

Exemplo de configuração de loop/sub-ideal de roteamento OSPF entre o Cisco IOS e o NXOS para rotas externas

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Informações importantes](#)

[Resumo do RFC 1583 Seção 16.4.6](#)

[Resumo do RFC 2328 Seção 16.4.1](#)

[Configurar](#)

[Cenário 1](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Cenário 2](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Recomendação](#)

[Verificar](#)

[Troubleshoot](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento descreve como o protocolo OSPF (Open Shortest Path First) entre o Nexus e o recurso Cisco IOS[®] é implementado no Cisco IOS e no Nexus Operating System (NXOS).

Prerequisites

Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento do protocolo OSPF.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- NXOS versão 6.2(6a)
- Cisco IOS versão 15.1(4)M1

Informações de Apoio

Os dispositivos Cisco IOS suportam RFC 1583. No entanto, o NXOS suporta RFC 2328 e há designs em que essa diferença pode criar loops de roteamento na rede quando há rotas OSPF externas na rede.

Informações importantes

A diferença entre RFC 1583 e RFC 2328, em relação a como escolher a melhor rota entre várias rotas externas, é discutida nesta seção.

Resumo do RFC 1583 Seção 16.4.6

Para comparar os caminhos externos do Tipo 1, examine a soma da distância para o endereço de encaminhamento e a métrica do Tipo 1 anunciada ($X+Y$). Para comparar os caminhos externos do Tipo 2, examine as métricas do Tipo 2 anunciadas e, se necessário, a distância até os endereços de encaminhamento.

Se o novo caminho for menor, ele substituirá os caminhos atuais na entrada da tabela de roteamento. Se o novo caminho tiver o mesmo custo, ele será adicionado à lista de caminhos da entrada da tabela de roteamento.

Note: Se o endereço de encaminhamento tiver custo zero, o roteador de limite de sistema autônomo (ASBR) será usado para escolher a melhor rota.

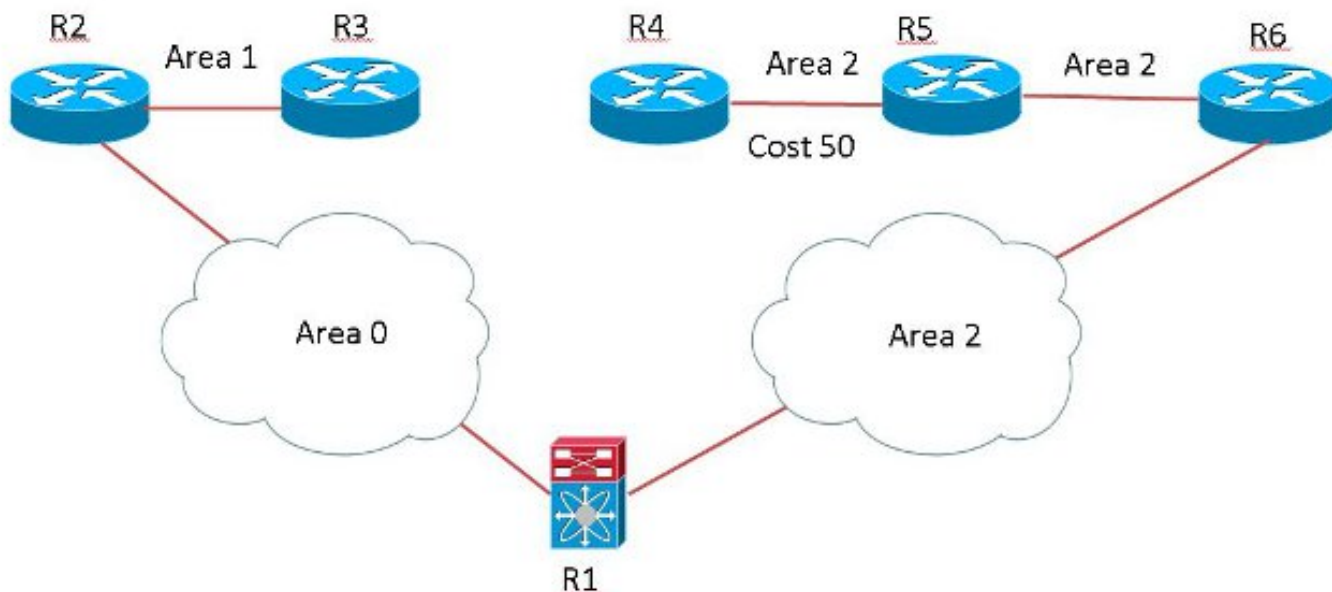
Resumo do RFC 2328 Seção 16.4.1

Os caminhos intra-área que usam áreas não backbone são sempre os mais preferenciais. Os outros caminhos, os caminhos de backbone intra-área e os caminhos entre áreas, são de igual preferência.

