

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

ЕРМОЛАЕВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

**Конфигурация OSPF с множественным доступом и ее
проверка**

Отчет по лабораторной работе № 11,
вариант 7

(“Компьютерные сети”)
студентки 2-го курса 14-ой группы

Преподаватель

Бубен И. В.

СОДЕРЖАНИЕ

Задание 1

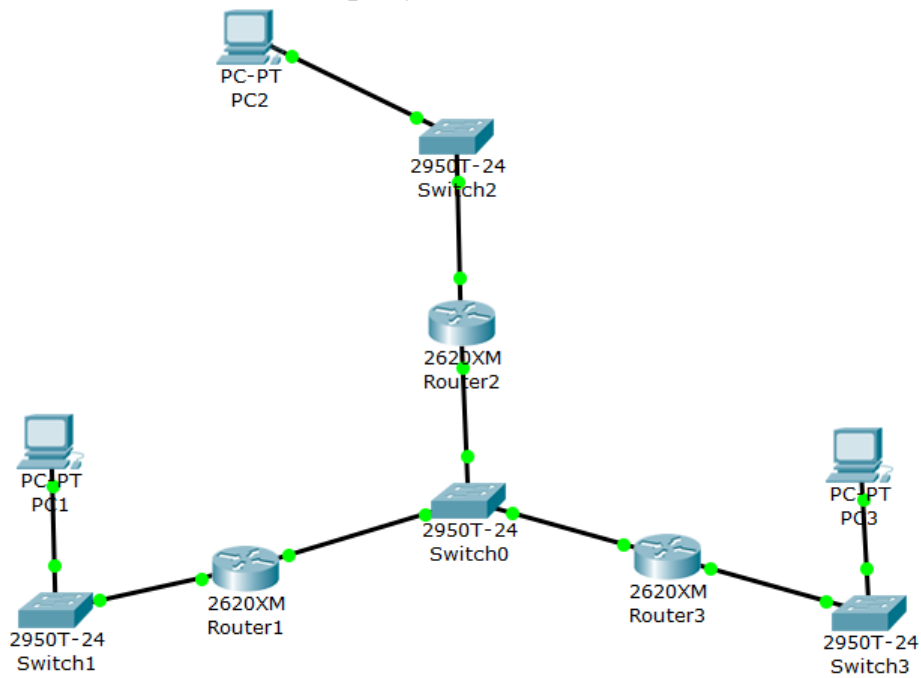
3

1. Задание 1

Вариант	Сеть 1 - 4
7	158.79.11.0/24 158.79.12.0/24 158.79.16.0/24 158.79.13.0/24 158.79.14.0/24

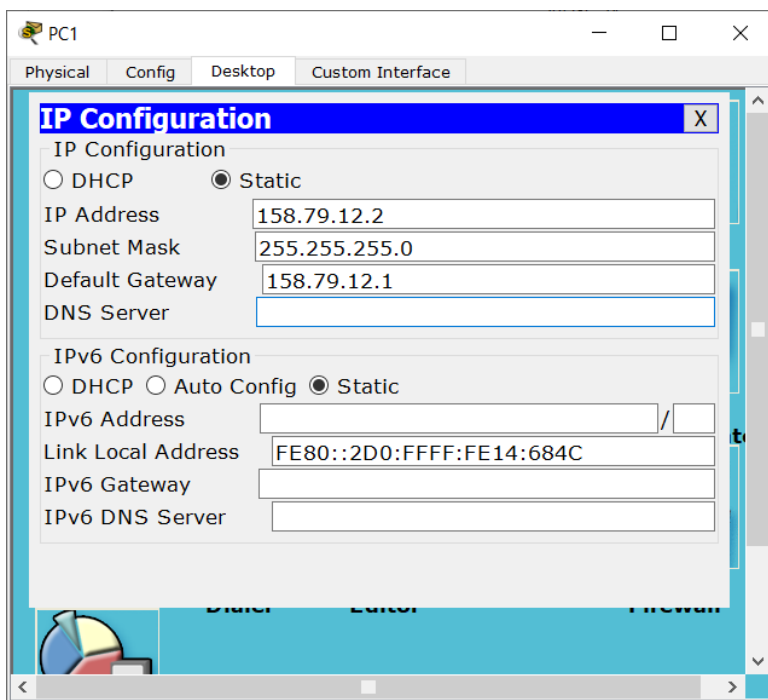
1. Реализуйте схему, аналогичной той, которая изображена на рисунке 1.

