

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт компьютерных технологий и защиты информации

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ по дисциплине

Б1.О.28 «Аппаратные средства телекоммуникационных систем»

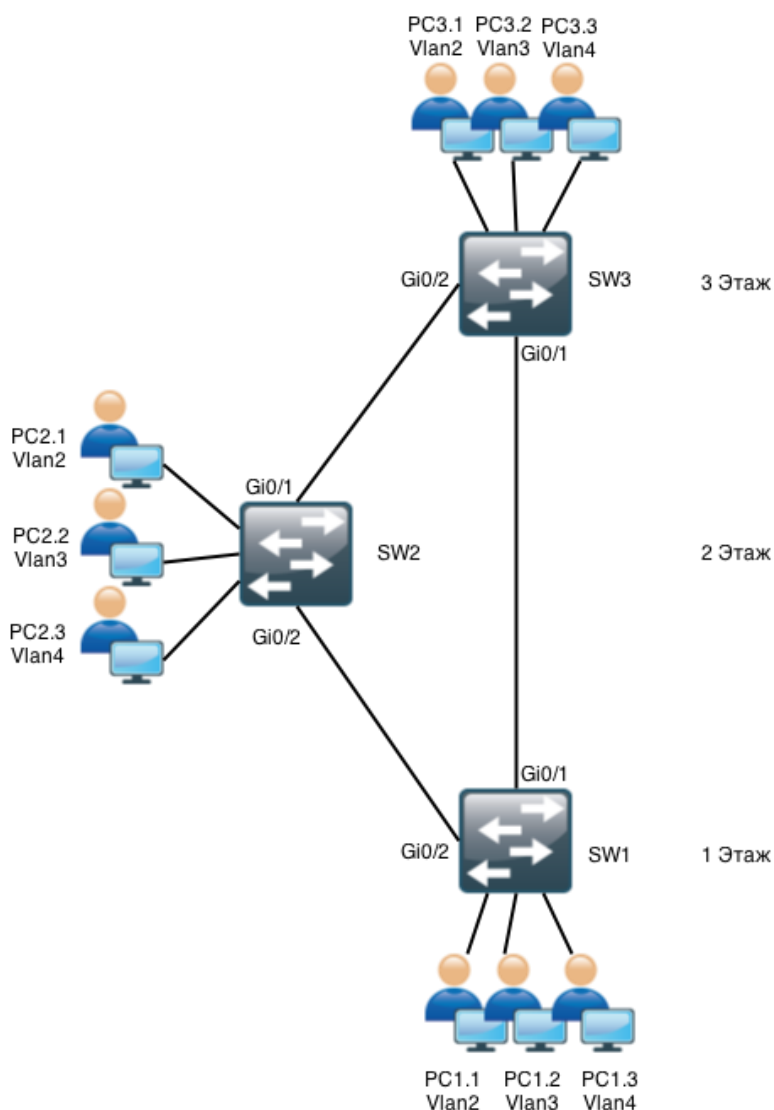
Казань 2021

Задача №1

Исходные данные:

В здании три этажа. На каждом этаже располагается по 3 компьютера. В целях экономии были установлены только коммутаторы уровня доступа, на каждом этаже. Для отказоустойчивости сеть "закольцована", чтобы в случае неисправности одного из линков связь восстановилась.

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.

2. Сегментировать сеть на три VLAN-а (2-й, 3-й и 4-й). Компьютеры одного VLAN-а с разных этажей должны взаимодействовать друг с другом (т.е. должен быть успешный ping).
3. PC1.1 может осуществить успешный ping до PC2.1 и PC3.1
4. PC1.2 может осуществить успешный ping до PC2.2 и PC3.2
5. PC1.3 может осуществить успешный ping до PC2.3 и PC3.3
6. При отключении любого линка между коммутаторами связь должна восстанавливаться.

Дополнительные вопросы:

1. Сеть закольцована. Какой протокол защищает сеть от возникновения "петли"?
2. Как ускорить обнаружение "петли" и уменьшить время восстановления сети в случае пропажи одного из рабочих линков?
3. Какие еще уровни (кроме уровня доступа) вы знаете в Иерархической модели сети?
4. Можно ли на access порту включить несколько VLAN-ов?

