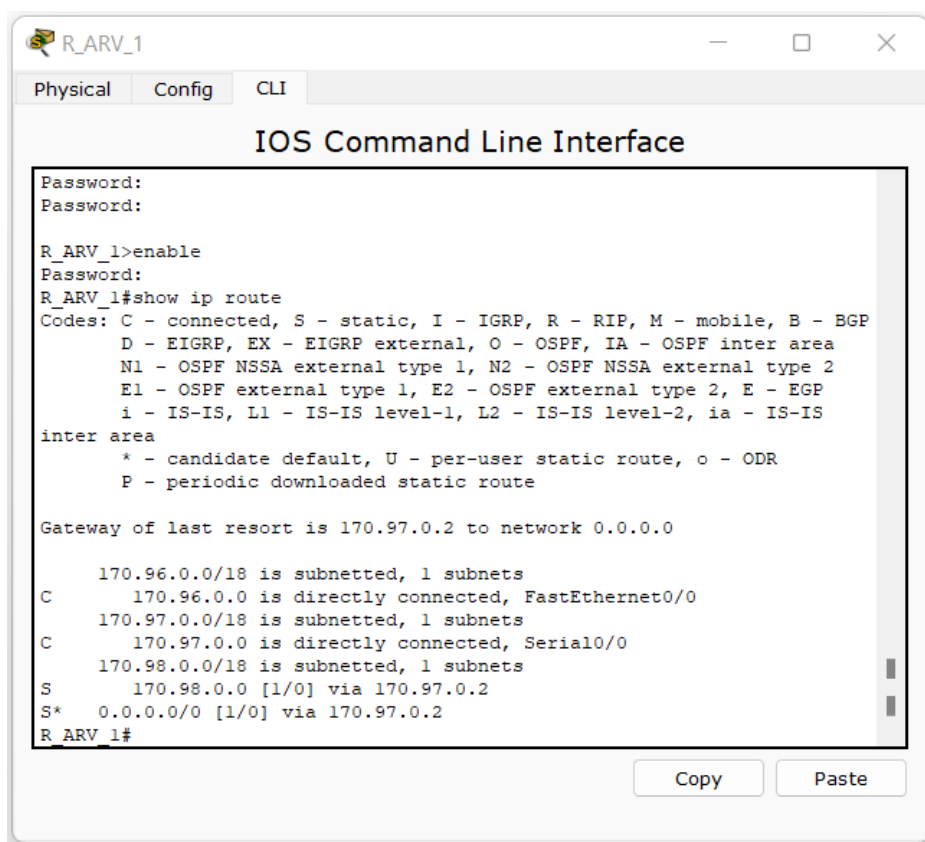


Таблица маршрутизации PC\_ARV\_2



The screenshot shows the CLI of a router named R\_ARV\_1. The user has entered 'enable' and 'show ip route'. The output displays the routing table with various codes and routes. The gateway of last resort is 170.97.0.2. The routes are as follows:

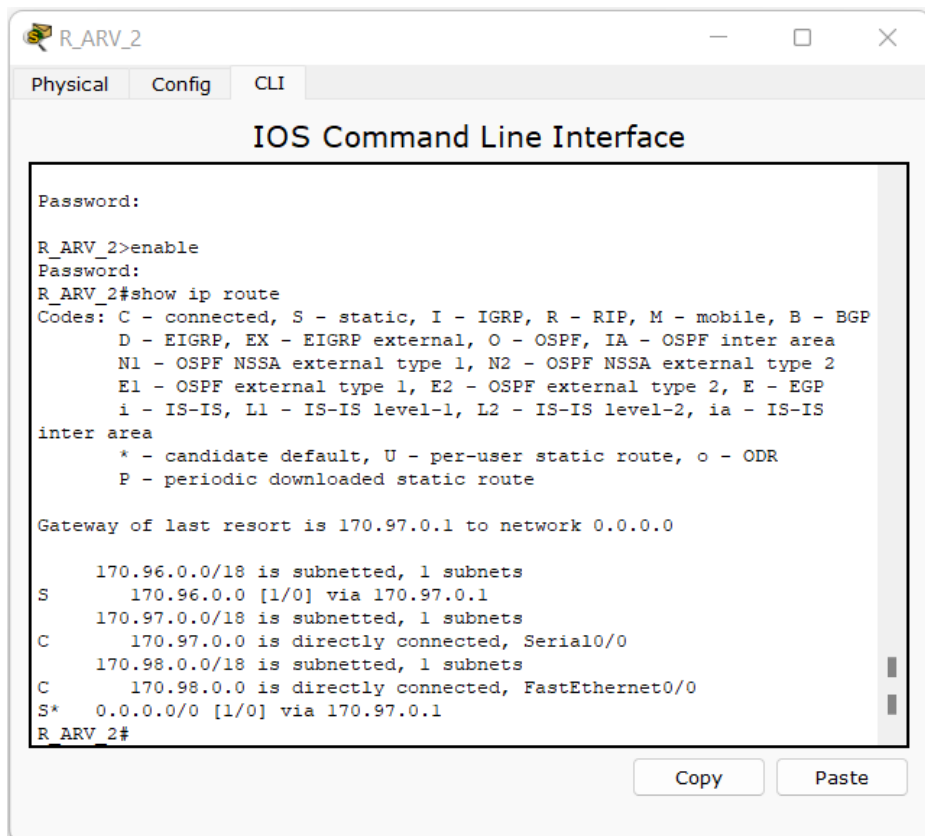
```

R_ARV_1>enable
R_ARV_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 170.97.0.2 to network 0.0.0.0

    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
    170.98.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
S      170.98.0.0 [1/0] via 170.97.0.2
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.2
R_ARV_1#
```

Таблица маршрутизации R\_ARV\_1



The screenshot shows the CLI of a router named R\_ARV\_2. The user has entered 'enable' and 'show ip route'. The output displays the routing table with various codes and routes. The gateway of last resort is 170.97.0.1. The routes are as follows:

```

R_ARV_2>enable
R_ARV_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 170.97.0.1 to network 0.0.0.0

    170.96.0.0/18 is subnetted, 1 subnets
S      170.96.0.0 [1/0] via 170.97.0.1
    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
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 170.97.0.1
R_ARV_2#
```

Таблица маршрутизации R\_ARV\_2

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

Если после ручного вписания маршрутов таблицы маршрутизации из пункта 8 изменились на таблицы в пункте 11, причём только у маршрутизаторов, то после проверки связи между двумя компьютерами таблицы не изменились, как у компьютеров, так и у маршрутизаторов.

***15. Сохранить модель №2 в pkt-файле.***

***16. Отчет и файлы с моделями сохранить на портале edufpmi***