



# Конфигурирование и проверка конфигурирования перераспределения

## Configuring and Verifying Router Redistribution



BSCI Module 5 Lesson 2

**Гергель А.В.**

# Содержание

- Настройка перераспределения
- Перераспределение в протоколе OSPF
- Перераспределение в протоколе EIGRP
- Перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и IS-IS
- Перераспределение статических и связанных (connected) маршрутов
- Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

# Настройка перераспределения

В зависимости от комбинации перераспределяемых протоколов, настройка перераспределение маршрутов может иметь разную степень сложности.

Команды активизации перераспределения и присвоения значений метрик в зависимости от перераспределяемых протоколов варьируются мало.

Для перераспределения маршрутов можно использовать динамические, статические и непосредственно подсоединенные маршруты.

Обмен информацией между динамическими протоколами маршрутизации называется перераспределение маршрутов.

# Настройка перераспределения

Перераспределение маршрутов может конфигурироваться для большинства протоколов маршрутизации.

```
RtrA(config-router)#redistribute ?
  bgp          Border Gateway Protocol (BGP)
  connected    Connected
  egp          Exterior Gateway Protocol (EGP)
  eigrp        Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
  igrp         Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
  isis         ISO IS-IS
  iso-igrp     IGRP for OSI networks
  mobile       Mobile routes
  odr          On Demand stub Routes
  ospf         Open Shortest Path First (OSPF)
  rip          Routing Information Protocol (RIP)
  static       Static routes
```

# Настройка перераспределения

Перераспределение может быть в одном направлении так и в двух направлениях, в зависимости от конфигурирования перераспределения.

Перераспределение маршрутов можно сделать между любыми протоколами маршрутизации?

Перераспределение маршрутов можно сделать только между динамическими протоколами использующие один стек протоколов, например TCP/IP.

# Настройка перераспределения

В этом слайде термины *ядро* и *край* являются обобщающими и используются для простоты изложения концепции перераспределения

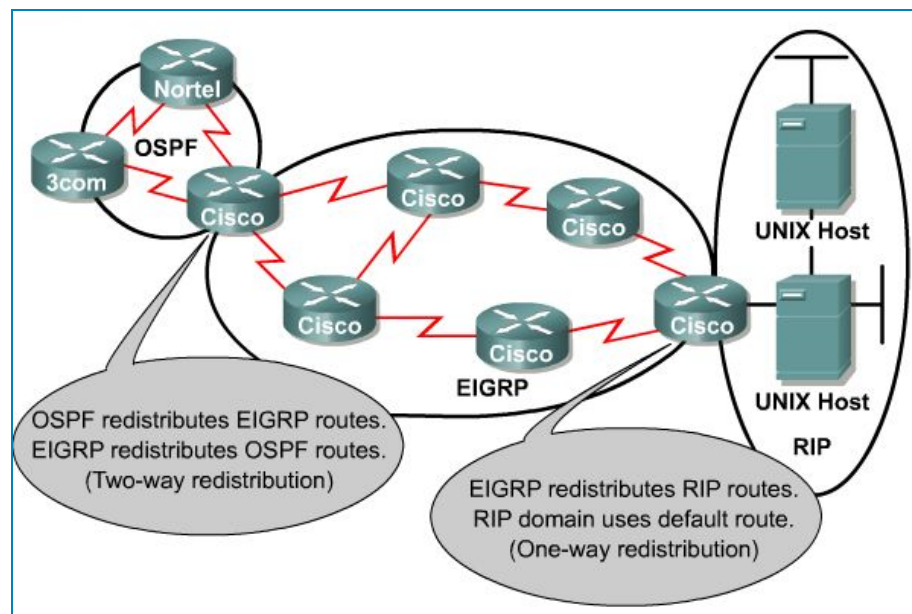
Следующие шаги являются общими и могут применяться практически с любыми комбинациями протоколов.

Шаг 1. Определите маршрутизаторы, которые являются граничными и на которых будет производиться настройка перераспределения.

# Настройка перераспределения

Шаг 2. Определите, какой из протоколов маршрутизации является основным или магистральным протоколом. Обычно это протокол OSPF или EIGRP.

Шаг 3. Определите протокол, являющийся крайним или краткосрочным (если вы проводите миграцию) протоколов.

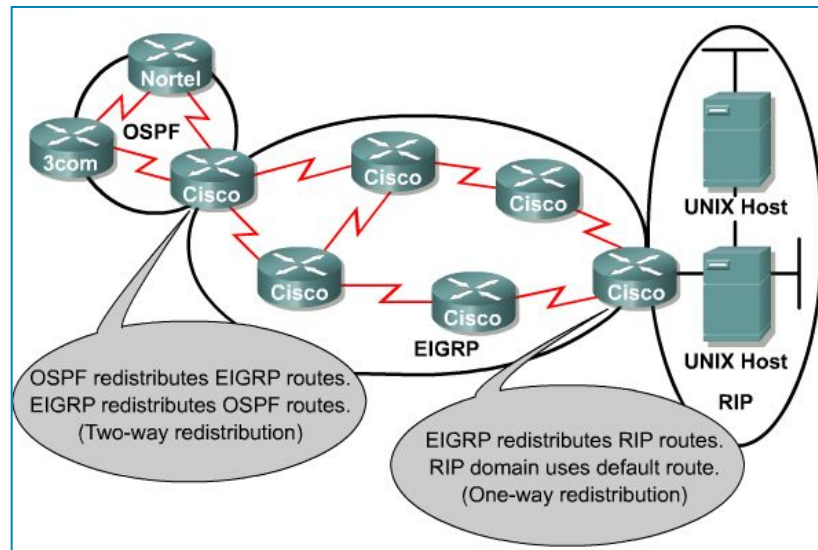


# Настройка перераспределения

Шаг 4. Настройте перераспределение от магистрали в область.

Шаг 5. Настройте перераспределение из области в магистраль.

При самом простом конфигурировании перераспределения используется суммаризация, для уменьшения количества маршрутов в магистрали.





# Настройка перераспределения

На рисунке представлено, как конфигурируется перераспределение от OSPF в RIP.

Команда инициализирует процесс маршрутизации RIP

```
RtrA(config)# router rip
RtrA(config-router)# redistribute ospf ?
```

```
<1-65535> Process ID
```

```
RtrA(c
```

```
mat
```

```
met
```

```
rou
```

```
...
```

```
<cr
```

Эта команда указывает маршрутизатору, что он должен передавать в сеть RIP маршрутную информацию, полученную от протокола маршрутизации OSPF

# Настройка перераспределения

Для конфигурирования перераспределения необходимо использовать команду «`redistribute`».

При использовании этой команды важно указать соответствующие метрики.

```
Router(config-router)# redistribute protocol [process-  
id] [match route-type] [metric metric-value] [route-map  
map-tag]
```

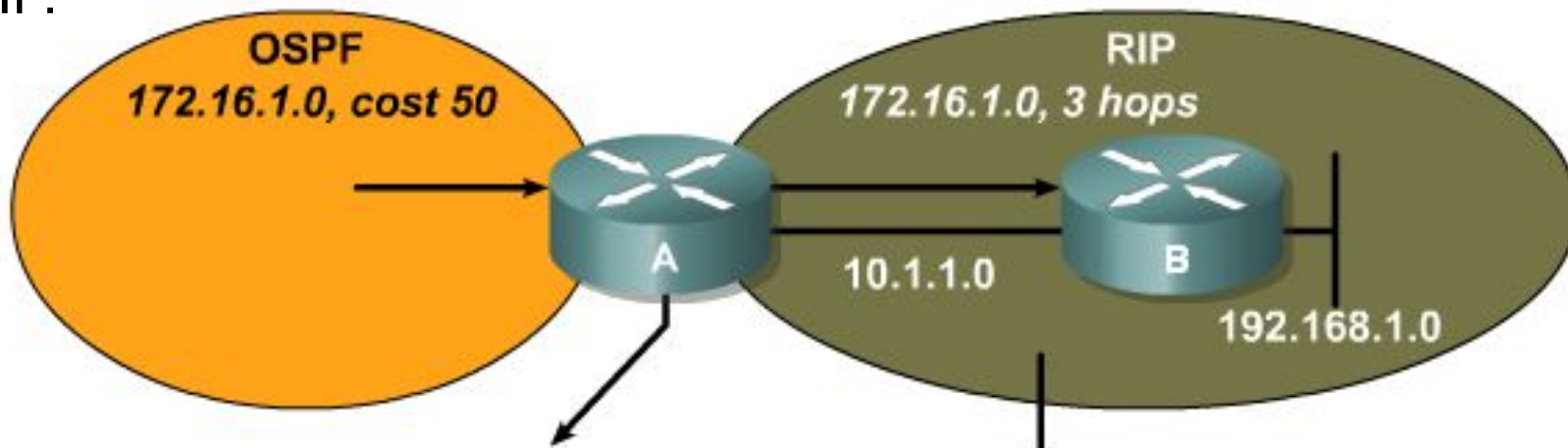
# Описание параметров команды redistribute

Parameters	Description
<code>protocol</code>	Source protocol from which routes are being redistributed. It can be one of the following keywords: <b>connected</b> , <b>bgp</b> , <b>eigrp</b> , <b>egp</b> , <b>igrp</b> , <b>isis</b> , <b>iso-igrp</b> , <b>mobile</b> , <b>odr</b> , <b>ospf</b> , <b>static</b> , or <b>rip</b> .
<code>process-id</code>	An autonomous system number, used for BGP and EIGRP. For OSPF, this value is an OSPF process ID.
<code>match route-type</code>	(Optional) Used for redistributing OSPF routes into another routing protocol. For example, the criterion by which OSPF routes are redistributed into other routing domains can be any of the following: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>internal</b>: Redistributes routes that are internal to a specific AS.</li><li>• <b>external 1</b>: Redistributes routes that are external to the AS, but are imported into OSPF as a type 1 external route.</li><li>• <b>external 2</b>: Redistributes routes that are external to the AS, but are imported into OSPF as a type 2 external route.</li></ul>

# Настройка перераспределения

На рисунке представлено, как конфигурируется перераспределение от OSPF в RIP с метрикой 3.

