

Лабораторная работа. Настройка протоколов RIPv2

Топология

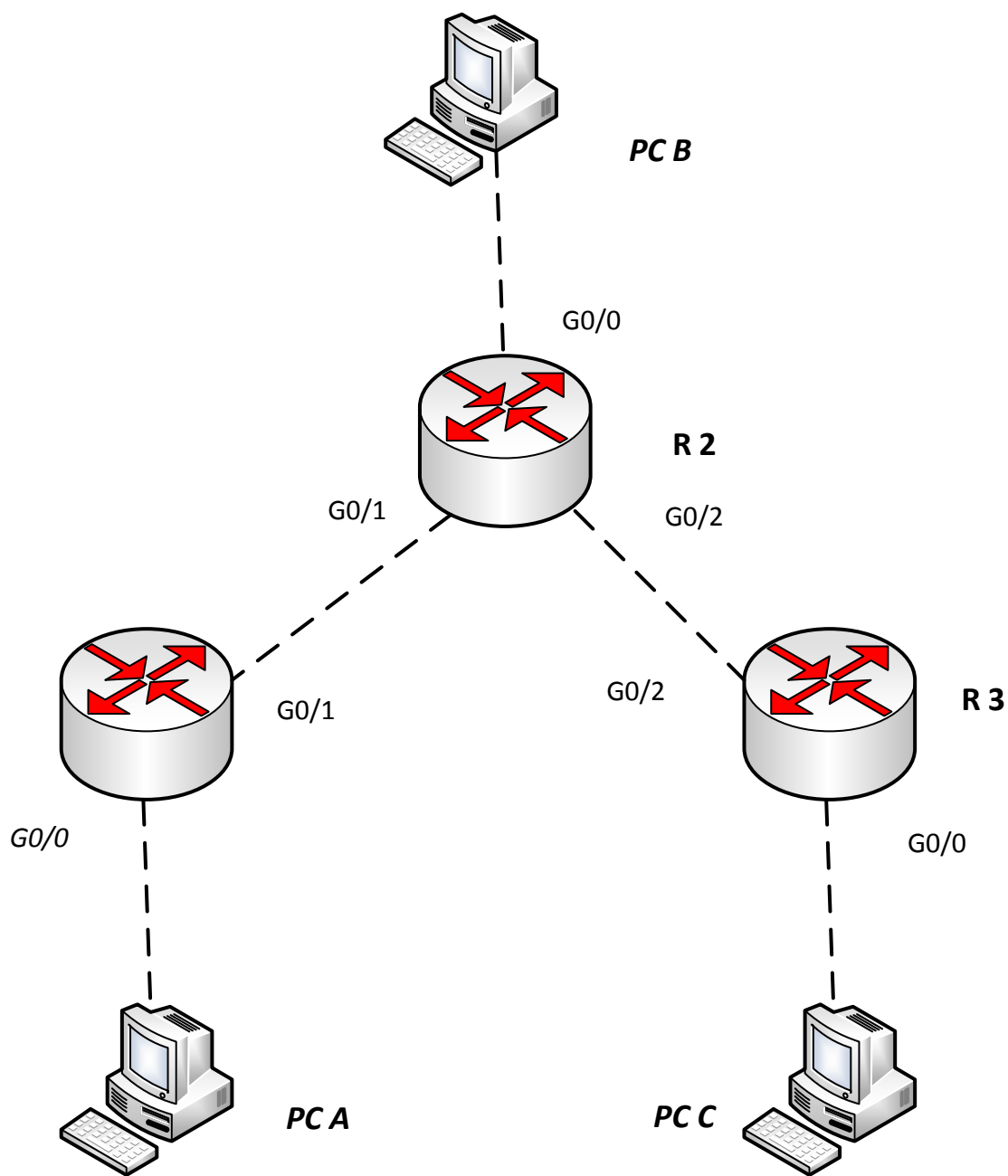


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	172.30.10.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	209.165.201.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	G0/2	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	172.30.30.1	255.255.255.0	N/A
	G0/2	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	172.30.10.3	255.255.255.0	172.30.10.1
PC-B	NIC	209.165.201.2	255.255.255.0	209.165.201.1
PC-C	NIC	172.30.30.3	255.255.255.0	172.30.30.1