Реализованная схема (рисунок 1):



2. Настройте интерфейсы маршрутизаторов и узлов. Сохраните текущую конфигурацию в качестве начальной в привилегированном режиме.

Пример конфигурации узлов:



Пример конфигурации маршрутизаторов:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 158.79.12.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 158.79.11.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

Пример сохранения конфигурации:

```
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

3. Настройте OSPF-процесс вначале на маршрутизаторе с наивысшим ID, чтобы он стал DR-маршрутизатором. Задайте process-id и area-id – ваш номер варианта.

Маршрутизатор с наивысшим ID - Router2 (ID = 158.79.16.1).

Настройка OSPF-процесса:

```
Router(config)#router ospf 7
Router(config-router)#network 158.79.11.0 0.0.0.255 area 7
Router(config-router)#network 158.79.16.0 0.0.0.255 area 7
```

4. Настройте OSPF-процесс на маршрутизаторе со вторым наивысшим ID, чтобы он стал BDR-маршрутизатором.

Маршрутизатор со вторым наивысшим ID - Router3 (ID = 158.79.13.1).

Настройка OSPF-процесса:

```
Router(config)#router ospf 7
Router(config-router)#network 158.79.11.0 0.0.0.255 area 7
Router(config-router)#network 158.79.13.0 0.0.0.255 area 7
```

5. Настройте OSPF-процесс на маршрутизаторе с самым низким ID, чтобы он стал DRouter-маршрутизатором.

Маршрутизатор с самым низким ID - Router1 (ID = 158.79.12.1).

Настройка OSPF-процесса:

```
Router(config)#router ospf 7
Router(config-router)#network 158.79.11.0 0.0.0.255 area 7
Router(config-router)#network 158.79.12.0 0.0.0.255 area 7
```

6. Процесс конфигурирования и результаты тестирования с помощью команды `show ip ospf neighbor` представить в отчете. С помощью команд `ping`, `traceroute` проверить взаимодостижимость всех узлов пользователей.

Результат выполнения команды ***show ip ospf neighbor***:

Router1:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.13.1	1	FULL/BDR	00:00:36	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.16.1	1	FULL/DR	00:00:32	158.79.11.2
FastEthernet1/0				

Router2:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.13.1	1	FULL/BDR	00:00:37	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.12.1	1	FULL/DROTHER	00:00:35	158.79.11.1
FastEthernet1/0				

Router3:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.16.1	1	FULL/DR	00:00:37	158.79.11.2
FastEthernet1/0				
158.79.12.1	1	FULL/DROTHER	00:00:39	158.79.11.1
FastEthernet1/0				

Можно убедиться, что маршрутизатор с ID 158.79.16.1 стал DR-маршрутизатором, маршрутизатор с ID 158.79.13.1 - BDR-маршрутизатором, маршрутизатор с ID 158.79.12.1 - DROTHER-маршрутизатором.

Результат проверки взаимодостижимости:

PC>ping 158.79.16.2

Pinging 158.79.16.2 with 32 bytes of data:

Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 158.79.16.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms

PC>ping 158.79.13.2

Pinging 158.79.13.2 with 32 bytes of data:

Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 158.79.13.2:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms

PC>ping 158.79.12.2

Pinging 158.79.12.2 with 32 bytes of data:

Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 158.79.12.2:

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

PC>tracert 158.79.12.2

Tracing route to 158.79.12.2 over a maximum of 30 hops:

1	1 ms	1 ms	0 ms	158.79.16.1
2	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.11.1
3	0 ms	0 ms	1 ms	158.79.12.2

Trace complete.

PC>tracert 158.79.16.2

Tracing route to 158.79.16.2 over a maximum of 30 hops:

1	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.13.1
2	1 ms	0 ms	0 ms	158.79.11.2
3	3 ms	0 ms	13 ms	158.79.16.2

Trace complete.