При перераспределении не учитывается тип маршрута в RIP.



A Routing Table

C	10.1.1.0
O	172.16.1.0
R	192.168.1.0

B Routing Table

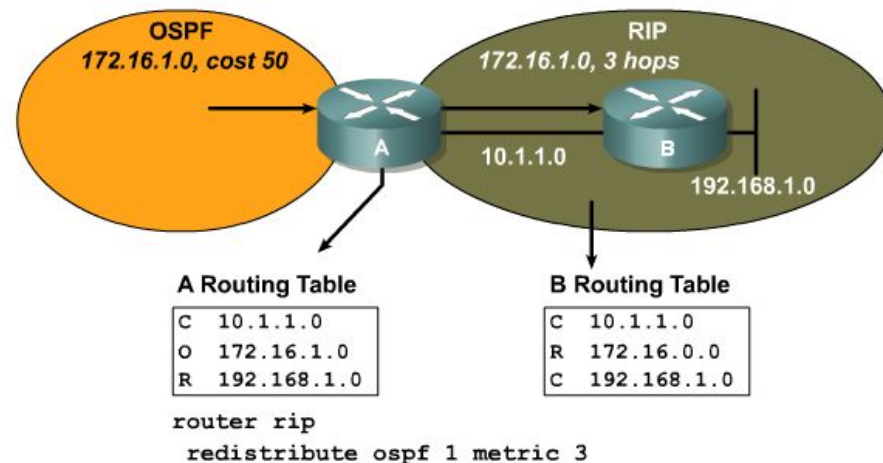
C	10.1.1.0
R	172.16.0.0
C	192.168.1.0

```
router rip
 redistribute ospf 1 metric 3
```

# Настройка перераспределения

При распределение от OSPF в RIP возникают проблемы.

Какие могут возникать проблемы? (не связанные с метрикой)



Протокол маршрутизации RIP не анонсирует маршрутный интерфейс при условии:

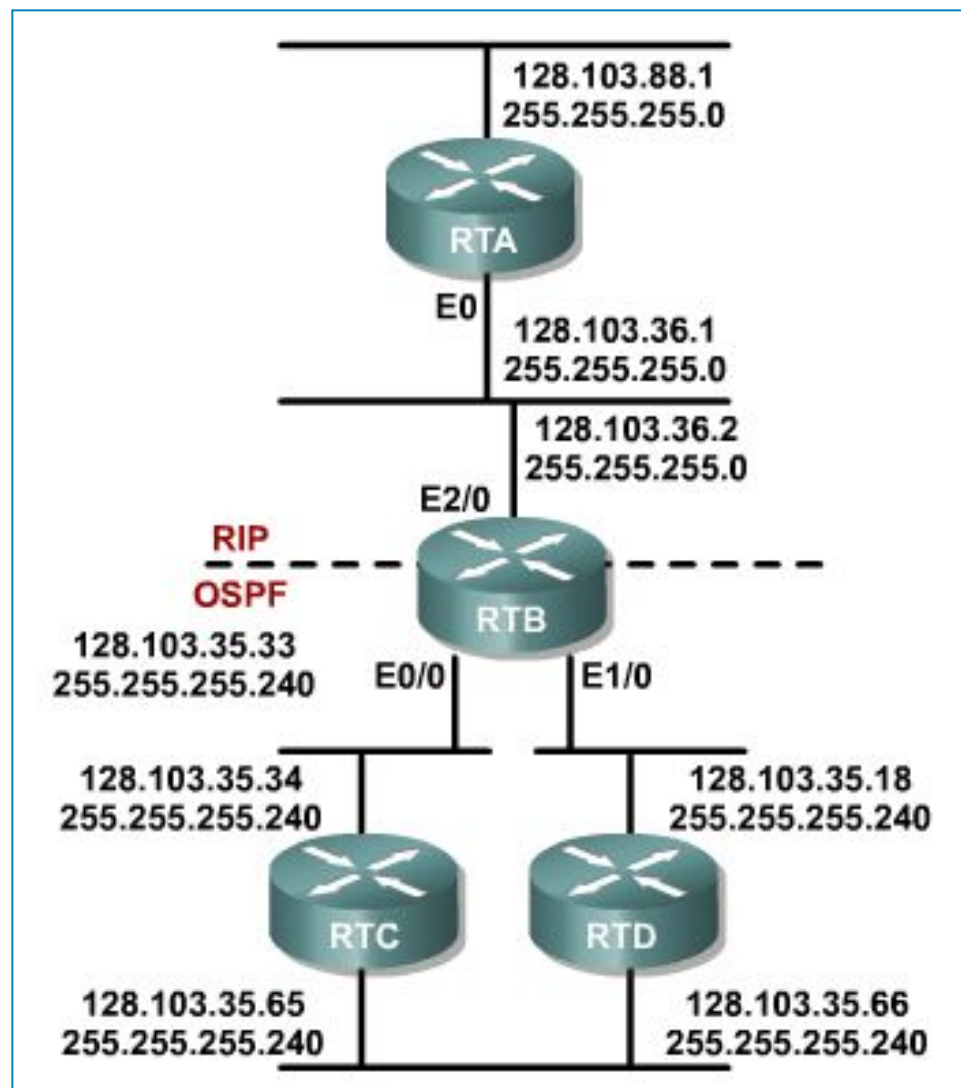
- Если этот маршрут находится в той же сети
- Маска отличается от маски данного интерфейса

# Настройка перераспределения

Используется два подхода для решения данной проблемы:

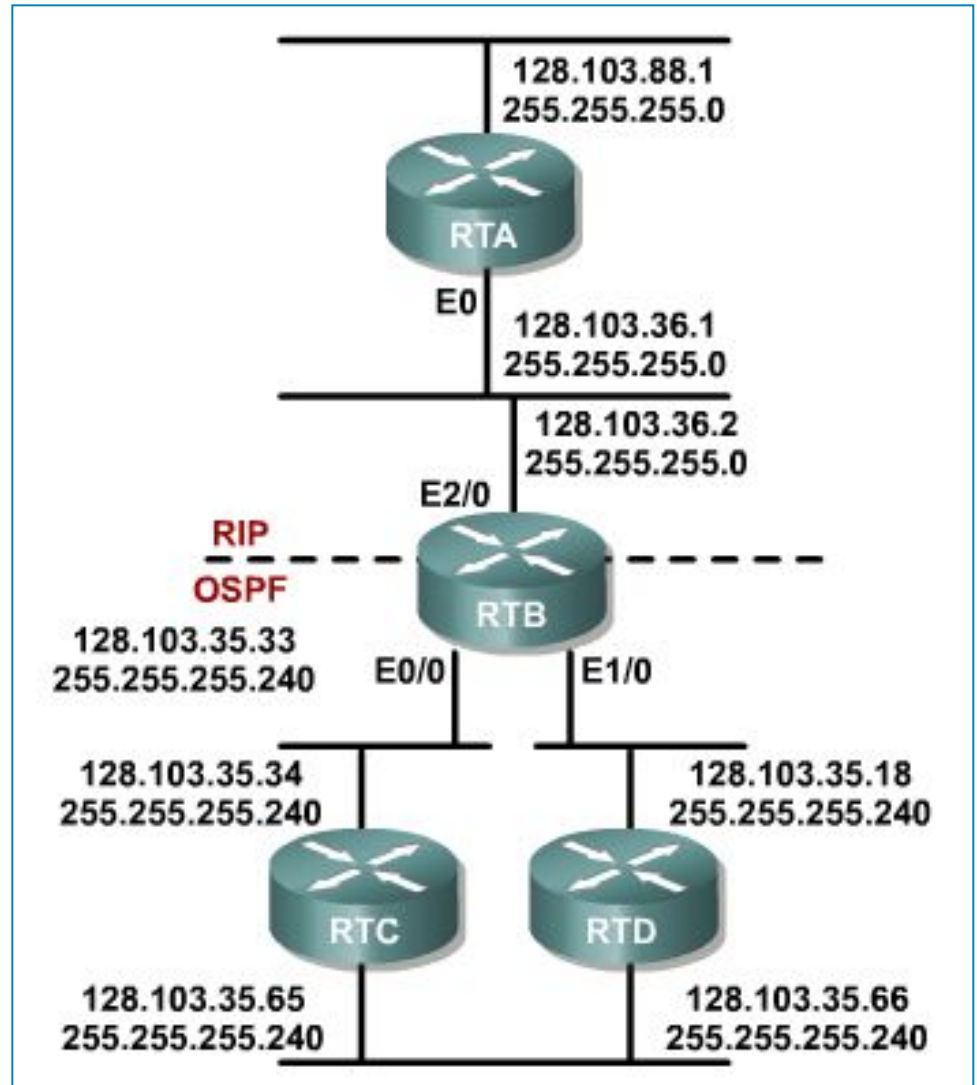
На данном примере маршрутизатор RTB выполняет перераспределение между RIP и OSPF.

Что можно отметить на этом рисунке?