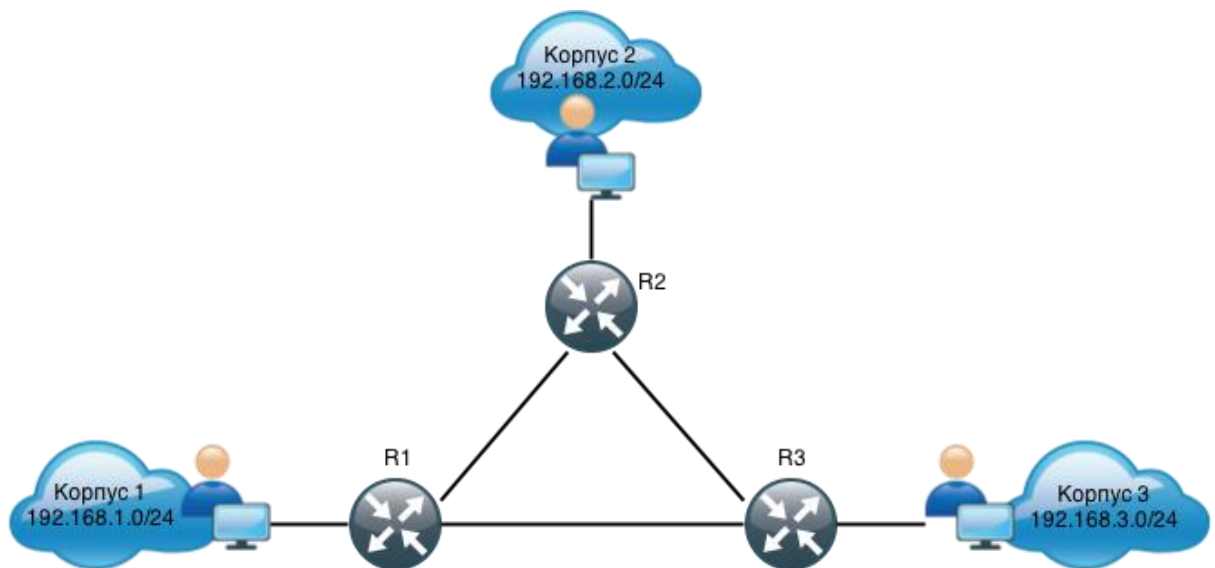
Задача №2

Исходные данные:

В студенческом городке три корпуса. Каждый корпус имеет свою локальную сеть:

- Корпус 1 - 192.168.1.0/24
- Корпус 2 - 192.168.2.0/24
- Корпус 3 - 192.168.3.0/24

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. Настроить сеть между Корпусами. Для соединения маршрутизаторов выделена сеть 192.168.10.0/28.
3. Необходимо разбить выделенную сеть на 3 подсети (линк R1-R2, линк R1-R3 и линк R2-R3).
4. После настройки компьютеры из сети Корпуса 1 должны осуществлять успешный ping до компьютеров из сетей Корпуса 2 и Корпуса 3.

Дополнительные вопросы:

1. Сколько возможных хостов в сети с маской 24 бита?

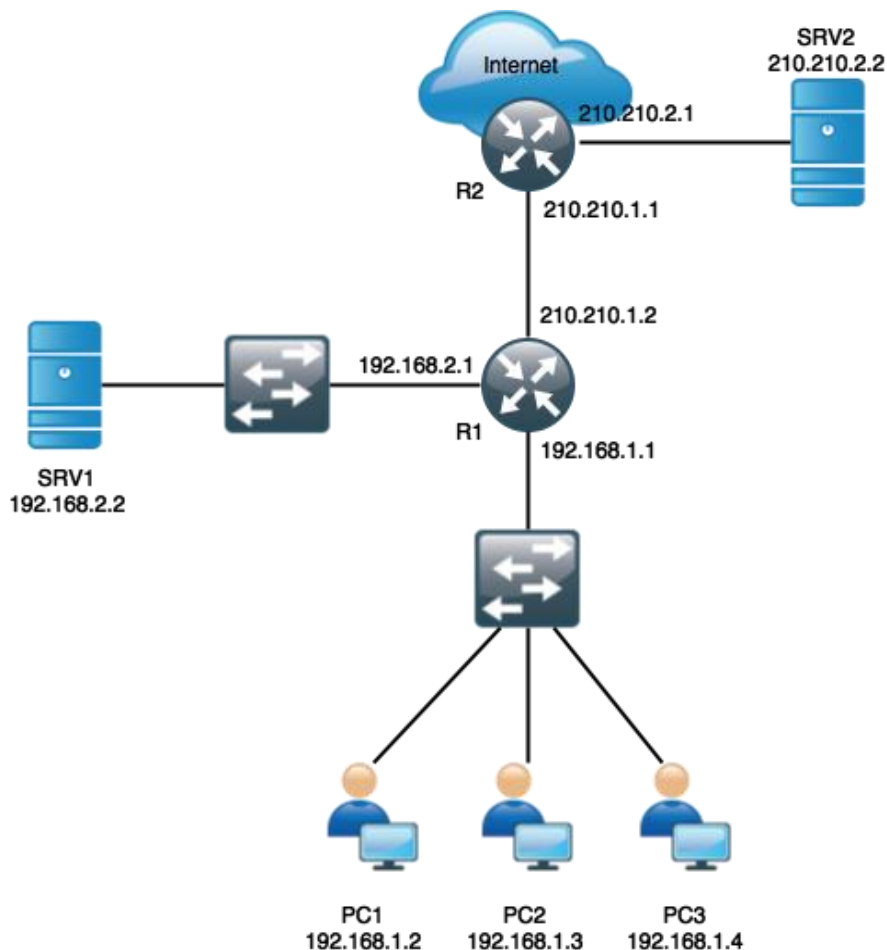
2. Сколько 28-битных сетей в сети с маской 24 бита?
3. Какой адрес сети если известен ip адрес компьютера 192.168.1.3/28?
4. Какое административное расстояние у статических маршрутов?