```
PC>tracert 158.79.13.2
```

Tracing route to 158.79.13.2 over a maximum of 30 hops:

```

 1  0 ms    0 ms    0 ms    158.79.12.1
 2  0 ms    1 ms    0 ms    158.79.11.3
 3  0 ms    0 ms    0 ms    158.79.13.2

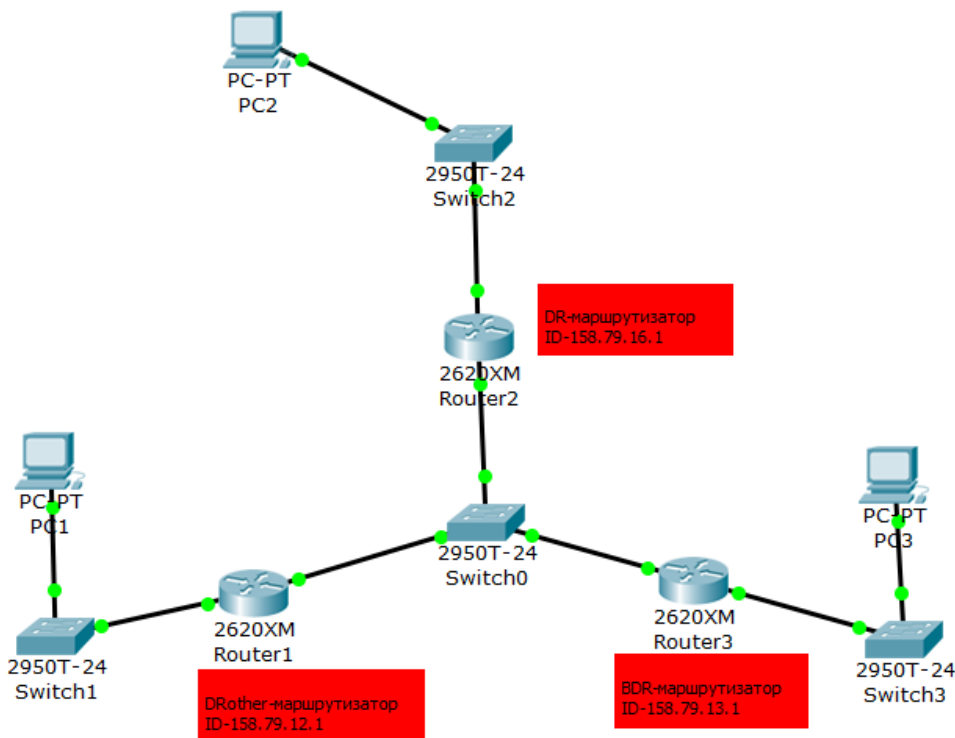
```

Trace complete.

По результатам проверки можно убедиться, что узлы взаимодостижимы.

7. Используя рисунок 1, создайте новый рисунок 2, на котором явно укажите маршрутизаторы DR, BDR и DRouter и их ID.

Схема сети с подписанными маршрутизаторами (рисунок 2):



8. Заполните таблицу 1.

Таблица 1:

Router1	Router2	Router3
Fa0/1=158.79.12.1	Fa0/1=158.79.16.1	Fa0/1=158.79.13.1
Fa1/0=158.79.11.1	Fa1/0=158.79.11.2	Fa1/0=158.79.11.3
Id=158.79.12.1	Id=158.79.16.1	Id=158.79.13.1
Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1
DRoother	DR	BDR

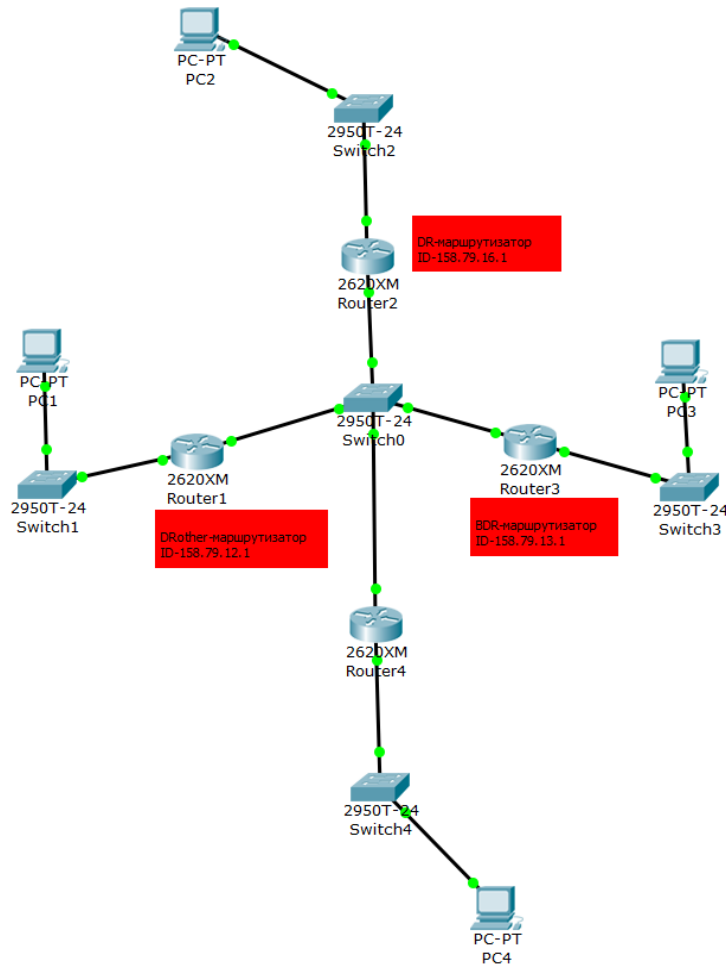