# Настройка перераспределения

- Все IP адреса в рамках одной сети
- В домене OSPF используется маска отличная от RIP
- Маска OSPF “длиннее” по сравнению с маской RIP
- Протокол RIP не анонсирует маршруты полученные от протокола OSPF



# Решение проблем перераспределения

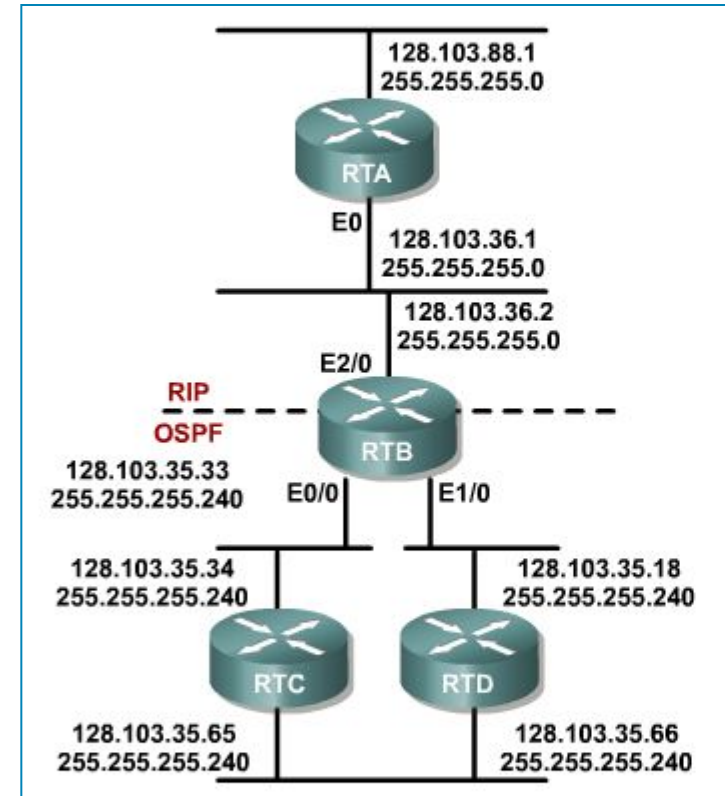
Используется два подхода для решения данной проблемы:

## Подход I

(Если маска OSPF > маска RIP )

Так как изменение маски невозможно в OSPF, проблема решается следующим образом:

- создается статический путь в маршрутизаторе RTB, который указывает на домен OSPF
- Статический маршрут распространяется к сетям напрямую подсоединенным к маршрутизатору





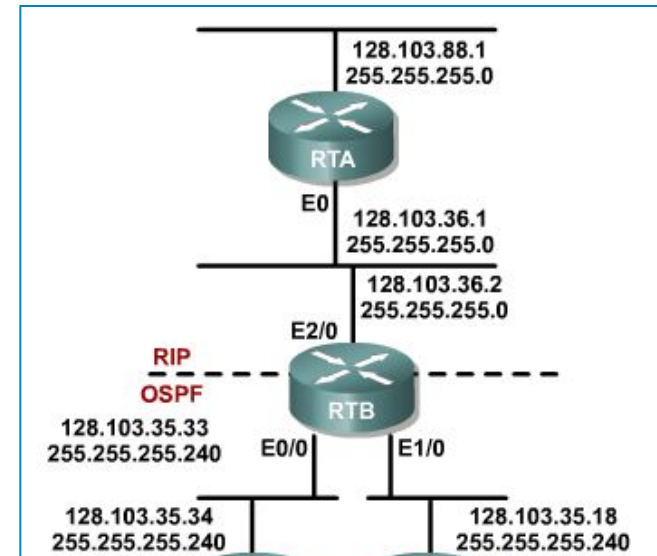
# Решение проблем перераспределения

Null0 является логическим интерфейсом

Null0 может использоваться для управления потоками маршрутной информации

Для решения данной задачи используются команды:

```
ip route 128.103.35.0 255.255.255.0  
router rip  
redistribute static  
default metric 1
```



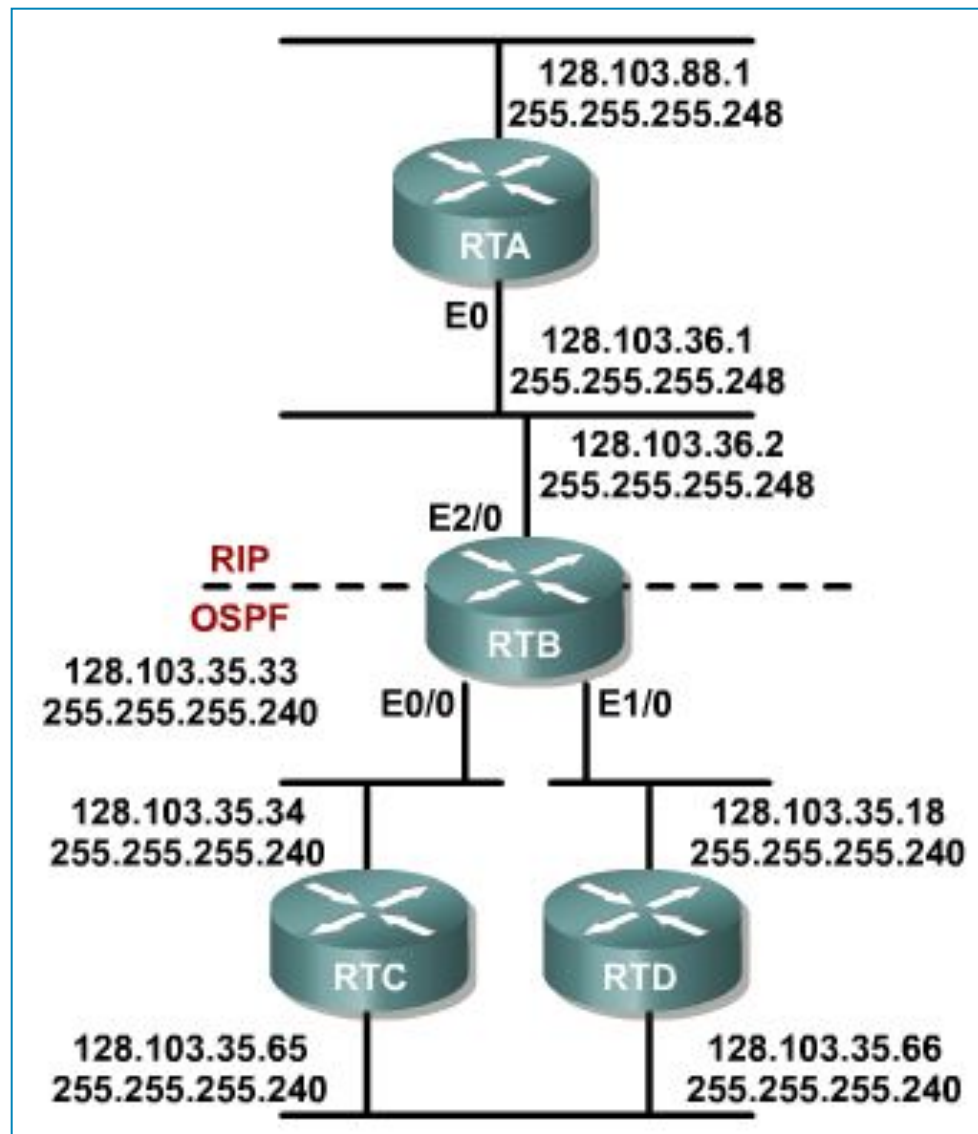
Маршрут  
128.103.35.0/24  
будет  
анонсироваться  
протоколом RIP

# Настройка перераспределения

Используется два подхода для решения данной проблемы:

## Подход II

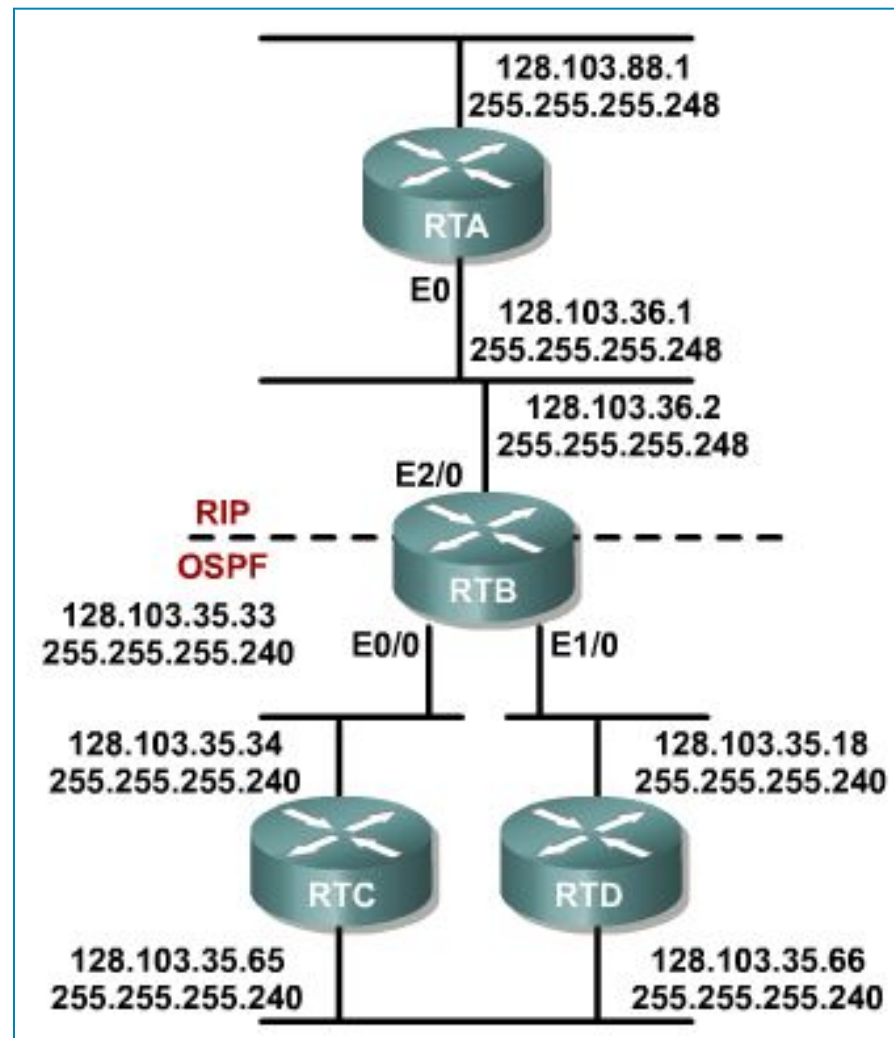
Если маска OSPF < маска RIP



# Настройка перераспределения

Можно в маршрутизатор RTB добавить статический маршрут в домен OSPF с маской 255.255.255.248, но при этом необходимо указать адрес следующего перехода