Задача №3

Исходные данные:

Дана типовая сеть небольшой компании. Для пользователей выделена сеть 192.168.1.0/24, для серверов - 192.168.2.0/24. Интернет провайдер выдал ip адрес 210.210.1.2 с маской 24 бита и шлюзом по умолчанию 210.210.1.1. SRV1 является WEB сервером к которому обращаются из сети Интернет.

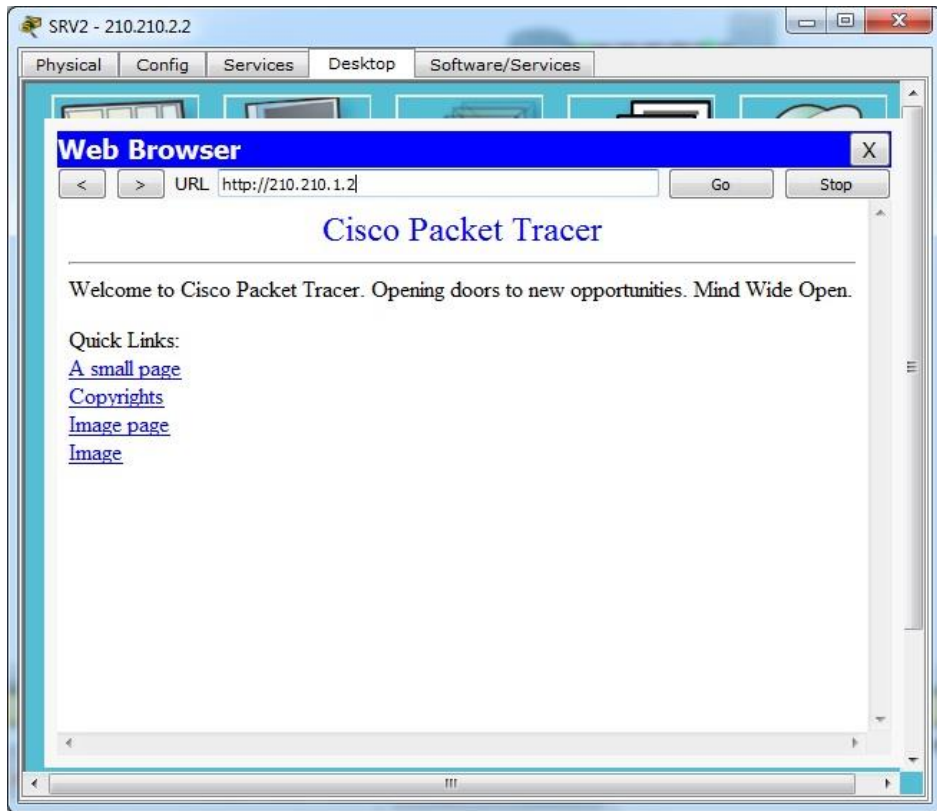
Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. Настроить доступ в Интернет для сегмента пользователей и сегмента серверов (успешный ping до R2 - 210.210.1.1 или SRV2 - 210.210.2.2). При этом на R2 должны отсутствовать какие либо маршруты.

3. Так же необходимо на R1 настроить перенаправление HTTP трафика таким образом, что когда на SRV2 в браузере запрашивают адрес 210.210.1.2 (т.е. внешний ip адрес R1) открывается веб страница SRV1.



Дополнительные вопросы:

1. Какие сети в данной схеме являются локальными, т.е. "серыми"?
2. Какие сети в данной схеме являются публичными, т.е. "белыми"?
3. В чем отличие серых сетей от белых?
4. Какая технология используется для обеспечения доступа локальных сетей в сеть Интернет?
5. Какая технология обеспечивает перенаправление HTTP трафика с внешнего интерфейса R1 на SRV1?