9. Сохраните модель в файле N_Lab11_FIO_01.pkt.. Сделайте копию N_Lab11_FIO_02.pkt. файла N_Lab11_FIO_01.pkt.. Далее работаем с моделью в файле N_Lab11_FIO_02.pkt.. (Здесь и далее N – номер группы, FIO – ваша фамилия на латинице).

10. Исследуем, как проходят OSPF-процессы добавления новой подсети. Подсоедините (модель N_Lab11_FIO_02.pkt) к коммутатору еще одну подсеть (адрес на ваш выбор, с учетом возможности агрегирования

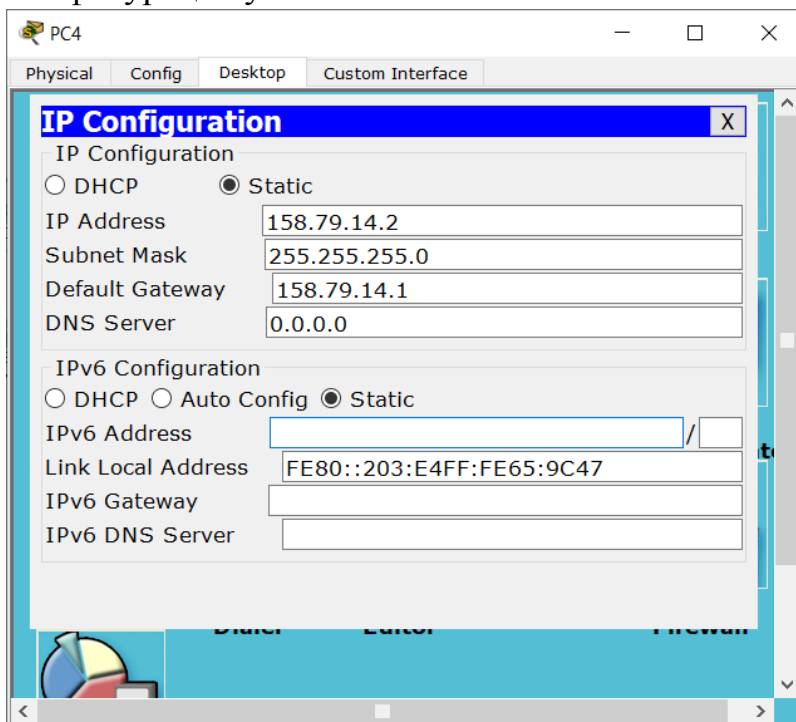
маршрутов), выполните все необходимые действия для подключения подсети в нашу первоначальную сеть. Протокол – OSPF.

Присоединим к коммутатору сеть 158.79.14.0/24.

Обновленная схема сети:



Конфигурация узла:



Конфигурация маршрутизатора:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 158.79.14.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 158.79.11.4 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

Настройка протокола OSPF:

```
Router(config-router)#router ospf 7
Router(config-router)#network 158.79.11.0 0.0.0.255 area 7
Router(config-router)#network 158.79.14.0 0.0.0.255 area 7
```

*11. Процесс конфигурирования и результаты тестирования с помощью команды **show ip ospf neighbor** представить в отчете.*

Результат выполнения команды **show ip ospf neighbor**:

Router1:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.16.1	1	FULL/DR	00:00:39	158.79.11.2
FastEthernet1/0				
158.79.13.1	1	FULL/BDR	00:00:39	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.14.1	1	2WAY/DROTHER	00:00:35	158.79.11.5
FastEthernet1/0				

Router2:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.12.1	1	FULL/DROTHER	00:00:33	158.79.11.1
FastEthernet1/0				
158.79.13.1	1	FULL/BDR	00:00:33	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.14.1	1	FULL/DROTHER	00:00:30	158.79.11.5
FastEthernet1/0				

Router3:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.12.1	1	FULL/DROTHER	00:00:37	158.79.11.1
FastEthernet1/0				
158.79.16.1	1	FULL/DR	00:00:37	158.79.11.2
FastEthernet1/0				
158.79.14.1	1	FULL/DROTHER	00:00:34	158.79.11.5
FastEthernet1/0				

Router4:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
158.79.16.1      1    FULL/DR         00:00:38   158.79.11.2
FastEthernet1/0
158.79.12.1      1    2WAY/DROTHER    00:00:38   158.79.11.1
FastEthernet1/0
158.79.13.1      1    FULL/BDR        00:00:38   158.79.11.3
FastEthernet1/0
```

Можно заметить, что новый маршрутизатор установил отношения полного соседства с DR-маршрутизатором и BDR-маршрутизатором. С DROTHER-маршрутизатором было установлено состояние двухнаправленных отношений.

12. Заполните таблицу 3 вида 1, но для четырех маршрутизаторов. Сделайте вывод.

Таблица 3:

Router1	Router2	Router3	Router4
Fa0/1=158.79.12.1	Fa0/1=158.79.16.1	Fa0/1=158.79.13.1	Fa0/1=158.79.13.1
Fa1/0=158.79.11.1	Fa1/0=158.79.11.2	Fa1/0=158.79.11.3	Fa1/0=158.79.11.4
Id=158.79.12.1	Id=158.79.16.1	Id=158.79.13.1	Id=158.79.14.1
Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1
DRother	DR	BDR	DRother

Можно заметить, что несмотря на то, что ID маршрутизатора 4 больше ID маршрутизатора 3, маршрутизатор 4 не стал BDR-маршрутизатором, а стал DRother-маршрутизатором.

13. Исследуем как проходят OSPF-процессы после выведения из строя DR - маршрутизатора. Протестируйте сеть. Ваши выводы.

Выведем из строя DR-маршрутизатор, отключив Router2.