**В данной ситуации это нельзя делать, почему?**



# Настройка перераспределения

Для решения данной проблемы вводится несколько статических маршрутов:

```
ip route 128.103.35.32 255.255.255.248 E0/0
```

```
ip route 128.103.35.40 255.255.255.248 E0/0
```

```
ip route 128.103.35.16 255.255.255.248 E1/0
```

```
ip route 128.103.35.24 255.255.255.248 E1/0
```

```
ip route 128.103.35.64 255.255.255.248 128.103.35.34
```

```
ip route 128.103.35.64 255.255.255.248 128.103.35.18
```

```
ip route 128.103.35.72 255.255.255.248 128.103.35.34
```

```
ip route 128.103.35.72 255.255.255.248 128.103.35.18
```

```
router rip
```

```
redistribute static
```

```
default metric 1
```

# Перераспределение в протоколе OSPF

Для перераспределения обновлений в протокол OSPF используется команда redistribute :

```
router(config-router):redistribute protocol [process-id]  
[metric metric-value] [metric-type type-value] [route-map  
map-tag] [subnets] [tag tag-value]
```

- **protocol** Протокол отправителя, откуда перераспределяются маршруты. Он может быть представлен одним из следующих ключевых слов: bgp, eigrp, igmp, isis, ospf, static, rip
- **process-id** Для протоколов BGP, EGP, EIGRP и IGRP - это номер автономной системы. Для протокола OSPF — это идентификатор процесса

# Перераспределение в протоколе OSPF

- *metric-value* Необязательный параметр, который используется для определения метрики перераспределенного маршрута.

По умолчанию при перераспределении в протокол OSPF значение этой метрики равно 20. Используйте значение, которое соответствует протоколу получателя, в данном случае — стоимости протокола OSPF

- *type-value* Необязательный OSPF-параметр, определяющий тип внешнего канала, связанного со стандартным маршрутом, объявленным в OSPF-домене. Это значение может равняться 1 для внешних маршрутов типа 1 или 2 — для внешних маршрутов типа 2. По умолчанию значение равно 2

# Перераспределение в протоколе OSPF

- *map-tag* Необязательный идентификатор для настроенной маршрутной карты, опрашиваемой в процессе фильтрации импортируемых маршрутов из исходного протокола маршрутизации' в текущий протокол маршрутизации.

- Subnets Необязательный для протокола OSPF параметр, определяющий перераспределение маршрутов в подсетях.

Маршруты, не являющиеся подсетевыми, перераспределяются только в том случае, если ключевое слово subnets не задано

- *tag-value* Необязательное 32-битовое десятичное значение, присвоенное всем внешним маршрутам Протокол OSPF не может использовать его для себя. Оно может использоваться для обмена информацией между граничными маршрутизаторами автономных систем

# Перераспределение в протоколе EIGRP

Команда `redistribute` используется для перераспределения обновлений в протоколе EIGRP

```
router(config-router): redistribute protocol [process-id]  
[match {internal | external 1 | external 2}] [metric metric-value]  
[route-map map-tag]
```

`match` Для протокола OSPF— это необязательный критерий, в соответствии с которым OSPF-маршруты распределяются в другие домены маршрутизации. Он может принимать следующие значения:

- `internal`: — перераспределяет маршруты, которые для данной АС являются внутренними;



# Перераспределение в протоколе EIGRP

- external 1: — перераспределяет маршруты, которые для данной АС являются внешними. При этом они импортируются в протокол OSPF как внешний маршрут типа 1;
- external 2: — перераспределяет маршруты, которые для данной АС являются внешними. При этом они импортируются в протокол OSPF как внешний маршрут типа 2

# Перераспределение в протоколе EIGRP

- **metric-value** Необязательный параметр, который используется для определения метрики перераспределенного маршрута. При перераспределении в протоколы, отличные от OSPF, при условии, что это значение не определено и не применялась команда `default-metric`, по умолчанию принимается значение метрики, равное 0.

Это означает, что маршруты не будут перераспределяться. Используйте значение, соответствующее протоколу получателя, в данном случае - стоимости протокола OSPF.

- **map-tag** Необязательный идентификатор для настроенной маршрутной карты, опрашиваемой в процессе фильтрации импортируемых маршрутов из исходного протокола маршрутизации в текущий протокол маршрутизации.

# Перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и OSPF

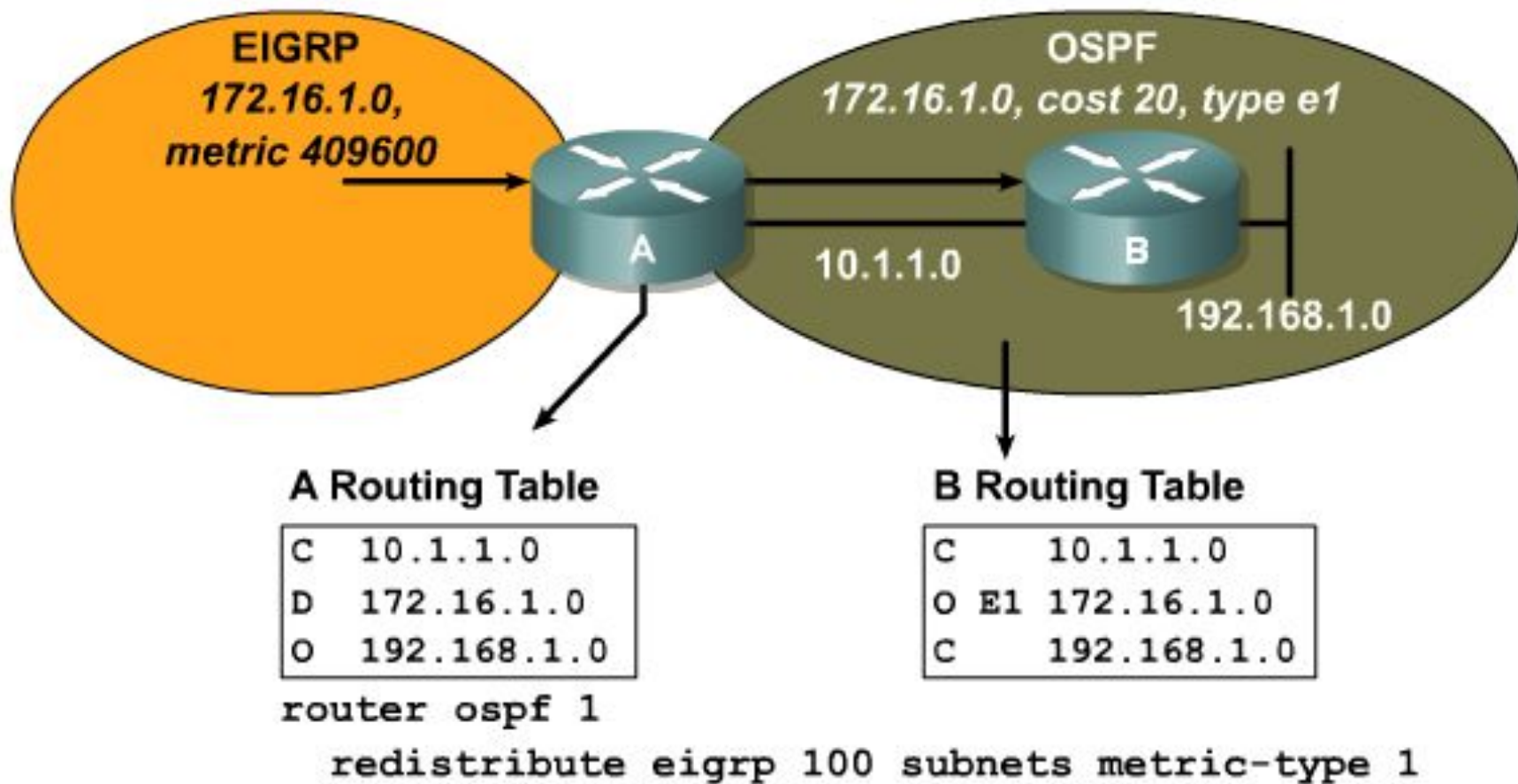
```
RtrA(config)# router ospf 1
RtrA(config-router)# redistribute eigrp ?

<1-65535> Autonomous system number
RtrA(config-router)# redistribute eigrp 100 ?

metric          Metric for redistributed routes
metric-type     OSPF/IS-IS exterior metric type for
                redistributed routes
route-map       Route map reference
subnets        Consider subnets for redistribution into OSPF
tag             Set tag for routes redistributed into OSPF
...
<cr>
```