Задача №4

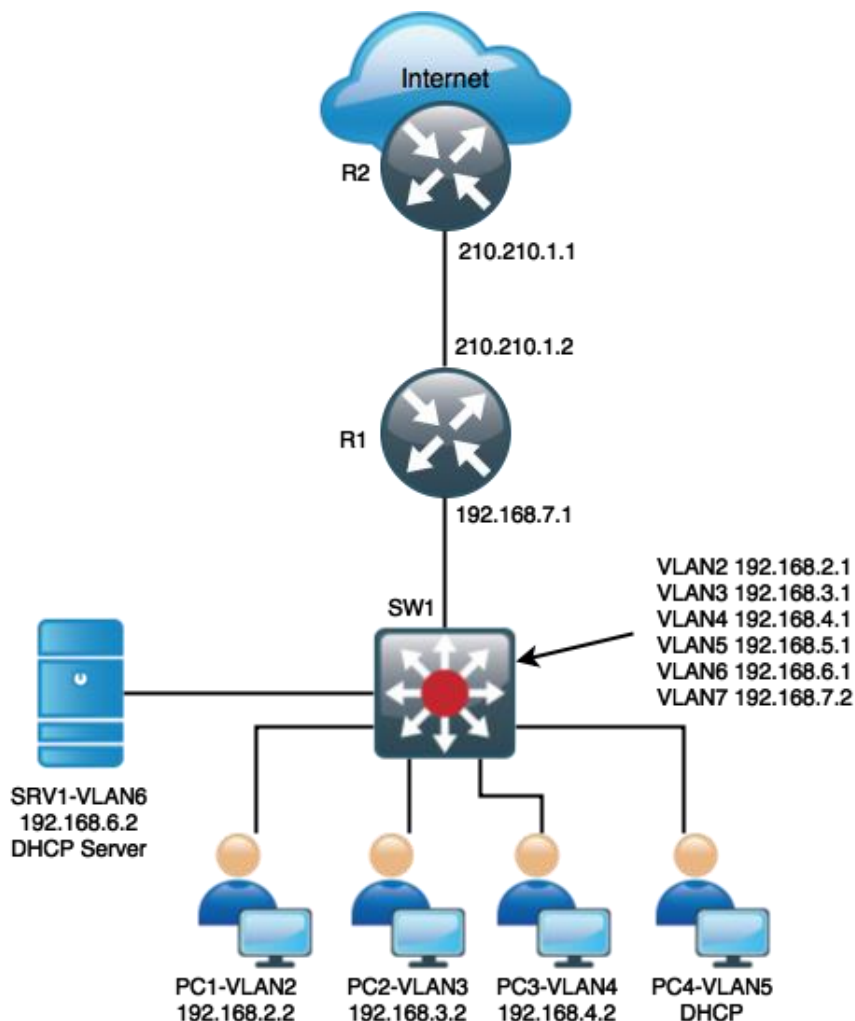
Исходные данные:

Дана типовая сеть небольшой компании. В ядре сети установлен L3 коммутатор Cisco Catalyst 3560, который маршрутизирует локальные сети. Всего 5 локальных сетей:

- VLAN2 - 192.168.2.0/24 (сегмент пользователей);
- VLAN3 - 192.168.3.0/24 (сегмент пользователей);
- VLAN4 - 192.168.4.0/24 (сегмент пользователей);
- VLAN5 - 192.168.5.0/24 (сегмент гостей);
- VLAN6 - 192.168.6.0/24 (сегмент серверов).

Для связи с пограничным маршрутизатором R1 используется VLAN7 - 192.168.7.0/24. На R1 настроен NAT.

Схема сети:



Дополнительные вопросы:

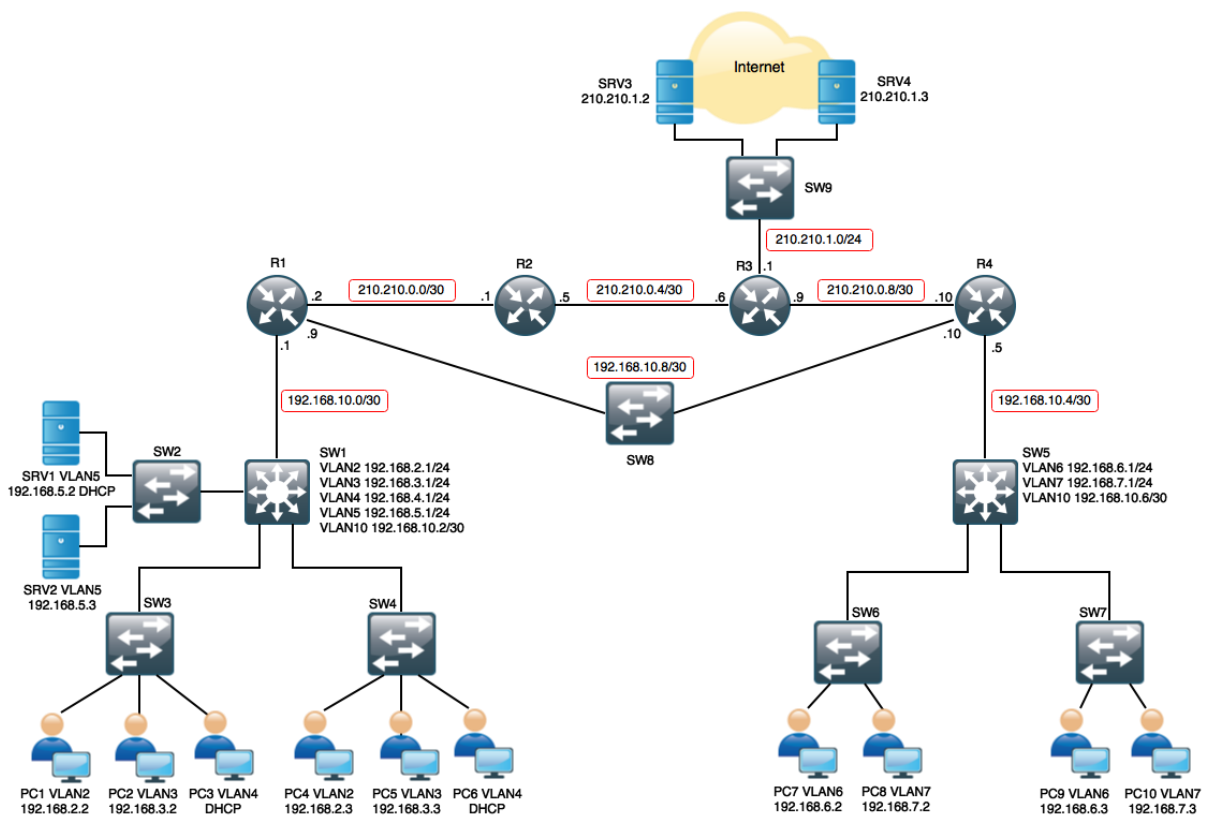
1. Сколько фаз в процессе построения VPN туннеля?
2. В чем отличие Site-to-Site VPN от RA VPN?
3. В чем отличие алгоритмов шифрования des и 3des?
4. Какой протокол позволяет двум или более сторонам обмениваться общим секретным ключом по незащищенному каналу?

Задача №5

Исходные данные:

Дана типовая сеть крупной компании. Сеть состоит из двух филиалов. Оба филиала имеют доступ в сеть Интернет. Так же между ними есть локальный канал связи. В обоих филиалах маршрутизация локального трафика осуществляется на L3 коммутаторах. Выход в интернет обеспечивает технология NAT.

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. На коммутаторах SW1 и SW5 настроить маршрутизацию локальных сетей.
3. Компьютеры из VLAN4 (PC3, PC6) должны получать адреса по DHCP. В качестве DHCP сервера выступает SRV1 из VLAN5.
4. Настроить NAT на маршрутизаторах R1 и R4. Обеспечить доступ компьютеров до SRV3 и SRV4.

5. Настроить взаимодействие между филиалами через локальный канал связи, т.е. через SW8.
6. Все компьютеры PC1-10 и SRV1, SRV2 должны пинговать друг друга.

Доп. вопросы:

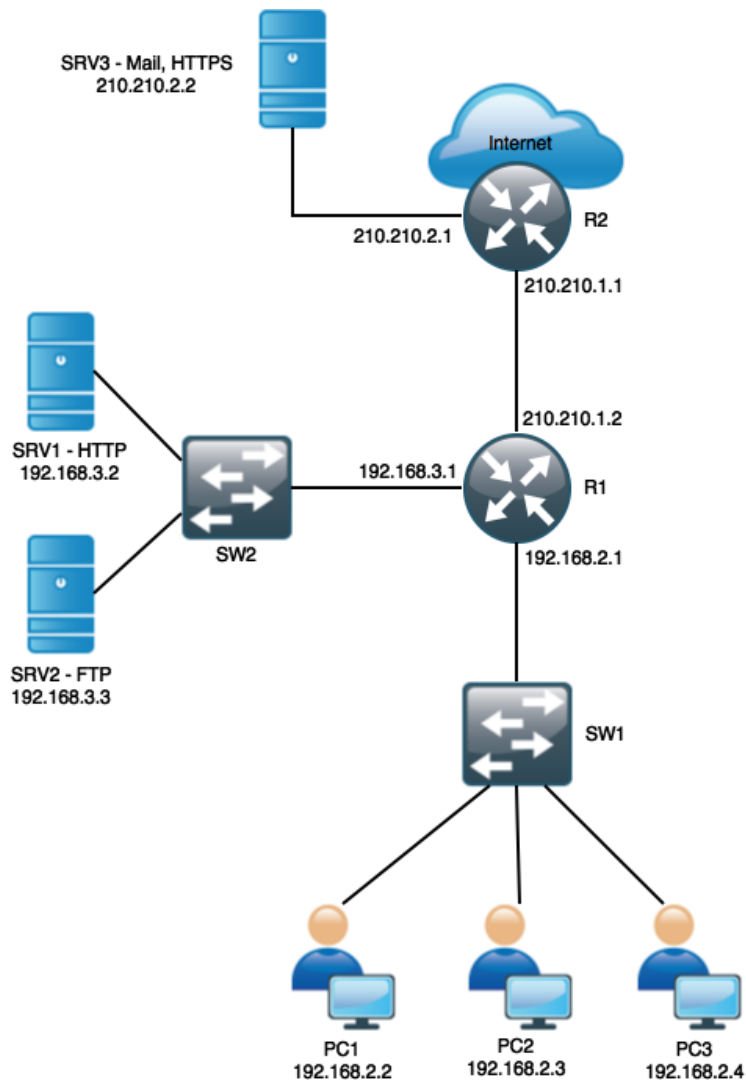
1. Какой уровень из Иерархической модели сети представляют коммутаторы SW2, SW3 и SW4?
2. Какой уровень из Иерархической модели сети представляют коммутаторы SW1 и SW5?
3. Если бы между филиалами не было локального канала связи через SW8, каким образом можно организовать взаимодействие между локальными сетями филиалов через сеть Интернет?
4. Какие конкретные модели L3-коммутаторов Cisco вы знаете?