Задачи

Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Настройка и проверка маршрутизации RIPv2

- Настройте и проверьте работу маршрутизации RIPv2 на маршрутизаторах.
- Настройте пассивный интерфейс.
- Изучите таблицы маршрутизации.
- Отключите автоматическое суммирование маршрутов.
- Настройте маршрут по умолчанию.
- Проверьте наличие сквозного соединения.

Исходные данные/сценарий

Протокол RIP версии 2 (RIPv2) используется для маршрутизации IPv4-адресов в небольших сетях. RIPv2 — это бесклассовый протокол маршрутизации на базе векторов расстояния, определённый в RFC 1723. Поскольку RIPv2 является бесклассовым протоколом маршрутизации, маски подсетей включены в обновления маршрутизации. По умолчанию протокол RIPv2 автоматически суммирует сети на границах сети. После отключения функции автоматического суммирования протокол RIPv2 прекращает суммирование сетей по их классовому адресу на пограничных маршрутизаторах.

RIPng (RIP следующего поколения) — это протокол маршрутизации на базе векторов расстояния для маршрутизации IPv6-адресов, определённый в RFC 2080. RIPng основан на RIPv2, у него такое же административная дистанция и ограничение по максимальному количеству переходов — 15.

В данной лабораторной работе необходимо настроить топологию сети с использованием маршрутизации RIPv2, отключить автоматическое суммирование, указать маршрут по умолчанию и использовать команды CLI для отображения и проверки сведений о маршрутизации RIP.

Часть 1: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

В части 1 вам предстоит создать топологию сети и настроить основные параметры.

Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Шаг 2: Настройте основные параметры на каждом маршрутизаторе и коммутаторе.

- a. Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- b. Назначьте IP-адреса всем интерфейсам в соответствии с таблицей адресации.
- c. Скопируйте текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Шаг 3: Настройте узлы ПК.

Адреса узлов ПК можно посмотреть в таблице адресации.

Шаг 4: Проверка соединения.

На данный момент компьютеры не могут отправлять друг другу эхо-запросы.

- a. Каждая рабочая станция должна иметь возможность выполнять успешный эхо-запрос подключённого маршрутизатора. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.
- b. Маршрутизаторы должны иметь возможность отправлять успешные эхо-запросы друг другу. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.

Часть 2: Настройка и проверка маршрутизации RIPv2

В части 2 вам предстоит настроить маршрутизацию RIPv2 на всех маршрутизаторах в сети, а затем убедиться, что таблицы маршрутизации обновляются правильно. После проверки RIPv2 вам предстоит отключить автоматическое суммирование, настроить маршрут по умолчанию и проверить сквозное соединение.

Шаг 1: Настройте маршрутизацию по протоколу RIPv2.

- a. На маршрутизаторе R1 настройте RIPv2 в качестве протокола маршрутизации и объявите соответствующие сети.

```
R1# config t
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# network 172.30.0.0
R1(config-router)# network 10.0.0.0
```

Команда **passive-interface** прекращает отправку обновлений маршрутизации из указанного интерфейса. Данный процесс предотвращает нежелательную отправку маршрутизирующей информации в локальную сеть. Тем не менее, сеть, к которой относится указанный интерфейс, по-прежнему объявляется в обновлениях маршрутизации, которые отправляются из других интерфейсов.

Лабораторная работа. Настройка протоколов RIPv2

- b. Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R3 и используйте команду **network**, чтобы добавить соответствующие сети и предотвратить обновления маршрутизации в интерфейсе локальной сети.
- c. Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R2. Не объявляйте сеть 209.165.201.0.

Примечание. Не обязательно делать интерфейс G0/0 на маршрутизаторе R2 пассивным, поскольку сеть, связанная с этим интерфейсом, не объявляется.

