

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

ЕРМОЛАЕВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

**Внедрение адресации VLSM. Статическая
маршрутизация**

Отчет по лабораторной работе № 8,
вариант 18
("Компьютерные сети")
студентки 2-го курса 14-ой группы

**Преподаватель
Бубен И. В.**

2021

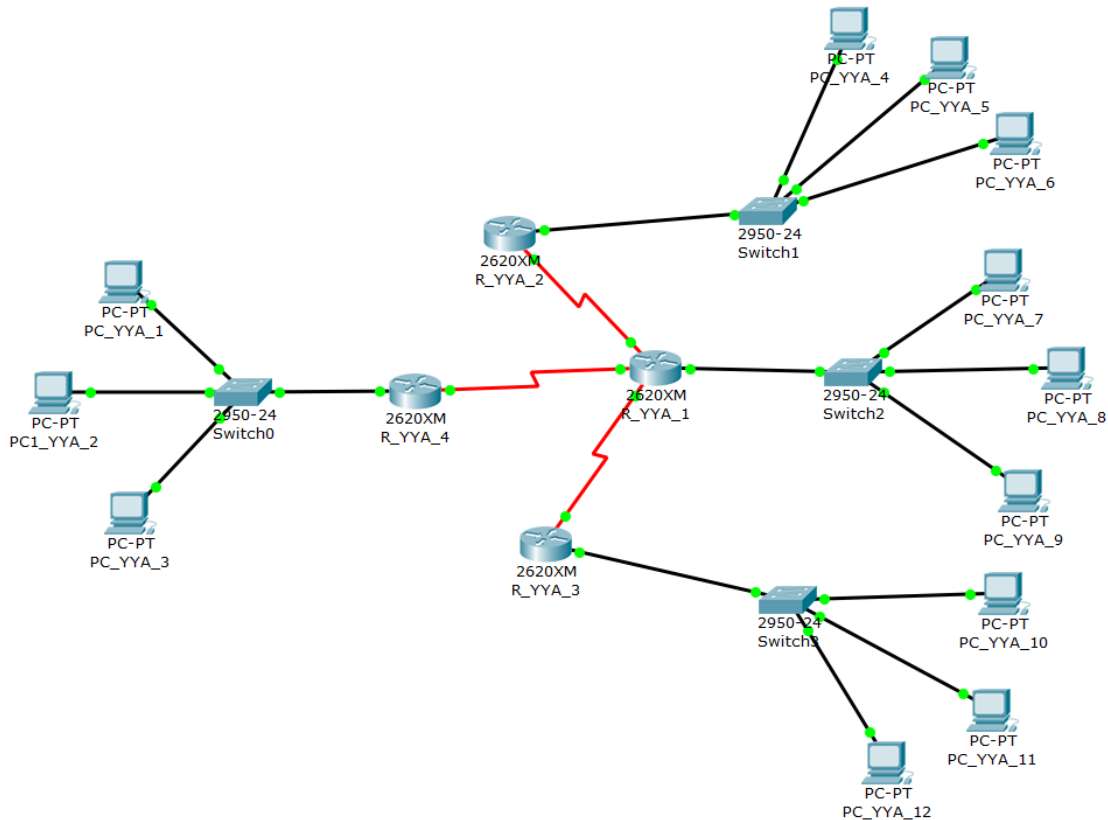
СОДЕРЖАНИЕ

Шаг 1	3
Шаг 2	3
Шаг 3	6
Шаг 4	8
Шаг 5	10
Шаг 6	14
Шаг 7	14
Шаг 8	19

Шаг 1

1. Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 1.
2. Присвоить имена маршрутизаторам и хостам по правилам как лабораторной работе №7 (Например, маршрутизатор R_FIO_1, компьютер PC_FIO_4)

Реализованная схема с присвоенными именами:



Шаг 2

3. Создать схему IP-адресации для указанных требований (см. свой вариант задания) по количеству хостов для каждого из офисов. В вариантах заданий (в заявке руководства компании) указано требуемое в перспективе количество компьютеров для офиса в каждом городе. На схеме в файле rkt достаточно остановиться только на трех хостах в сетях каждого города.