Задача №6

Исходные данные:

Дана типовая сеть небольшой компании. Локальная сеть состоит из двух сегментов: Сегмент пользователей (192.168.2.0/24) и Сегмент серверов (192.168.3.0/24). Оба сегмента имеют доступ в Интернет, т.е. на маршрутизаторе R1 настроен NAT.

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.

2. На R1 настроить доступ к серверу SRV1 только по HTTP для компьютеров PC1, PC2 и PC3.
3. На R1 настроить доступ к серверу SRV2 только по FTP и только для компьютера PC3.
4. Для серверов SRV1 и SRV2 запрещен любой icmp трафик, т.е. с SRV1 и SRV2 невозможно осуществить успешный ping (кроме ping между собой).
5. На R2 настроить доступ к серверу SRV3 только по HTTPS и SMTP.
6. Доступ к SRV3 должны иметь PC1, PC2, PC3, SRV1 и SRV2.

Все access-list-ы должны быть настроены для входящего трафика. При этом у компьютеров доступность сервисов (HTTP, HTTPS, FTP, SMTP) проверяется посредством утилиты telnet на соответствующий порт или с помощью встроенного браузера (для проверки HTTP, HTTPS). Пример проверки FTP:

```
PC>telnet 192.168.3.3 21
Trying 192.168.3.3 ...Open
```

Доп. вопросы:

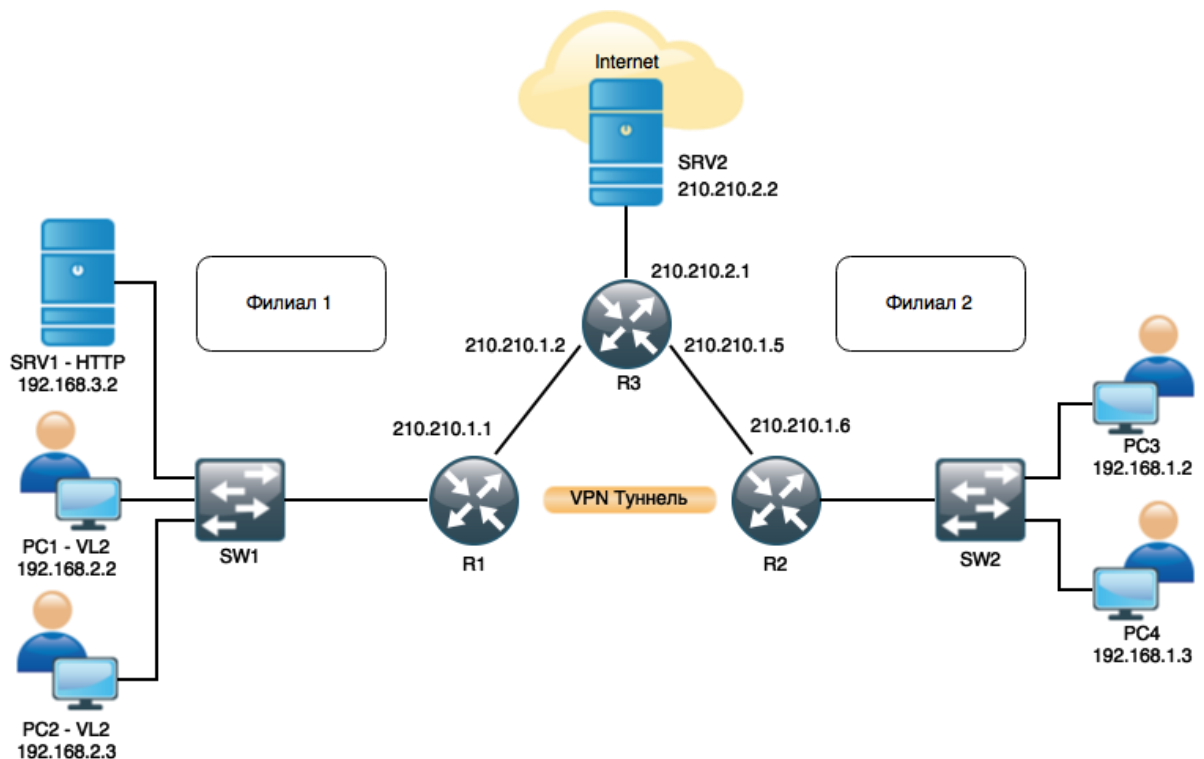
1. Какие типы access-list-ов вы знаете?
2. Какой тип access-list-ов используется, когда необходимо указать адрес источника и получателя?
3. Какой трафик запрещает access-list вида deny ip any any?
4. Сколько access-list-ов можно применить на один интерфейс маршрутизатора?