Шаг 2: Проверьте текущее состояние сети.

- a. Состояние двух последовательных каналов можно легко проверить, выполнив команду **show ip interface brief** на маршрутизаторе R2.

```
R2# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	209.165.201.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	10.1.1.2	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	10.2.2.2	YES	manual	up	up

- b. Проверьте наличие подключения между компьютерами.

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? _____ Почему?

Успешно ли проходит эхо-запрос с PC-A на PC-C? _____ Почему?

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла PC-C на PC-B? _____ Почему?

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла PC-C на PC-A? _____ Почему?

- c. Убедитесь в том, что протокол RIPv2 активирован на маршрутизаторах.

Чтобы проверить это, можно использовать команды **debug ip rip**, **show ip protocols** и **show run**. Выходные данные команды **show ip protocols** для маршрутизатора R1 показаны ниже.

```
R1# show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "rip"
```

```
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
```

```
Incoming update filter list for all interfaces is not set
```

```
Sending updates every 30 seconds, next due in 7 seconds
```

```
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
```

```
Redistributing: rip
```

```
Default version control: send version 2, receive 2
```

Interface	Send	Recv	Triggered RIP	Key-chain
Serial0/0/0	2	2		

```
Automatic network summarization is in effect
```

```
Maximum path: 4
```

```
Routing for Networks:
```

```
10.0.0.0
```

```
172.30.0.0
```

```
Passive Interface(s):
```

```
GigabitEthernet0/0
```

```
Routing Information Sources:
```

Gateway	Distance	Last Update
10.1.1.2	120	

```
Distance: (default is 120)
```

Какие сведения подтверждают работу RIPv2 при выполнении команды **debug ip rip** на маршрутизаторе R2?

Изучив выходные данные отладки, в командной строке привилегированного режима выполните команду **undebug all**.

Какие сведения подтверждают работу RIPv2 при выполнении команды **show run** на маршрутизаторе R3?

d. Отключите автоматическое суммирование маршрутов.

Локальные сети, подключённые к маршрутизаторам R1 и R3, состоят из "разорванных" сетей. Маршрутизатор R2 отображает в таблице маршрутизации два пути к сети 172.30.0.0/16, имеющие одинаковую стоимость. Маршрутизатор R2 отображает только адрес главной классовой сети 172.30.0.0, но не отображает подсети этой сети.

R2# **show ip route**

<Output omitted>

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
L    10.1.1.2/32 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    10.2.2.0/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/2
L    10.2.2.2/32 is directly connected, GigabitEthernet 0/2
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:23, Serial0/0/1
      [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:09, Serial0/0/0
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Маршрутизатор R1 отображает только собственные подсети сети 172.30.0.0. В таблице маршрутизации R1 не содержатся маршруты для подсетей 172.30.0.0 маршрутизатора R3.

R1# **show ip route**

<Output omitted>

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    10.1.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:21, GigabitEthernet0/1
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Маршрутизатор R3 отображает только собственные подсети сети 172.30.0.0. В таблице маршрутизации R3 не содержатся маршруты для подсетей 172.30.0.0 маршрутизатора R1.

R3# **show ip route**

<Output omitted>

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.2.2.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L    10.2.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
R    10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:23, GigabitEthernet0/2
```

```
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Чтобы определить маршруты, полученные в обновлениях RIP от маршрутизатора R3, используйте команду **debug ip rip** на маршрутизаторе R2. Укажите их далее.

Маршрутизатор R3 не передаёт какие-либо подсети 172.30.0.0, только суммарный маршрут 172.30.0.0/16, включая маску подсети. Поэтому таблицы маршрутизации на R1 и R2 не отображают подсети 172.30.0.0 на R3.

Шаг 3: Отключите автоматическое суммирование маршрутов.

- a. Для отключения автоматического суммирования в RIPv2 используется команда **no auto-summary**. Отключите автоматическое суммирование на всех маршрутизаторах. Маршрутизаторы больше не суммируют маршруты на границах главной классовой сети. Маршрутизатор R1 приведён здесь в качестве примера.

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# no auto-summary
```

- b. Чтобы очистить таблицу маршрутизации, используйте команду **clear ip route ***.

```
R1(config-router)# end
R1# clear ip route *
```

- c. Изучите таблицы маршрутизации. Не забывайте, что для сходимости таблиц после того, как они были очищены, требуется некоторое время.