Условие:

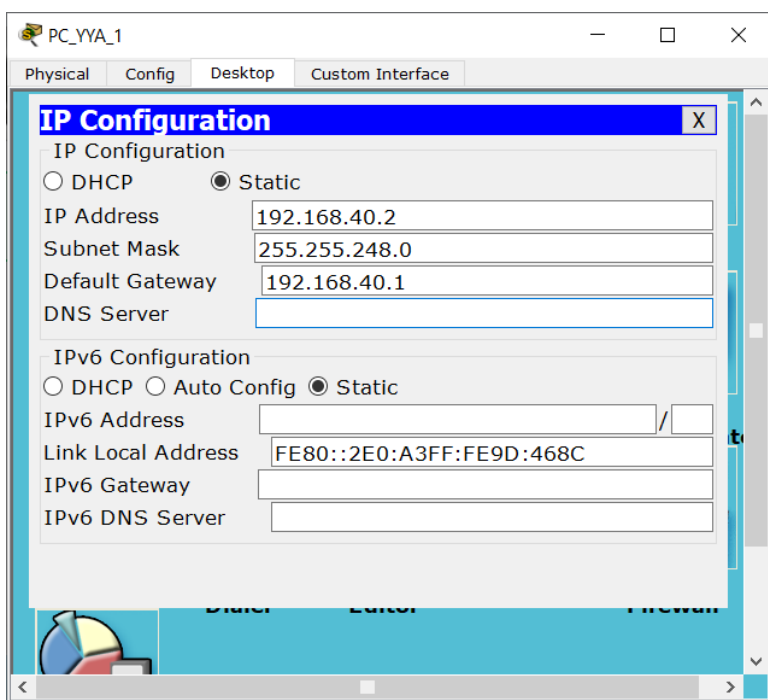
Вариант 18

IP - адрес 192.168.0.0/18

Требуемое число узлов

1950	Гродно
2000	Гомель
5000	Минск
800	Могилев

Конфигурирование хостов (на примере PC_YYA_1 в гродненской сети):



Конфигурирование маршрутизаторов (на примере R_YYA_1 между гродненской сетью и сетью Гродно - Минск):

Настройка интерфейса Ethernet:

```
R_YYA_4(config)#interface FastEthernet 0/0
R_YYA_4(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.248.0
R_YYA_4(config-if)#no shutdown
```

Настройка последовательного интерфейса:

```
R_YYA_4(config)#interface serial 0/0
R_YYA_4(config-if)#ip address 192.168.52.5 255.255.255.252
R_YYA_4(config-if)#no shutdown
```

4. Заполнить таблицу вида 1 (смотри ниже, там задан фрагмент таблицы) согласно вашему варианту задания. В таблице 1 допускается опускать двоичное представление адресов.

Заполненная таблица:

Вариант 18

IP - адрес 192.168.0.0/18

Требуемое число узлов	/префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
Минск 5000	/19	8190	192.168.0.0	192.168.0.1 - 192.168.31.254	192.168.31.255
Гомель 2000	/21	2046	192.168.32.0	192.168.32.1 - 192.168.39.254	192.168.39.255
Гродно 1950	/21	2046	192.168.40.0	192.168.40.1 - 192.168.47.254	192.168.47.255
Могилев 800	/22	1022	192.168.48.0	192.168.48.1 - 192.168.51.254	192.168.51.255

Гомель - Минск 2	/30	2	192.168.52.0	192.168.52.1 - 192.168.52.2	192.168.52.3
Гродно - Минск 2	/30	2	192.168.52.4	192.168.52.5 - 192.168.52.6	192.168.52.7
Могилев - Минск 2	/30	2	192.168.52.8	192.168.52.9 - 192.168.52.10	192.168.52.11