Протестируем взаимодостижимость узлов сети с помощью команды **ping**:

```
PC>ping 158.79.16.2
```

```
Pinging 158.79.16.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.12.1: Destination host unreachable.
Reply from 158.79.12.1: Destination host unreachable.
Reply from 158.79.12.1: Destination host unreachable.
Reply from 158.79.12.1: Destination host unreachable.
```

```
Ping statistics for 158.79.16.2:
```

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

```
PC>ping 158.79.12.2
```

```
Pinging 158.79.12.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.12.2:
```

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

```
PC>ping 158.79.14.2
```

```
Pinging 158.79.14.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.14.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.14.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 158.79.14.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.14.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.14.2:
```

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

```
PC>ping 158.79.13.2
```

```
Pinging 158.79.13.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.13.2:
```

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

Можно заметить, что все узлы остались взаимодостижимы (кроме узла подсети, подключенной к выведенному из строя маршрутизатору). Из чего делаем вывод, что при выведении из строя DR-маршрутизатора сеть остается работоспособной.

*14. Подождите, чтобы сработали все таймеры. Результаты тестирования с помощью команды **show ip ospf neighbor** представить в отчете.*

Результат выполнения команды **show ip ospf neighbor**:

Router1:

```
Router1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.13.1	1	FULL/DR	00:00:30	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.14.1	1	FULL/BDR	00:00:37	158.79.11.4
FastEthernet1/0				

Router3:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
158.79.12.1      1    FULL/DROTHER    00:00:32   158.79.11.1
FastEthernet1/0
158.79.14.1      1    FULL/BDR        00:00:39   158.79.11.4
FastEthernet1/0
```

Router4:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
158.79.12.1      1    FULL/DROTHER    00:00:30   158.79.11.1
FastEthernet1/0
158.79.13.1      1    FULL/DR         00:00:30   158.79.11.3
FastEthernet1/0
```

15. Заполните таблицу 4 вида 3 (копируете таблицу 3, делаете пустую строку как в таблице 2 с текстом – После нерабочего DR - маршрутизатора и добавляете новые строки с информацией полученной в пункте 14). Сделайте вывод.

Таблица 4:

Router1	Router2	Router3	Router4
Fa0/1=158.79.12.1	Fa0/1=158.79.16.1	Fa0/1=158.79.13.1	Fa0/1=158.79.13.1
Fa1/0=158.79.11.1	Fa1/0=158.79.11.2	Fa1/0=158.79.11.3	Fa1/0=158.79.11.4
Id=158.79.12.1	Id=158.79.16.1	Id=158.79.13.1	Id=158.79.14.1
Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1
DRother	DR	BDR	DRother
После нерабочего DR - маршрутизатора			
DRother	-	DR	BDR

Можно заметить, что после выведения из строя DR-маршрутизатора, BDR-маршрутизатор стал DR-маршрутизатором, а BDR-маршрутизатором стал маршрутизатор с наибольшим ID среди остальных маршрутизаторов (Router4 с ID 158.79.14.1).

16. Далее работаем только с первой моделью, сохраненной в файле N_Lab11_FIO_01.pkt

17. Исследуем как проходят OSPF-процессы после изменения приоритетов. Используйте команду ip ospf priority interface, чтобы изменить приоритет OSPF маршрутизаторов на следующие значения:

- 255 для DRother-маршрутизатора;
- 100 для DR-маршрутизатора;
- 0 для BDR-маршрутизатора.

Изменение приоритета маршрутизаторов:

Router1 (DRother-маршрутизатор):

```
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip ospf priority 255
```

Router2 (DR-маршрутизатор):

```
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip ospf priority 100
```

Router3(BDR-маршрутизатор):