Задача №7

Исходные данные:

Дана типовая сеть двух филиалов. В Филиале 1 две сети: сегмент пользователей (PC1, PC2) и сегмент серверов (SRV1). На R1 настроен NAT для обеих сетей (192.168.2.0/24, 192.168.3.0/24). В Филиале 2 одна сеть 192.168.1.0/24 (PC3, PC4). На R2 так же настроен NAT. Со всех устройств доступен сервер SRV2 (210.210.2.2).

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. Организовать VPN туннель между филиалами. Обеспечить доступ PC3 и PC4 до SRV1 (успешный ping и доступ по http). Доступ до сегмента пользователей (PC1, PC2) отсутствует.
3. Параметры VPN: isakmp (aes, sha, group 5), ipsec (esp-aes esp-sha-hmac).
4. После построения VPN туннеля должен сохраниться доступ до SRV2 со всех устройств (PC1-PC4, SRV1).

Дополнительные вопросы:

1. Сколько фаз в процессе построения VPN туннеля?
2. В чем отличие Site-to-Site VPN от RA VPN?
3. В чем отличие алгоритмов шифрования des и 3des?
4. Какой протокол позволяет двум или более сторонам обмениваться общим секретным ключем по незащищенному каналу?

Задача №8

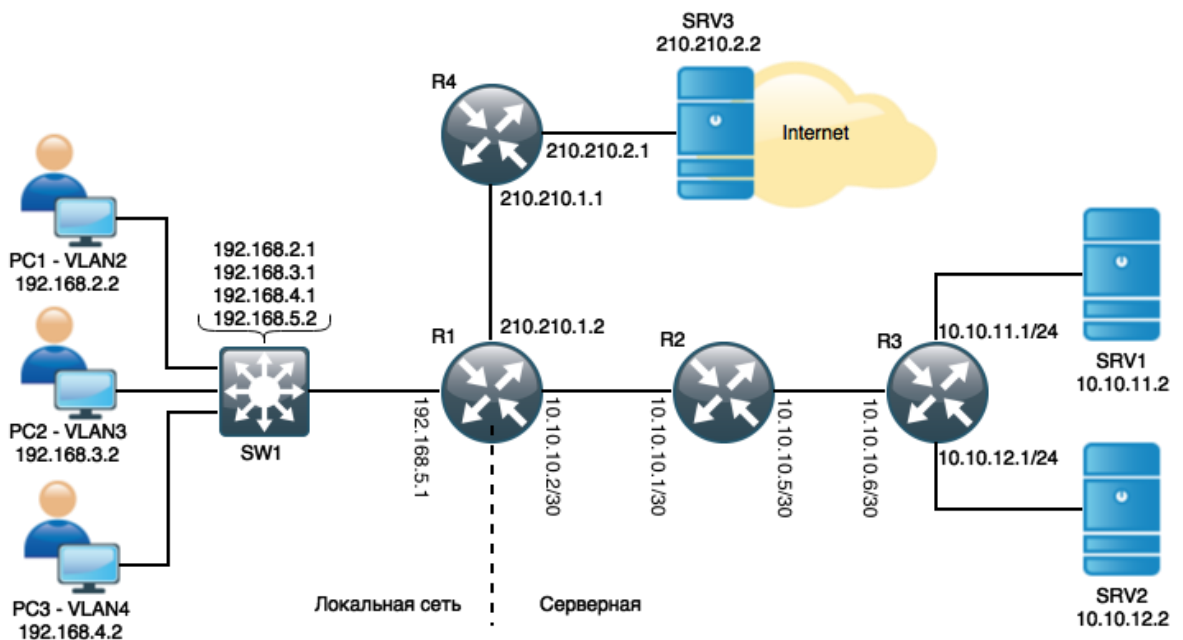
Исходные данные:

Дана типовая сеть небольшой компании. Сеть состоит из двух модулей:

1. Локальная сеть. Включает в себя три VLAN-а. Маршрутизация локального трафика осуществляется на L3 коммутаторе SW1.
2. Серверная включает в себя два маршрутизатора R2, R3 и две сети серверов SRV1, SRV2.