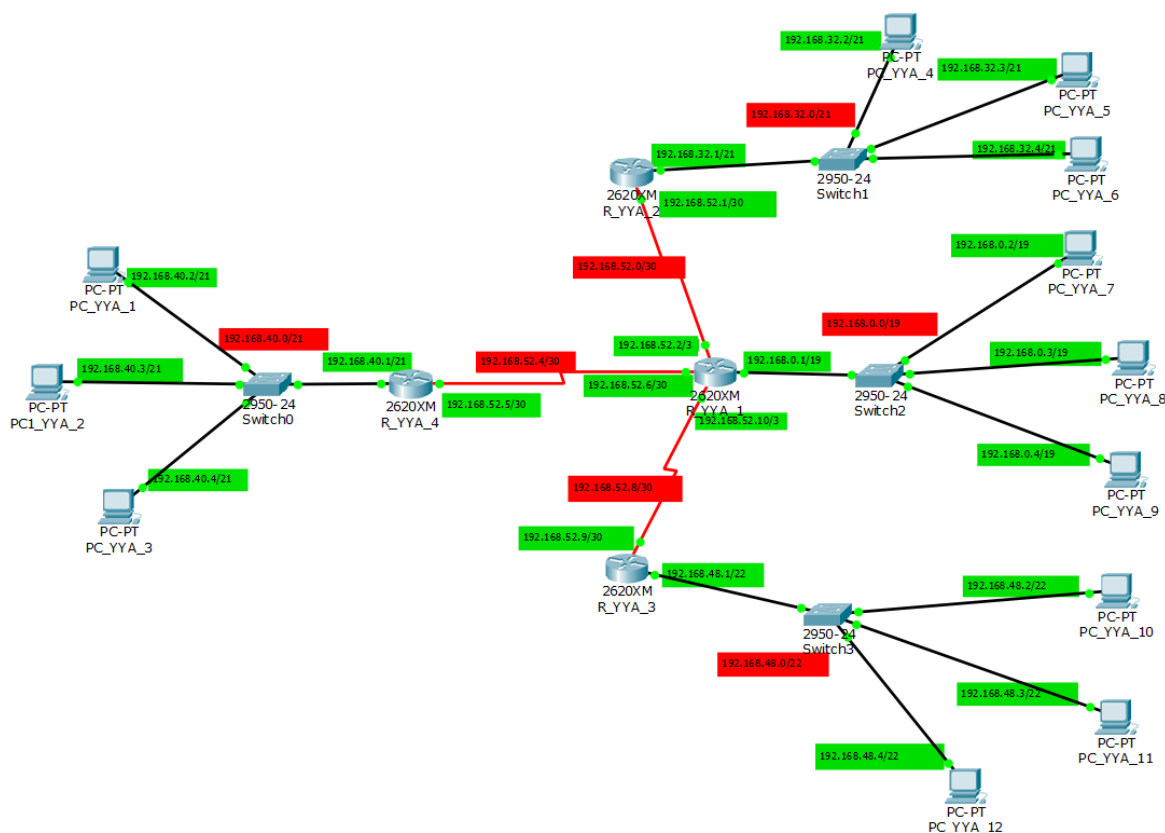
5. Дайте оценку корректности выделенного вам провайдером IP-адреса с префиксом. Дайте обоснование, в случае необходимости, изменения маски как в сторону уменьшения или увеличения. Укажите оптимальный префикс сети для вашей заявки.

Выделенный провайдером IP-адрес корректный, а префикс - оптимальный. Доступный диапазон адресов полностью покрывает потребности заказчика, но при увеличении длины маски даже на единицу, полученного диапазона было бы недостаточно, а значит, маска не нуждается в изменении.

Оптимальный префикс сети для данной заявки - 18.