- По умолчанию при перераспределении в протокол OSPF метрика перераспределенного маршрута равна 20
- Подсети по умолчанию не перераспределяются

# Пример перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и OSPF



# Перераспределение маршрутов между сетями OSPF и EIGRP

```
RtrA(config)# router eigrp 100
RtrA(config-router)# redistribute ospf ?

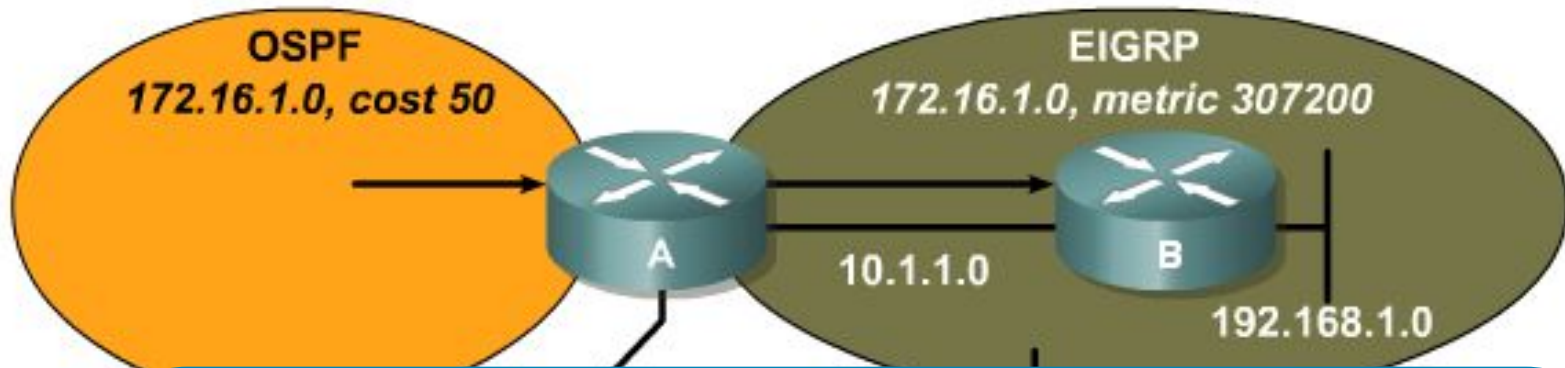
<1-65535> Process ID
RtrA(config-router)# redistribute ospf 1 ?

match      Redistribution of OSPF routes
metric     Metric for redistributed routes
route-map  Route map reference

...
<cr>
```

Команда “redistribute” определяет как информация от протокола маршрутизации OSPF будет перераспределена в EIGRP как 100

# Пример перераспределение маршрутов между сетями OSPF и EIGRP



Внешние маршруты EIGRP имеют более высокое административное расстояние 170 чем внутренний EIGRP (D) маршруты, таким образом внутренние маршруты EIGRP предпочтительны по сравнению с внешними маршрутами EIGRP.

- Bandwidth = 100000000 bps
- Delay in tens of microseconds = 100
- Reliability = 255 (maximum)
- MTU = 1500 bytes

# Перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и IS-IS

```
RtrA(config)# router isis
RtrA(config-router)# redistribute eigrp 100 ?

level-1      IS-IS level-1 routes only
level-1-2    IS-IS level-1 and level-2 routes
level-2      IS-IS level-2 routes only
metric       Metric for redistributed routes
metric-type  OSPF/IS-IS exterior metric type for
              redistributed routes
route-map    Route map reference
..
<Output Omitted>
```

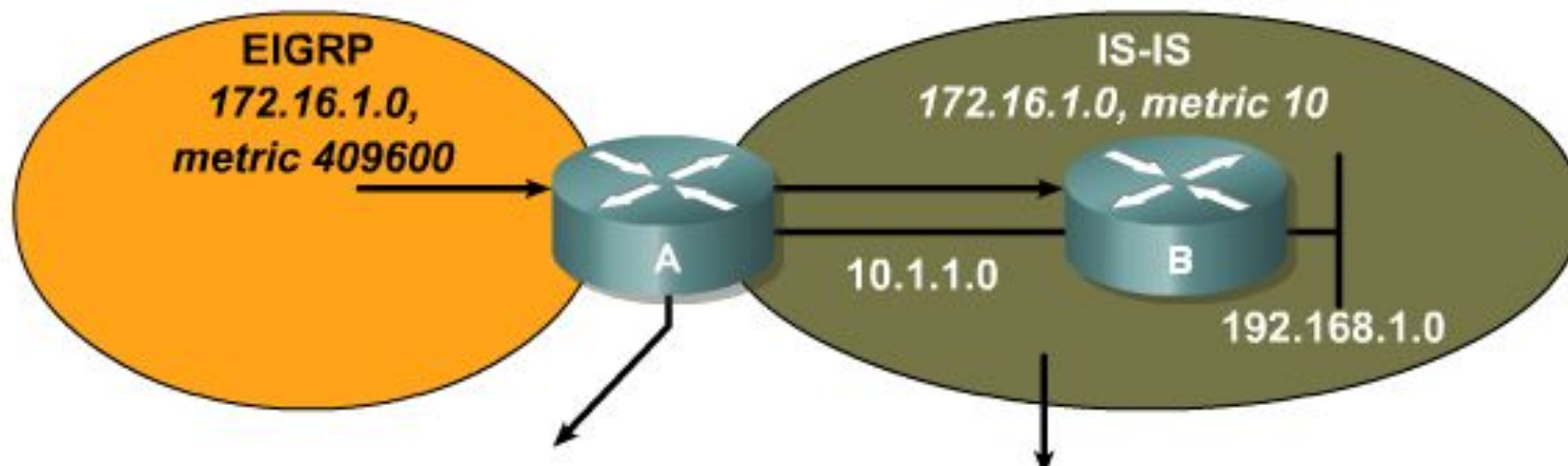
# Перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и IS-IS

```
Router(config)# router ospf 1
Router(config-router)# redistribute isis ?
<output omitted>
  level-1      IS-IS level-1 routes only
  level-1-2    IS-IS level-1 and level-2 routes
  level-2      IS-IS level-2 routes only
<output omitted>
```

При перераспределении маршрутов между сетями EIGRP и IS-IS можно использовать дополнительные параметры



# Пример перераспределение маршрутов между сетями EIGRP и IS-IS



**A Routing Table**

C	10.1.1.0
D	172.16.1.0
i L1	192.168.1.0

`router isis`

`redistribute eigrp 100`

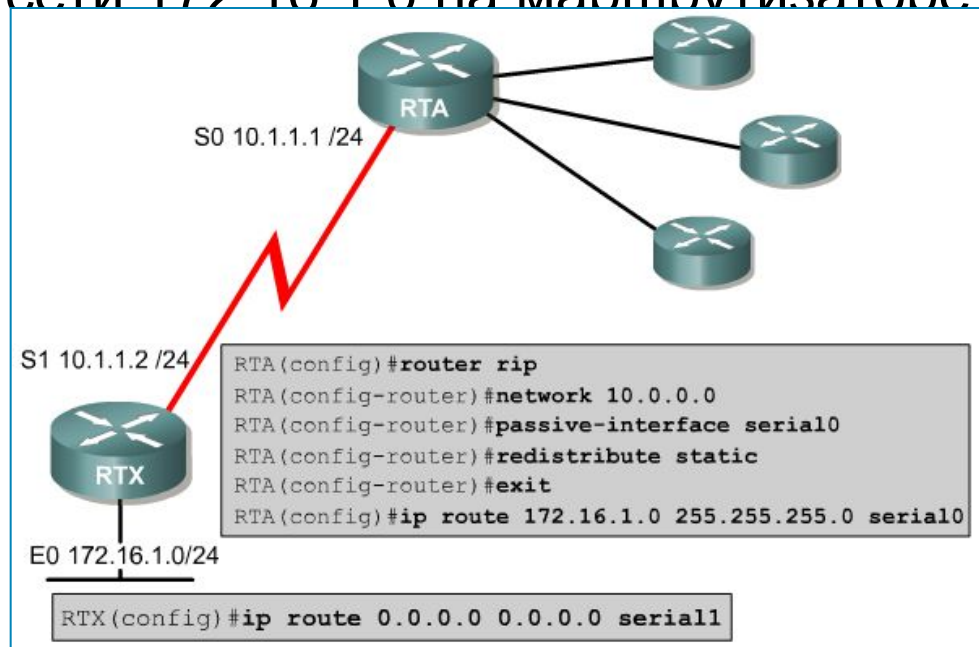
**B Routing Table**

C	10.1.1.0
i L2	172.16.1.0
C	192.168.1.0

# Перераспределение статических и связанных(connected) маршрутов

На рисунке сконфигурированы два статических маршрута:

- на маршрутизаторе RTX был сконфигурирован статический маршрут по умолчанию, чтобы достигнуть маршрутизатора RTA
- На маршрутизаторе RTA был сконфигурирован статический маршрут, до сети 172.16.1.0 на маршрутизаторе RTX.