```
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip ospf priority 0
```

18. Закройте и опять активируйте интерфейсы FastEthernet1/0, чтобы запустить выбор OSPF.

19. Используя команды `show ip ospf neighbor` для проверки отношений соседства, `show ip ospf interface`, поясните, что получилось в результате изменения приоритета OSPF маршрутизаторов.

Результат выполнения команды ***show ip ospf neighbor***:

Router1:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.16.1	100	FULL/BDR	00:00:31	158.79.11.2
FastEthernet1/0				
158.79.13.1	0	FULL/DROTHER	00:00:34	158.79.11.3
FastEthernet1/0				

Router2:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.13.1	0	FULL/DROTHER	00:00:39	158.79.11.3
FastEthernet1/0				
158.79.12.1	255	FULL/DR	00:00:33	158.79.11.1
FastEthernet1/0				

Router3:

```
Router#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
158.79.12.1	255	FULL/DR	00:00:38	158.79.11.1
FastEthernet1/0				
158.79.16.1	100	FULL/BDR	00:00:31	158.79.11.2
FastEthernet1/0				

Результат выполнения команды ***show ip ospf interface***:

Router1:

```
FastEthernet1/0 is up, line protocol is up
Internet address is 158.79.11.1/24, Area 7
Process ID 7, Router ID 158.79.12.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 255
```

Router2:

```
FastEthernet1/0 is up, line protocol is up
Internet address is 158.79.11.2/24, Area 7
Process ID 7, Router ID 158.79.16.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 100
```

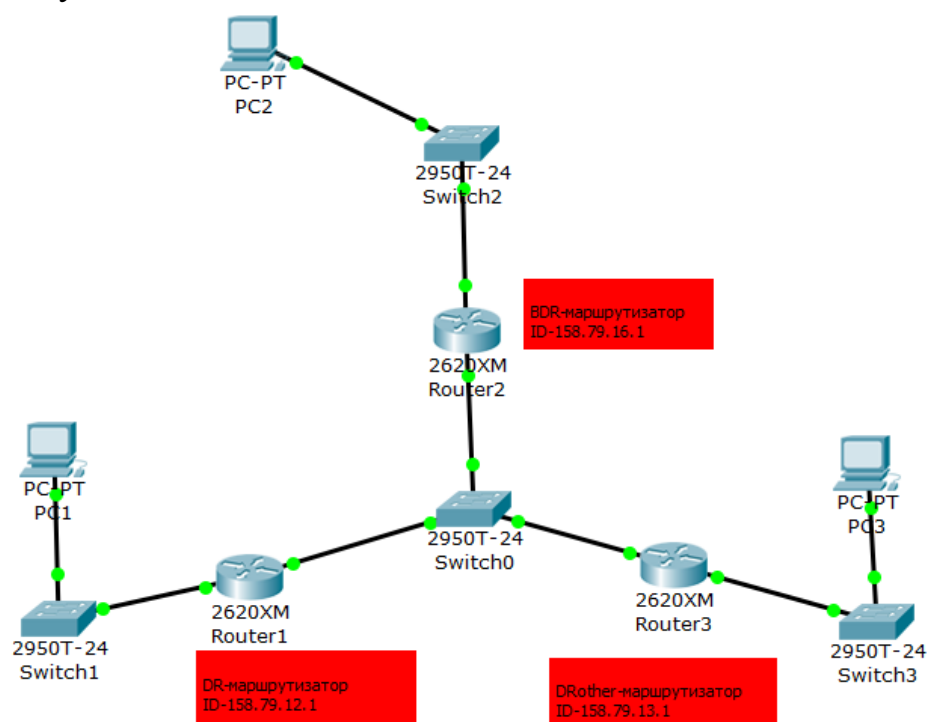
Router3:

```
FastEthernet1/0 is up, line protocol is up
Internet address is 158.79.11.3/24, Area 7
Process ID 7, Router ID 158.79.13.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 0
```

По результатам проведенной после изменения приоритетов проверки можем заметить, что DR-маршрутизатором стал маршрутизатор с наименьшим ID (Router1), так как ему был назначен наибольший приоритет (255). А маршрутизатор с наибольшим ID (Router2) стал BDR-маршрутизатором, так как ему был назначен следующий по величине приоритет (100). Значит, приоритет играет решающую роль при выборе DR-маршрутизаторов и BDR-маршрутизаторов.