6. Подписать на схеме сети : - IP-адреса подсетей (красным цветом) и - IP-адреса интерфейсов (зеленым цветом) маршрутизаторов и нескольких хостов в каждой подсети.

Схема с подписанными IP-адресами:



7. Реально в жизни у вас не три компьютера в подсети, а сотни. Как Вы решили бы проблему их конфигурирования. Дать ответ.

Для конфигурирования большого числа компьютеров можно настроить DHCP-сервер для автоматического выделения IP-адресов хостам подсетей.

Шаг 3

8. Обменяйтесь пакетами внутри любой подсети и между хостами двух разных подсетей. Прокомментируйте полученные результаты данного эксперимента.

Результат обмена пакетами внутри одной подсети:

```
PC>ping 192.168.48.4
```

```
Pinging 192.168.48.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.48.4:
```

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

Результат обмена пакетами между хостами разных подсетей:

```
PC>ping 192.168.40.4
```

```
Pinging 192.168.40.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.48.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.48.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.48.1: Destination host unreachable.
```

```
Ping statistics for 192.168.40.4:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Обмен пакетами между хостами одной подсети прошел успешно. Результат обмена пакетами между хостами разных подсетей не удался, так как таблицы маршрутизации маршрутизаторов этих подсетей пока не содержат информации о маршрутах в другие подсети.

9. Просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вставить их в отчет. Можно воспользоваться командой (какой ?) или другим средством пакета (каким?) Что мы видим в таблицах маршрутизации. Сохранить файл (Модель №1).

Просмотр таблиц маршрутизации маршрутизаторов можно произвести с помощью команды **show ip route**.

Результат выполнения:

R_YYA_1:

```
R_YYA_1#show ip route
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
R_YYA_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
```

```
C    192.168.0.0/19 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.52.0/30 is subnetted, 3 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/1
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/3
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_2:

```
R_YYA_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
```

```
C    192.168.32.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_3:

```
R_YYA_3#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
```

```
C    192.168.48.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_4:

```

R_YYA_4#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

C      192.168.40.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/0

```

В таблицах маршрутизации мы видим, что они содержат записи только о маршрутах до тех подсетей, в которые смотрят интерфейсы маршрутизаторов. Это значит, что маршрутизаторы могут корректно пересылать только пакеты, адресованные в эти сети.

Шаг 4

10. Далее работаем с копией предыдущего файла модели. (Модель №2) Настроить статические маршруты между узлами, используя CLI. (По аналогии как в лабораторной работе №7.) Существует ли еще иная маршрутизации кроме статической?

Настройка статических маршрутов между узлами:

Маршрутизатор в главном офисе в Минске:

```

R_YYA_1(config)#ip route 192.168.32.0 255.255.248.0 192.168.52.1
R_YYA_1(config)#ip route 192.168.48.0 255.255.252.0 192.168.52.9
R_YYA_1(config)#ip route 192.168.40.0 255.255.248.0 192.168.52.5

```

Маршрутизаторы в главных офисах в Могилеве, Гродно и Гомеле соответственно:

```

R_YYA_3(config)#ip route 192.168.40.0 255.255.248.0 192.168.52.10
R_YYA_3(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.224.0 192.168.52.10
R_YYA_3(config)#ip route 192.168.32.0 255.255.248.0 192.168.52.10

R_YYA_4(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.224.0 192.168.52.6
R_YYA_4(config)#ip route 192.168.32.0 255.255.248.0 192.168.52.6
R_YYA_4(config)#ip route 192.168.48.0 255.255.252.0 192.168.52.6

R_YYA_2(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.224.0 192.168.52.2
R_YYA_2(config)#ip route 192.168.48.0 255.255.252.0 192.168.52.2
R_YYA_2(config)#ip route 192.168.40.0 255.255.248.0 192.168.52.2

```

Кроме статической маршрутизации существует динамическая, при которой маршруты вычисляются автоматически с помощью протоколов динамической маршрутизации с учетом состояния сети.

11. Просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вывести их в отчет. Что изменилось в таблицах маршрутизации. Можно ли таблицы маршрутизации в вашем случае оптимизировать. Если можно, то как. Можно ли обойтись без таблиц маршрутизации?

Таблицы маршрутизации:

R_YYA_1:


```
R_YYA_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

```
C    192.168.0.0/19 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.1
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.5
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.9
     192.168.52.0/30 is subnetted, 3 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/1
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/3
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_2:

```
R_YYA_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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.2
C    192.168.32.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.2
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.2
     192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_3:

```
R_YYA_3#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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
C    192.168.48.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_4:

```

R_YYA_4#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

S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.6
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.6
C    192.168.40.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.6
     192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/0

```

В таблицах маршрутизации появились записи о статических маршрутах до подсетей в других городах, которые мы добавили в предыдущем пункте. Таблицы маршрутизации можно оптимизировать. Так как маршруты между любыми двумя подсетями проходят через маршрутизатор в главном офисе в Минске, при настройке маршрутизаторов в Могилеве, Гродно и Гомеле достаточно было бы прописать один маршрут по умолчанию до минского маршрутизатора.

Обойтись без таблиц маршрутизации нельзя, так как они необходимы для функционирования маршрутизирующего протокола IP.

Шаг 5

12. Используя команду (какую ?) проверить взаимодостижимость всех конечных узлов пользователей. Достаточно по одной для узлов из каждой подсети и по одной внутри подсети.

Для проверки взаимодостижимости конечных узлов можно использовать команду **ping <IP-адрес узла>**.

Результат проверок:

Для узлов разных подсетей:

```
PC>ping 192.168.48.2
```

```
Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:
```

```

Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=39ms TTL=125

```

```
Ping statistics for 192.168.48.2:
```

```

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 39ms, Average = 11ms

```

PC>ping 192.168.32.3

Pinging 192.168.32.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.32.3:

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

PC>ping 192.168.0.4

Pinging 192.168.0.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.0.4:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

PC>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=9ms TTL=126
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.0.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 9ms, Average = 3ms

PC>ping 192.168.48.2

Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=49ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.48.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 2ms, Maximum = 49ms, Average = 14ms

PC>ping 192.168.48.2

Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.48.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

Для узлов одной подсети:

PC>ping 192.168.40.4

Pinging 192.168.40.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=2ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.40.4:

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

PC>ping 192.168.32.4

Pinging 192.168.32.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.32.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.32.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.32.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.32.4: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.32.4:

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

PC>ping 192.168.0.3

Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.3:

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

```
PC>ping 192.168.48.4
```

```
Pinging 192.168.48.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.48.4:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

По результатам проверки можно убедиться, что все узлы взаимодостижимы, так как все пинги прошли успешно.

13. Снова просмотреть таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов и вставить их в отчет.

Таблицы маршрутизации:

R_YYA_1:

```
R_YYA_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
```

```
C    192.168.0.0/19 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.1
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.5
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.9
     192.168.52.0/30 is subnetted, 3 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/1
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/3
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_2:

```
R_YYA_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
```

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.2
C    192.168.32.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.2
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.2
     192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.0 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_3:

```
R_YYA_3#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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
C    192.168.48.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_4:

```
R_YYA_4#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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.6
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.6
C    192.168.40.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.6
      192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/0
```

Таблицы маршрутизации не изменились.

Шаг 6

14. Таблицы маршрутизации были получены вами три раза (пункты 9, 11, 13). Прокомментируйте полученные результаты. Сохранить файл модели.

В таблицах маршрутизации, полученных в пункте 9, присутствуют записи о маршрутах только до сетей, в которые смотрят интерфейсы маршрутизаторов. В таблицах маршрутизации, полученных в пункте 11, также присутствуют записи о статических маршрутах между подсетями, которые мы добавили туда в пункте 10.

Таблицы маршрутизации в пунктах 11 и 13 не отличаются, так как в пункте 12 они никак не изменяются.

Шаг 7

15. Далее работаем с копией файла модели из пункта 14. (Модель №3) Выключить питание у маршрутизатора №2 (Маршрутизатор вывели из строя.).

Отключение питания у маршрутизатора R_YYA_2:



16. Проверить взаимодостижимость всех оконечных узлов пользователей (как в пункте 11).

Результат проверки:

Для узлов одной подсети:

```
PC>ping 192.168.32.3
```

```
Pinging 192.168.32.3 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.32.3:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC>ping 192.168.40.4
```

```
Pinging 192.168.40.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.40.4:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC>ping 192.168.0.2
```

```
Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=10ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=9ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.0.2:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms
```

```
PC>ping 192.168.48.3
```

```
Pinging 192.168.48.3 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.48.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.48.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.48.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.48.3:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Для узлов разных подсетей:

```
PC>ping 192.168.32.3
```

```
Pinging 192.168.32.3 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.52.6: Destination host unreachable.
```

```
Reply from 192.168.52.6: Destination host unreachable.
```

```
Reply from 192.168.52.6: Destination host unreachable.
```

```
Reply from 192.168.52.6: Destination host unreachable.
```

```
Ping statistics for 192.168.32.3:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
PC>ping 192.168.0.4
```

```
Pinging 192.168.0.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=13ms TTL=126
```

```
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
```

```
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=14ms TTL=126
```

```
Reply from 192.168.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 192.168.0.4:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 7ms
```

```
PC>ping 192.168.48.2
```

```
Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
```

```
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
```

```
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
```

```
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
```

```
Ping statistics for 192.168.48.2:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
```

```
PC>ping 192.168.0.2
```

```
Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Ping statistics for 192.168.0.2:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```



```
PC>ping 192.168.48.3
```

```
Pinging 192.168.48.3 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.  
Request timed out.  
Request timed out.  
Request timed out.
```

```
Ping statistics for 192.168.48.3:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
PC>ping 192.168.48.2
```

```
Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=1ms TTL=126  
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=12ms TTL=126  
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=12ms TTL=126  
Reply from 192.168.48.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 192.168.48.2:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 9ms
```

Как можно заметить, пинг узлов в одной подсети проходит для всех подсетей, а вот попытка пропинговать узел гродненской подсети из другой подсети (и наоборот) заканчивается неудачей. Это происходит потому что минский маршрутизатор R_YYA_1 при пересылке пакета в гродненскую подсеть пытается отправить его на интерфейс отключенного маршрутизатора R_YYA_2. Пинги между другими подсетями проходят успешно, так как маршруты между ними не проходят через маршрутизатор R_YYA_2.

17. Выдать снова все таблицы маршрутизации. Прокомментировать таблицы, полученные в пунктах 17 и 13. Сделать выводы.

Таблицы маршрутизации:

R_YYA_1:

```
R_YYA_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
```

```
C    192.168.0.0/19 is directly connected, FastEthernet0/0  
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.5  
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.9  
     192.168.52.0/30 is subnetted, 2 subnets  
C      192.168.52.4 is directly connected, Serial0/3  
C      192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_2:

```
R_YYA_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

R_YYA_3:

```
R_YYA_3#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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
S    192.168.40.0/21 [1/0] via 192.168.52.10
C    192.168.48.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
        192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        192.168.52.8 is directly connected, Serial0/0
```

R_YYA_4:

```
R_YYA_4#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

```
S    192.168.0.0/19 [1/0] via 192.168.52.6
S    192.168.32.0/21 [1/0] via 192.168.52.6
C    192.168.40.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
S    192.168.48.0/22 [1/0] via 192.168.52.6
        192.168.52.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        192.168.52.4 is directly connected, Serial0/0
```

Можно заметить, что из таблицы маршрутизации минского маршрутизатора R_YYA_1 пропала статическая запись о маршруте до гродненской подсети. Можно предположить, что маршрутизатор удалил ее после неудачной попытки послать пакет по этому маршруту. Также пропала запись о маршруте до подсети Гродно-Минск, к которой маршрутизатор был непосредственно подключен через последовательный интерфейс.