На R1 осуществляется маршрутизация трафика между ЛВС и Серверной, а так же обеспечивается выход в сеть Интернет, т.е. настроен NAT (успешный ping до SRV3). R2 маршрутизатор провайдера, на нем отсутствуют какие либо маршруты.

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. Настроить динамическую маршрутизацию на основе протокола OSPF.
3. Маршрут по умолчанию должен быть только на R1. Настроить передачу default маршрута на другие устройства.

4. Отключить анонсирование OSPF на клиентских интерфейсах. Т.е. PC1, PC2, PC3, SRV1 и SRV2 не должны получать обновления OSPF.

Дополнительные вопросы:

1. Какое административное расстояние у маршрутов полученных по OSPF?
2. Какое административное расстояние у статических маршрутов?
3. В чем главное преимущество OSPF перед RIP?
4. Вы набрали на маршрутизаторе команду `show ip route` и увидели следующее:

O 192.168.3.0/24 [110/2] via 192.168.5.2

S 192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.6.2

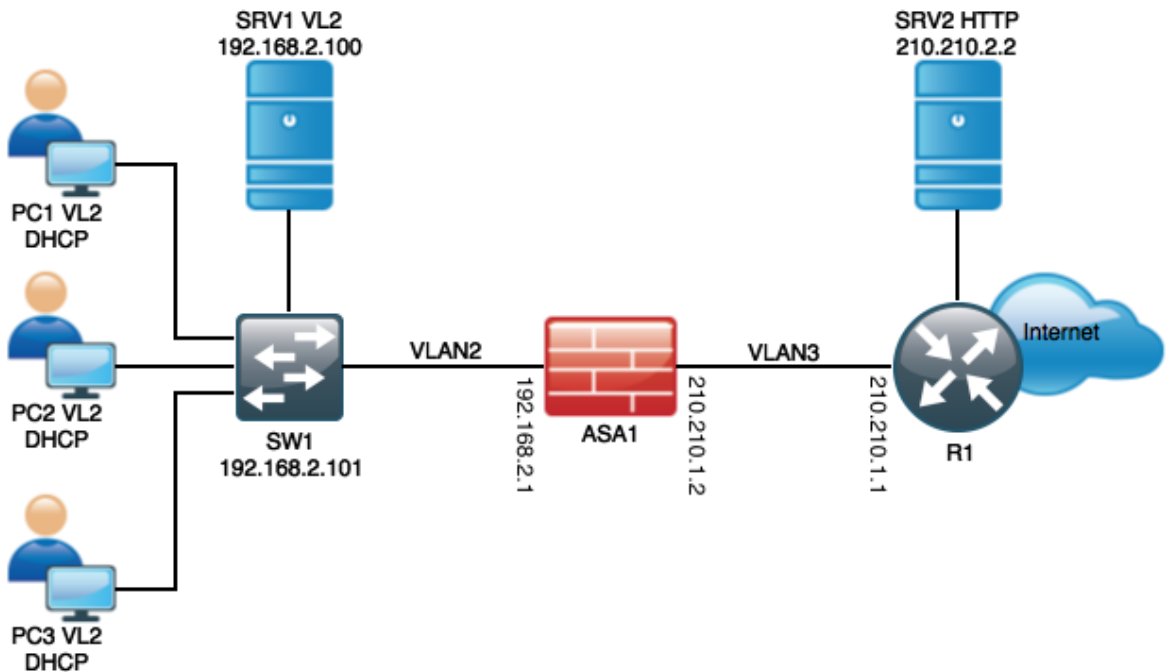
Какой ip адрес будет использоваться в качестве шлюза до сети 192.168.3.0/24?

Задача №9

Исходные данные:

Дана типовая сеть небольшой компании. В качестве пограничного устройства используется Cisco ASA 5505. Локальная сеть находится в VLAN 2, сеть Интернет - VLAN 3.

Схема сети:



Задача:

1. Реализовать схему в Cisco Packet Tracer.
2. Настроить DHCP сервер на Cisco ASA.
3. Настроить удаленный доступ по SSH на SW1 и ASA1
4. Настроить NAT (успешный пинг до SRV2).
5. Настроить инспектирование icmp и http трафика.
6. Запретить icmp трафик до SRV2 с SRV1. С остальных компьютеров icmp и http по прежнему должен быть разрешен.

Дополнительные вопросы:

1. Cisco ASA или Cisco Router? Что лучше?

2. Есть два сегмента с security level 50 и security level 70. В каком направлении будет разрешен трафик при включенном инспектировании?
3. Какие еще модели Cisco ASA вы знаете?
4. Какой командой можно проверить лицензию на Cisco ASA?