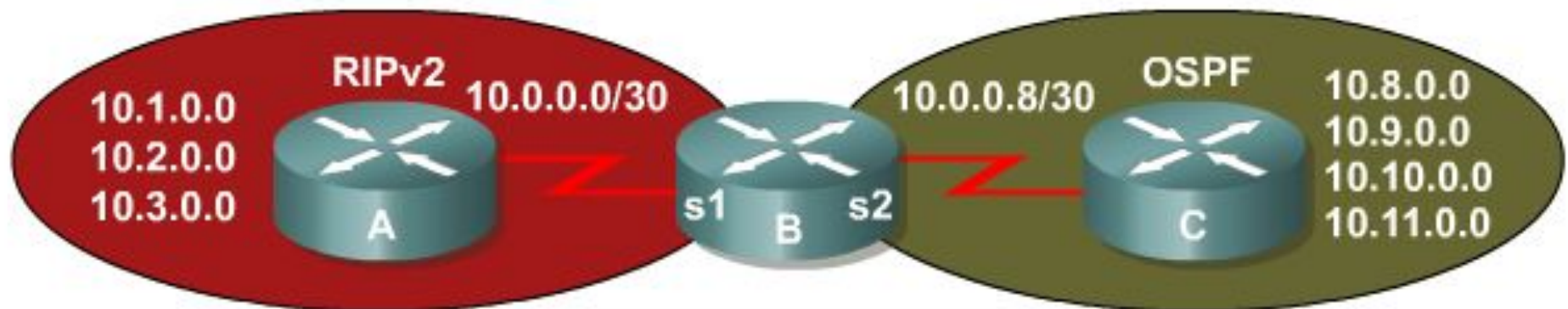
# Перераспределение статических и связанных(`connected`) маршрутов

Для распространения информации в обновлении о сети 172.16.1.0 другим маршрутизаторам (связанные с маршрутизатором RTA) на маршрутизаторе RTA должен быть сконфигурирован перераспределение статического маршрута в RIP.

Команда `“redistribute static”` используется для импортирования статического маршрута в RIP и рекламирования в обновлении RIP.

Чтобы перераспределять непосредственно связанные маршруты, может также быть необходимо использовать команду `“redistribute connected”`.

# Настройка протоколов маршрутизации



Router B

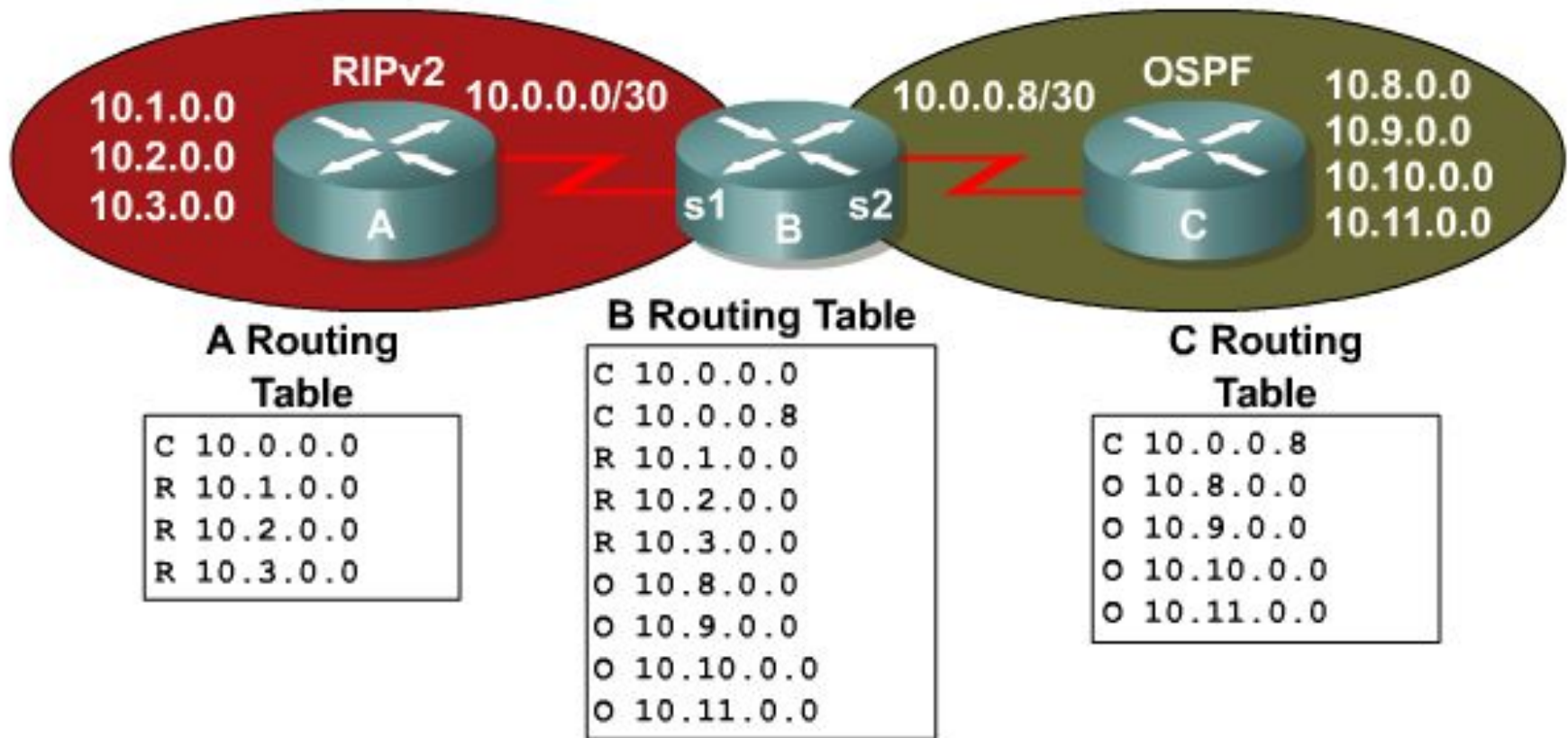
Домен протокола RIP

```
router ospf 1
network 10.0.0.8 0.0.0.3 area 0
router-id 10.0.0.0
passive interface s2
```