Также можно заметить, что после повторного включения маршрутизатора R_YYA_2 его таблица маршрутизации очистилась.

18. Сохранить файл модели.

Файл модели сохранен.

Шаг 8

19. Далее работаем с копией файла модели из пункта 14. (Модель №4)

Восстановили работоспособность маршрутизатора №2. Выключить

питание у маршрутизатора №1 (Маршрутизатор вывели из строя).

Проверить взаимодостижимость всех конечных узлов пользователей (как в пункте 11).

Результат проверки:

Для узлов одной подсети:

```
PC>ping 192.168.40.4
```

```
Pinging 192.168.40.4 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=12ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.40.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.40.4:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms
```

```
PC>ping 192.168.32.3
```

```
Pinging 192.168.32.3 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.32.3:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC>ping 192.168.0.2
```

```
Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.0.2:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

PC>ping 192.168.48.4

Pinging 192.168.48.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.48.4: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.48.4:

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

Для узлов разных подсетей:

PC>ping 192.168.32.2

Pinging 192.168.32.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.32.2:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC>ping 192.168.0.4

Pinging 192.168.0.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.0.4:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC>ping 192.168.48.3

Pinging 192.168.48.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.48.3:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.0.2:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

```

PC>ping 192.168.48.2

Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.
Request timed out.
Reply from 192.168.32.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.48.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 192.168.48.2

Pinging 192.168.48.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.48.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

```

Можно заметить, что узлы одной подсети остались взаимодостижимы, а вот пинги узлов различных подсетей все прошли неуспешно (значит, узлы не взаимодостижимы).

20. Проанализировать ситуацию и дать вариант повышения отказоустойчивости всей сети. Сохранить файл модели.

Так как в предложенной модели сети все маршруты между любыми двумя подсетями проходят через один маршрутизатор (R_YYA_2), то его отказ будет означать выход из работы всей сети. Возможным вариантом повышения отказоустойчивости сети является изменение ее топологии. Например, попарное соединение всех маршрутизаторов. В таком случае при отказе любого из маршрутизаторов только одна соответствующая подсеть утратит связь с остальными подсетями (как продемонстрировано в модели 3), а остальные подсети останутся взаимодостижимы.

21. Выдать снова все таблицы маршрутизации. Прокомментировать таблицы, полученные в пунктах 21 (модель №4) и 11 (модель №2). Сделать выводы.

Таблицы маршрутизации:

R_YYA_1:

```

R_YYA_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

R_YYA_2:

```
R_YYA_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

```
C    192.168.32.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
```

R_YYA_3:

```
R_YYA_3#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

```
C    192.168.48.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
```

R_YYA_4:

```
R_YYA_4#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

```
C    192.168.40.0/21 is directly connected, FastEthernet0/0
```

В отличие от таблиц маршрутизации, полученных в пункте 11, в таблицах маршрутизации пункта 21 отсутствуют все статические маршруты, заданные нами в пункте 10. Это объясняется тем, что все они проходили через маршрутизатор R_YYA_1, выведенный нами из строя. Также отсутствуют записи о подсетях Гродно-Минск, Гомель-Минск и Могилев-Минск, к которым были непосредственно подключены маршрутизаторы через последовательные интерфейсы, и которые состояли из двух маршрутизаторов, одним из которых был R_YYA_1, выведенный нами из строя. Таким образом, можно сделать вывод, что маршрутизаторы очищают свои таблицы маршрутизации от некорректных маршрутов, по которым невозможно отправить пакет.