Подсети LAN, подключённые к маршрутизаторам R1 и R3, должны быть включены во все три таблицы маршрутизации.

```
R2# show ip route
<Output omitted>
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    10.1.1.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C    10.2.2.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L    10.2.2.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:01:01, GigabitEthernet0/1
      [120/1] via 10.1.1.1, 00:01:15, GigabitEthernet0/1
R    172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:21, GigabitEthernet0/2
R    172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:04, GigabitEthernet0/2
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R1# show ip route
<Output omitted>
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
C      10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      10.1.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:12, Serial0/0/0
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:12, GigabitEthernet0/1

R3# show ip route
<Output omitted>
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      10.2.2.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L      10.2.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
R      10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:23, GigabitEthernet0/2
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      172.30.10.0 [120/2] via 10.2.2.2, 00:00:16, GigabitEthernet0/2
```

- d. Чтобы просмотреть обновления RIP, на маршрутизаторе R2 используйте команду **debug ip rip**.

```
R2# debug ip rip
```

Через 60 секунд выполните команду **no debug ip rip**.

Какие маршруты содержатся в обновлениях RIP, принятых от R3?

Включены ли маски подсети в обновления маршрутизации? _____

Шаг 4: Настройте и перераспределите маршрут по умолчанию для получения доступа к Интернету.

- a. На маршрутизаторе R2 создайте статический маршрут к сети 0.0.0.0 0.0.0.0 с помощью команды **ip route**. После выполнения этой команды любой трафик, направленный на неизвестный адрес назначения, пересылается на интерфейс G0/0 маршрутизатора R2. Интернет моделируется путём настройки шлюза «последней надежды» на маршрутизаторе R2.

```
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2
```

- b. Маршрутизатор R2 объявит маршрут для других маршрутизаторов, если команда **default-information originate** будет добавлена в его конфигурацию RIP.

```
R2(config)# router rip
```

```
R2(config-router)# default-information originate
```

Шаг 5: Выполните проверку настройки маршрутизации.

- a. Просмотрите таблицу маршрутизации маршрутизатора R1.

```
R1# show ip route
```

```
<Output omitted>
```

```
Gateway of last resort is 10.1.1.2 to network 0.0.0.0
```

```
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, GigabitEthernet0/1
```

```
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
C      10.1.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Лабораторная работа. Настройка протоколов RIPv2