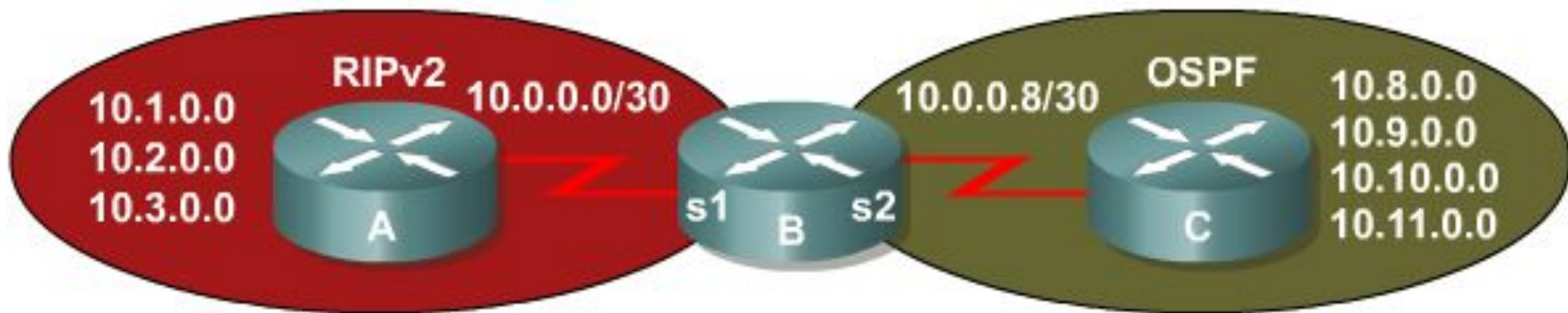
Домен протокола  
OSPF

Конфигурирование  
протоколов  
маршрутизации

# Таблицы маршрутизации после конфигурирования протоколов маршрутизации



# Настройка перераспределения маршрутов



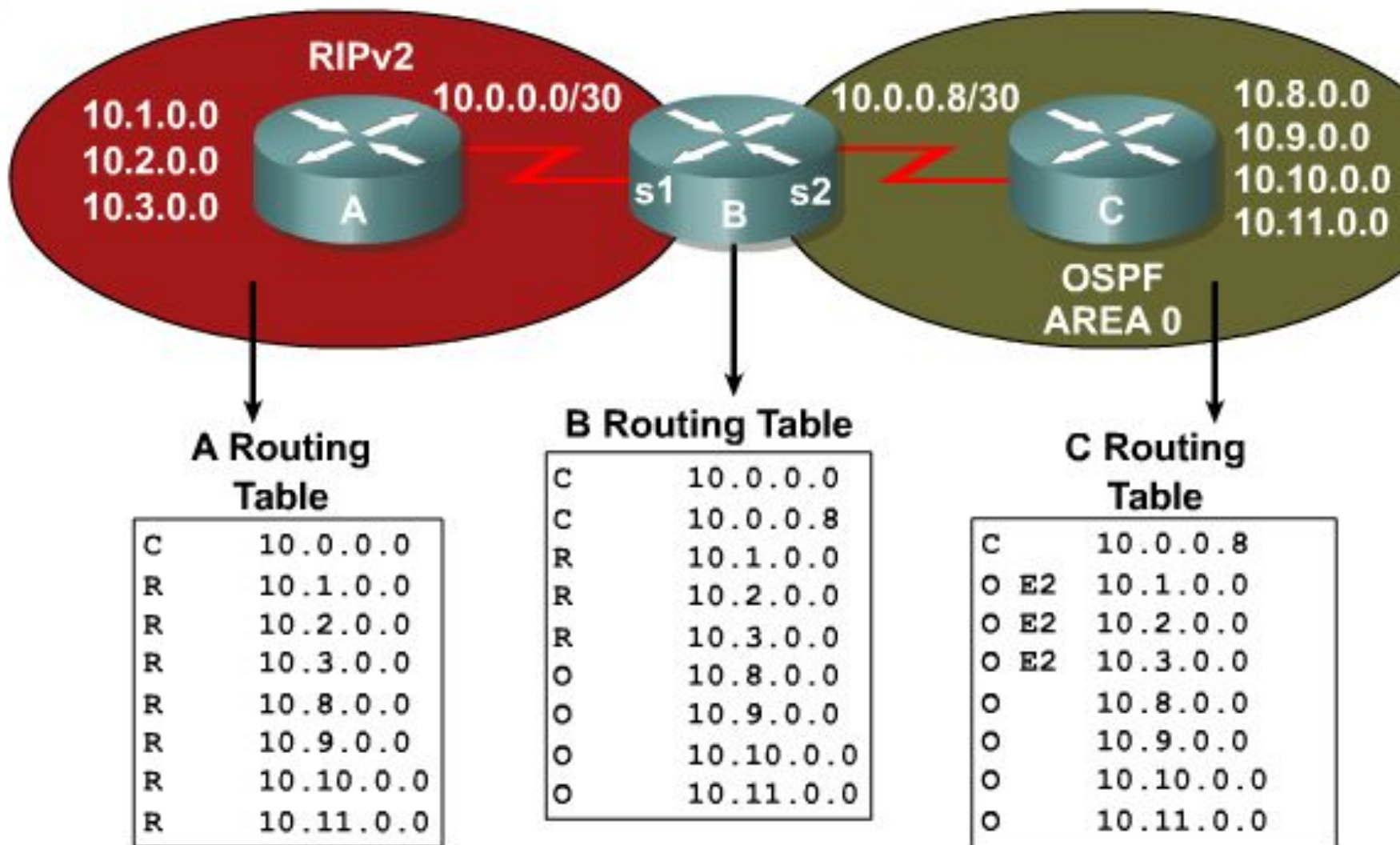
## Router B Configuration

```
router ospf 1
 network 10.0.0.8 0.0.0.3 area 0
 redistribute rip subnets metric 300
router rip
 network 10.0.0.0
 version 2
 passive-interface s2

```

**Настройка  
перераспределения  
маршрутов**

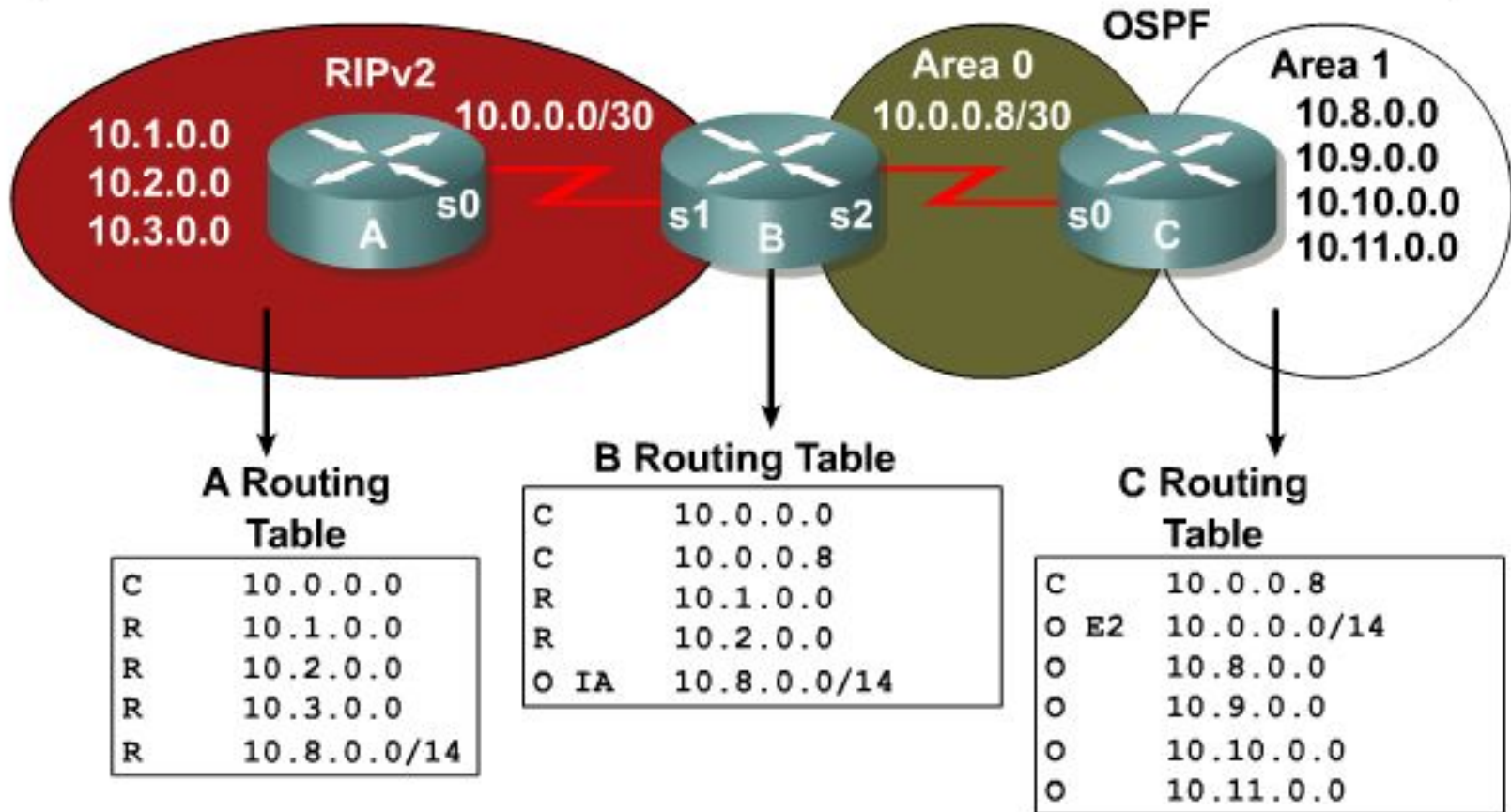
# Таблицы маршрутизации после настройки перераспределения маршрутов



# Использование суммирования при конфигурировании перераспределения маршрутов

```
RouterA(config)#interface s0
RouterA(config-if)#ip summary-address rip 10.0.0.0 255.252.0.0
```

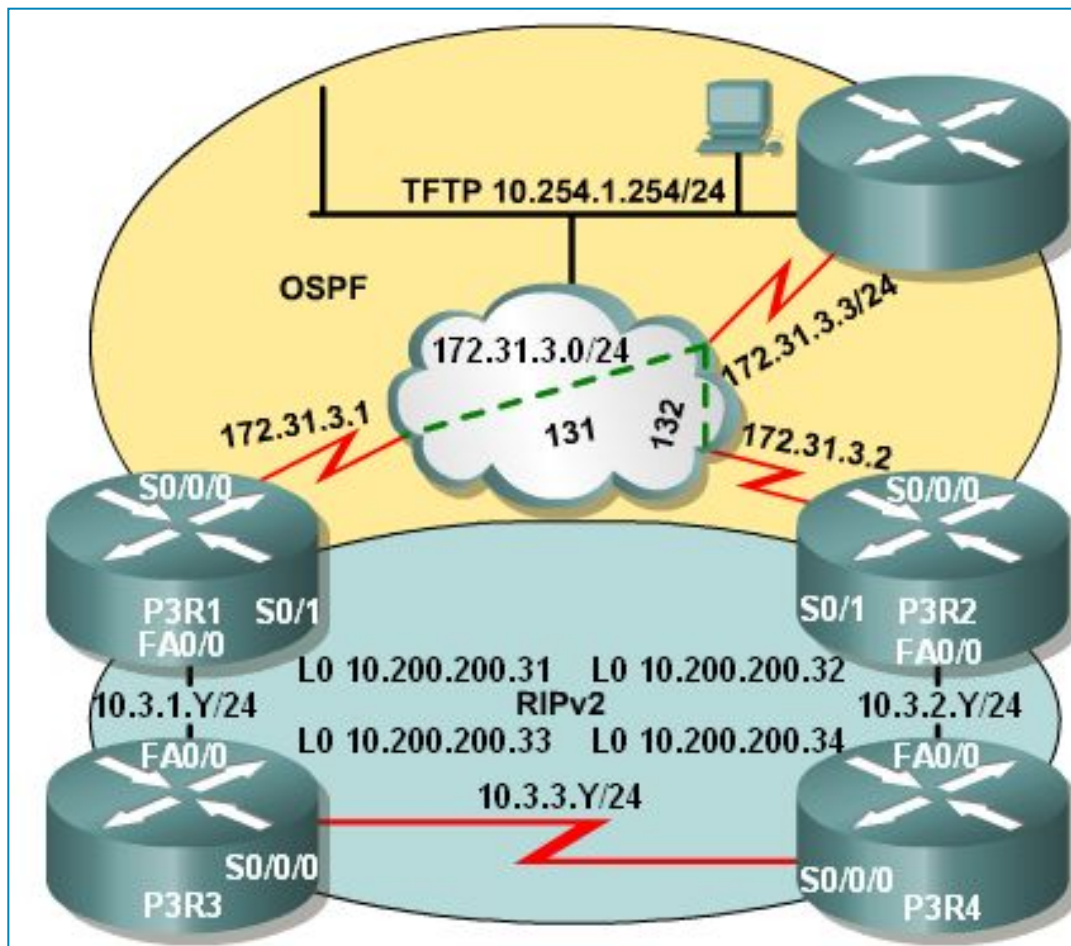
```
RouterC(config)#router ospf 1
RouterC(config-router)#area 1 range 10.8.0.0 255.252.0.0
```





# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

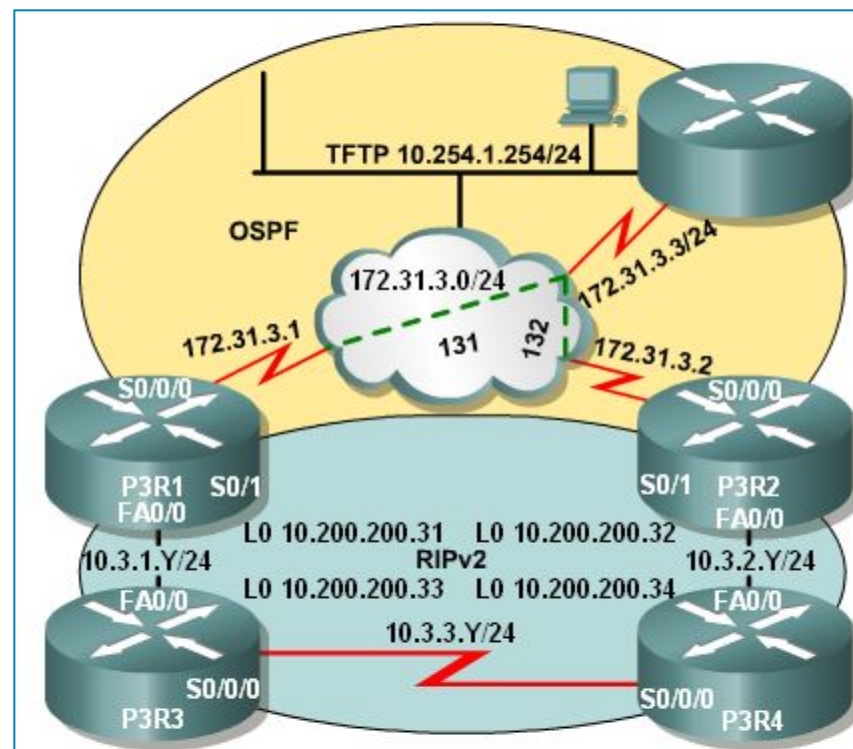
На рисунке представлена сеть с доменами маршрутизации RIP и OSPF.



# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

Маршруты протокола маршрутизации OSPF предпочтительней по сравнению с более RIP, так как административное расстояние OSPF 110 меньше, чем административное расстояние RIP.

Если граничный маршрутизатор P3R1 или P3R2 знает два маршрута к сети 10.3.3.0 от RIPv2 и OSPF, только маршрут OSPF записывается в таблицу маршрутизации, хотя маршрут анонсированный OSPF может более длинным (худшим) путем.



# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

На рисунке представлена конфигурация для маршрутизаторов P3R1 и P3R2, где настроена перераспределение.

## Router P3R1

```
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1 subnets
 network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
```

## Router P3R2

```
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1 subnets
 network 172.31.3.2 0.0.0.0 area 0
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
```

# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

Для перераспределения в OSPF установлена метрика по умолчанию равной 10 000, для того чтобы маршруты были менее предпочтительными, чем родные маршруты OSPF и для защиты от обратных маршрутов.

Так же при перераспределении в RIP устанавливается метрика по умолчанию равной 5, для защиты от обратной связи маршрута.

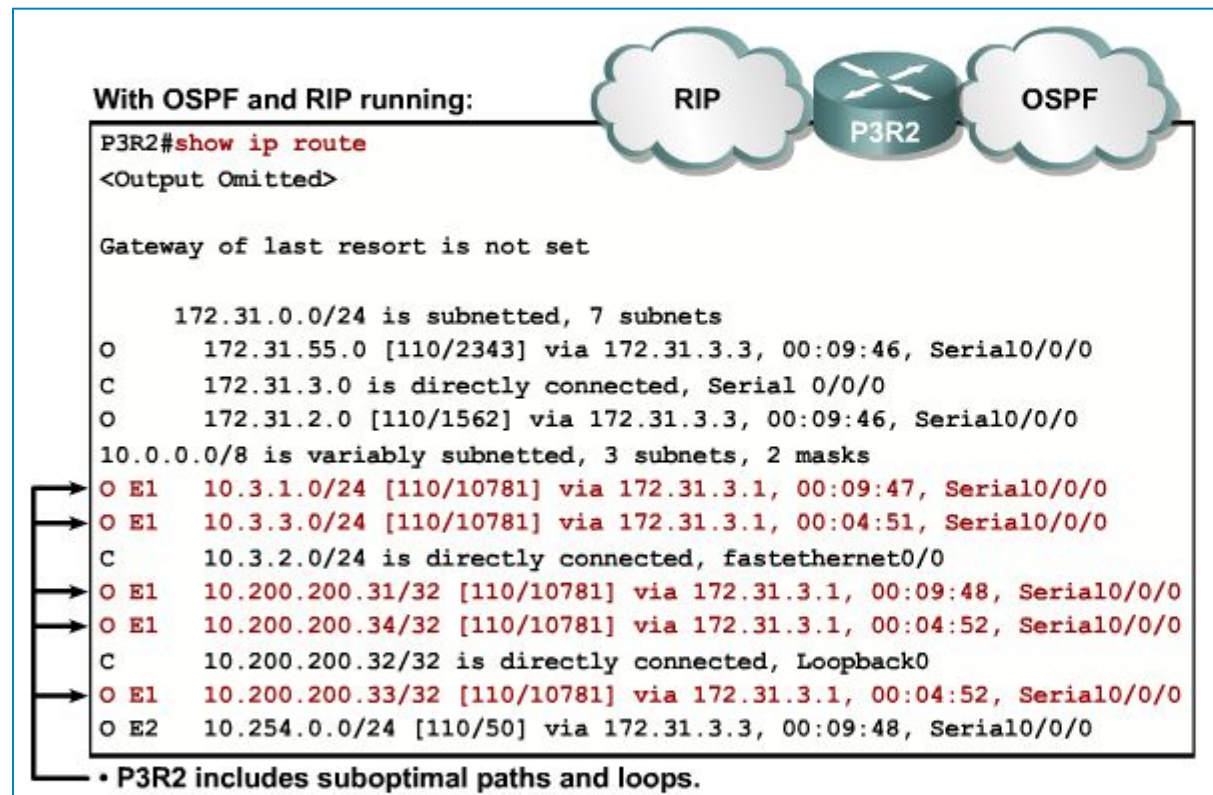
```
Router P3R1
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1 subnets
 network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary

Router P3R2
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1 subnets
 network 172.31.3.2 0.0.0.0 area 0
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
```

# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

На рисунке представлена таблица маршрутизации для маршрутизатора P3R2 после перераспределения.

Маршрутизатор P3R2 получает анонсы маршрутов RIP и OSPF, но в таблице маршрутизации представлены только маршруты OSPF.



# Проблемы связанные с административным расстоянием при перераспределении

На первом граничном маршрутизаторе сконфигурирован протокол маршрутизации RIP, так же установлено перераспределение.

При этом в таблице маршрутизации имеются маршруты анонсированные протоколом RIP.

После этого второй граничный маршрутизатор получает анонсы протоколов RIP и OSPF.

В таблицу маршрутизации второго маршрутизатора записываются маршруты OSPF, так как они имеют меньшее административное расстояние.

# Решение проблем связанных с административным расстоянием при перераспределении

Одно из решений проблем связанных с административным расстоянием при перераспределении состоит в том, чтобы изменить административное расстояние перераспределенных маршрутов RIP.

На рисунке представлено, данное решение с использованием команды «**distance**», которая изменяет административное расстояние маршрутов OSPF к сетям, которые соответствуют ACL 64.

```
distance 125 0.0.0.0 255.255.255.255 64
```

# Решение проблем связанных с административным расстоянием при перераспределении

```
hostname P3R1
!
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1
 subnets
  network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
  distance 125 0.0.0.0 255.255.255.255 64
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
!
access-list 64 permit 10.3.1.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.3.3.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.3.2.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.200.200.31
access-list 64 permit 10.200.200.34
access-list 64 permit 10.200.200.32
access-list 64 permit 10.200.200.33
```

```
hostname P3R2
!
router ospf 1
 redistribute rip metric 10000 metric-type 1
 subnets
  network 172.31.3.2 0.0.0.0 area 0
  distance 125 0.0.0.0 255.255.255.255 64
!
router rip
 version 2
 redistribute ospf 1 metric 5
 network 10.0.0.0
 no auto-summary
!
access-list 64 permit 10.3.1.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.3.3.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.3.2.0 0.0.0.255
access-list 64 permit 10.200.200.31
access-list 64 permit 10.200.200.34
access-list 64 permit 10.200.200.32
access-list 64 permit 10.200.200.33
```



# Решение проблем связанных с административным расстоянием при перераспределении

ACL 64 используется для определения «родных» маршрутов протокола маршрутизации RIP.

Стоит обратить внимание на обоих маршрутизаторах сконфигурировано перераспределение с использованием ACL 64 для определения административного расстояния 125 к маршрутам OSPF, которые анонсируются в этом списке доступа.

# Решение проблем связанных с административным расстоянием при перераспределении

Как результат изменения административного расстояния при перераспределении представлена таблица маршрутизации маршрутизатора P3R2.