20. По аналогии как в пункте 7 создайте рисунок 3. Сравните рисунки 2 и 3 и сделайте вывод.

Рисунок 3:



Сравнение рисунков позволяет сделать вывод, что ID маршрутизаторов не играет решающей роли при выборе DR-маршрутизатора и BDR-маршрутизатора, а имеет значение только при одинаковых значениях приоритета у нескольких маршрутизаторов.

21. Заполните таблицу 2. Проанализировать содержимое таблицы 2.

Таблица 2:

Router1	Router2	Router3
Fa0/1=158.79.12.1	Fa0/1=158.79.16.1	Fa0/1=158.79.13.1
Fa1/0=158.79.11.1	Fa1/0=158.79.11.2	Fa1/0=158.79.11.3
Id=158.79.12.1	Id=158.79.16.1	Id=158.79.13.1
Приоритет=1	Приоритет=1	Приоритет=1
<i>DRother</i>	<i>DR</i>	<i>BDR</i>
После изменения приоритета		
Приоритет=255	Приоритет=100	Приоритет=0

<i>DR</i>	<i>BDR</i>	<i>DRother</i>
-----------	------------	----------------

До изменения приоритетов роли маршрутизаторам назначались в соответствии с величиной их ID, а после - в соответствии с их приоритетами.

22. Используйте команду show ip route на всех маршрутизаторах для проверки маршрутизации.

Результаты выполнения команды *show ip route*:

Router1:

```
Router#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

    158.79.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       158.79.11.0 is directly connected, FastEthernet1/0
C       158.79.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
O       158.79.13.0 [110/2] via 158.79.11.3, 00:24:30, FastEthernet1/0
O       158.79.16.0 [110/2] via 158.79.11.2, 00:24:30, FastEthernet1/0
```

Router2:

```
Router#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

    158.79.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       158.79.11.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O       158.79.12.0 [110/2] via 158.79.11.1, 00:24:49, FastEthernet1/0
O       158.79.13.0 [110/2] via 158.79.11.3, 00:24:49, FastEthernet1/0
C       158.79.16.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Router3:

```
Router#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

      158.79.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C       158.79.11.0 is directly connected, FastEthernet1/0
O       158.79.12.0 [110/2] via 158.79.11.1, 00:25:16, FastEthernet1/0
C       158.79.13.0 is directly connected, FastEthernet0/0
O       158.79.16.0 [110/2] via 158.79.11.2, 00:25:16, FastEthernet1/0
```

Таблицы маршрутизации содержат записи о маршрутах до всех четырех подсетей.

23. Используя команды ping, traceroute проверить взаимодостижимость всех узлов пользователей.

Результат проверки:

```
PC>ping 158.79.16.2
```

```
Pinging 158.79.16.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.16.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.16.2:
```

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

```
PC>ping 158.79.13.2
```

```
Pinging 158.79.13.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.13.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.13.2:
```

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



```
PC>ping 158.79.12.2
```

```
Pinging 158.79.12.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 158.79.12.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 158.79.12.2:
```

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

```
PC>tracert 158.79.16.2
```

```
Tracing route to 158.79.16.2 over a maximum of 30 hops:
```

1	0 ms	1 ms	0 ms	158.79.13.1
2	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.11.2
3	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.16.2

```
Trace complete.
```

```
PC>tracert 158.79.12.2
```

```
Tracing route to 158.79.12.2 over a maximum of 30 hops:
```

1	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.16.1
2	1 ms	0 ms	0 ms	158.79.11.1
3	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.12.2

```
Trace complete.
```

```
PC>tracert 158.79.13.2
```

```
Tracing route to 158.79.13.2 over a maximum of 30 hops:
```

1	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.12.1
2	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.11.3
3	0 ms	0 ms	0 ms	158.79.13.2

```
Trace complete.
```

По результатам проверки можно заметить, что все узлы взаимодостижимы.