```
L      10.1.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, GigabitEthernet0/1
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:13, GigabitEthernet0/1
```

Как на основании таблицы маршрутизации можно определить, что сеть, разбитая на подсети и используемая маршрутизаторами R1 и R3, имеет путь для интернет-трафика?

b. Просмотрите таблицу маршрутизации на R2.

Каким образом путь для интернет-трафика появился в таблице маршрутизации маршрутизатора R2?

Шаг 6: Проверка соединения.

a. Смоделируйте отправку трафика в Интернет, отправив эхо-запросы от узла PC-A и PC-C в сеть 209.165.201.2.

Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

b. Убедитесь в том, что узлы в разбитой на подсети сети могут достичь друг друга. Для этого выполните эхо-запрос между узлами PC-A и PC-C.

Успешно ли выполнен эхо-запрос? _____

Индивидуальные задания к лабораторной работе №3. Выполнить настройку динамического протокола маршрутизации согласно варианта из таблицы:

Индивидуальное задание по лабораторной работе № 3 «Настройка динамического протокола маршрутизации RIPv2»

№ п/п.	Адрес сети R1	Адрес сети R2	Адрес сети R3	Адрес сети R1 – R2	Адрес сети R2- R3
1	172.21.101.0/24	209.165.151.0/24	172.21.201.0/24	10.10.20.0/30	10.20.30.0/30
2	172.21.102.0/24	209.165.152.0/24	172.21.202.0/24	10.10.20.4/30	10.20.30.4/30
3	172.21.103.0/24	209.165.153.0/24	172.21.203.0/24	10.10.20.8/30	10.20.30.8/30
4	172.21.104.0/24	209.165.154.0/24	172.21.204.0/24	10.10.20.12/30	10.20.30.12/30
5	172.21.105.0/24	209.165.155.0/24	172.21.205.0/24	10.10.20.16/30	10.20.30.16/30
6	172.21.106.0/24	209.165.156.0/24	172.21.206.0/24	10.10.20.20/30	10.20.30.20/30

Лабораторная работа. Настройка протоколов RIPv2

7	172.21.107.0/24	209.165.157.0/24	172.21.207.0/24	10.10.20.24/30	10.20.30.24/30
8	172.21.108.0/24	209.165.158.0/24	172.21.208.0/24	10.10.20.28/30	10.20.30.28/30
9	172.21.109.0/24	209.165.159.0/24	172.21.209.0/24	10.10.20.32/30	10.20.30.32/30
10	172.21.110.0/24	209.165.160.0/24	172.21.210.0/24	10.10.20.36/30	10.20.30.36/30
11	172.21.111.0/24	209.165.161.0/24	172.21.211.0/24	10.10.20.40/30	10.20.30.40/30
12	172.21.112.0/24	209.165.162.0/24	172.21.212.0/24	10.10.20.44/30	10.20.30.44/30
13	172.21.113.0/24	209.165.163.0/24	172.21.213.0/24	10.10.20.48/30	10.20.30.48/30
14	172.21.114.0/24	209.165.164.0/24	172.21.214.0/24	10.10.20.52/30	10.20.30.52/30
15	172.21.115.0/24	209.165.165.0/24	172.21.215.0/24	10.10.20.56/30	10.20.30.56/30
16	172.21.116.0/24	209.165.166.0/24	172.21.216.0/24	10.10.20.60/30	10.20.30.60/30
17	172.21.117.0/24	209.165.167.0/24	172.21.217.0/24	10.10.20.64/30	10.20.30.64/30
18	172.21.118.0/24	209.165.168.0/24	172.21.218.0/24	10.10.20.68/30	10.20.30.68/30
19	172.21.119.0/24	209.165.169.0/24	172.21.219.0/24	10.10.20.72/30	10.20.30.72/30
20	172.21.120.0/24	209.165.170.0/24	172.21.220.0/24	10.10.20.76/30	10.20.30.76/30
21	172.21.121.0/24	209.165.171.0/24	172.21.221.0/24	10.10.20.80/30	10.20.30.80/30
22	172.21.122.0/24	209.165.172.0/24	172.21.222.0/24	10.10.20.84/30	10.20.30.84/30
23	172.21.123.0/24	209.165.173.0/24	172.21.223.0/24	10.10.20.88/30	10.20.30.88/30
24	172.21.124.0/24	209.165.174.0/24	172.21.224.0/24	10.10.20.92/30	10.20.30.92/30
25	172.21.125.0/24	209.165.175.0/24	172.21.225.0/24	10.10.20.96/30	10.20.30.96/30
26	172.21.126.0/24	209.165.176.0/24	172.21.226.0/24	10.10.20.100/30	10.20.30.100/30
27	172.21.127.0/24	209.165.177.0/24	172.21.227.0/24	10.10.20.104/30	10.20.30.104/30
28	172.21.128.0/24	209.165.178.0/24	172.21.228.0/24	10.10.20.108/30	10.20.30.108/30
29	172.21.129.0/24	209.165.179.0/24	172.21.229.0/24	10.10.20.112/30	10.20.30.112/30
30	172.21.130.0/24	209.165.180.0/24	172.21.230.0/24	10.10.20.116/30	10.20.30.116/30