Configurar

Cenário 1

Diagrama de Rede



R1 is running NX-OS and others are running IOS.

R3 e R4 redistribuem a mesma rede 172.16.1.0/24 com a mesma métrica da rota E2 do tipo externo OSPF. R6 prefere a rota anunciada por R3 porque a métrica de encaminhamento para o ASBR R3 é menor que R4 e o próximo salto para 172.16.1.0/24 é R1. (De acordo com o RFC 1583, a seleção do caminho é baseada apenas no custo.)

```
R6#sh ip ospf border-routers
```

```
OSPF Router with ID (192.168.6.6) (Process ID 1)
```

```
Base Topology (MTID 0)
```

```
Internal Router Routing Table
```

```
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 192.168.4.4 [51] via 192.168.56.5, GigabitEthernet0/0, ASBR, Area 2, SPF 17
>>> Cost is 51 to reach R4 ASBR.
i 192.168.1.1 [1] via 192.168.16.1, GigabitEthernet0/1, ABR, Area 2, SPF 17
I 192.168.3.3 [42] via 192.168.16.1, GigabitEthernet0/1, ASBR, Area 2, SPF 17
>>>Cost is 42 to reach R3 ASBR
```

```
R6#sh ip route 172.16.1.0
```

```
Routing entry for 172.16.1.0/24
```

```
Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 42
```

```
Last update from 192.168.16.1 on GigabitEthernet0/1, 00:02:13 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.16.1, from 192.168.3.3, 00:02:13 ago, via GigabitEthernet0/1
```

```
Route metric is 20, traffic share count is 1
```

R1 prefere a rota anunciada por R4 apesar do custo mais alto porque é uma rota intra-área para ASBR. A rota não passa pela área de backbone e o próximo salto é R6 (conforme RFC 2328).

```
R1-NXOS# sh ip ospf border-routers
```

```
OSPF Process ID 1 VRF default, Internal Routing Table
```

```
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
intra 192.168.2.2 [40], ABR, Area 0.0.0.0, SPF 18
```

```
via 192.168.12.2, Eth4/43
```

```
inter 192.168.3.3 [41], ASBR, Area 0.0.0.0, SPF 18 >>>> Cost is 41
via 192.168.12.2, Eth4/43
intra 192.168.4.4 [91], ASBR, Area 0.0.0.2, SPF 18 >>>> Cost is 91
via 192.168.16.6, Eth4/44
```

```
switch-R1-NXOS# sh ip route 172.16.1.0
```

```
IP Route Table for VRF "default"
'*' denotes best ucast next-hop
***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'% ' in via output denotes VRF
```

```
172.16.1.0/24, ubest/mbest: 1/0
```

```
*via 192.168.16.6, Eth4/44, [110/20], 00:10:41, ospf-1, type-2
```

Isso causa um loop na rede, pois R6 envia os pacotes para R1 e R1 os envia de volta para R6.

```
R5#traceroute 172.16.1.1 numeric
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.56.6 4 msec 0 msec 0 msec
 2 192.168.16.1 4 msec 0 msec 4 msec
 3 192.168.16.6 0 msec 4 msec 0 msec
 4 192.168.16.1 4 msec 0 msec 4 msec
 5 192.168.16.6 0 msec 4 msec 0 msec
```

Como você vê, o pacote faz loops entre R1 e R6. Para resolver esse problema, você precisa alterar a compatibilidade de RFC no NXOS.

```
R1-NXOS(config)# router ospf 1
R1-NXOS(config-router)# rfc1583compatibility
```

```
switch-R1-NXOS# sh ip route 172.16.1.0
```

```
IP Route Table for VRF "default"
'*' denotes best ucast next-hop
***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'% ' in via output denotes VRF
```

```
172.16.1.0/24, ubest/mbest: 1/0
```

```
*via 192.168.12.2, Eth4/43, [110/20], 00:00:40, ospf-1, type-2
```

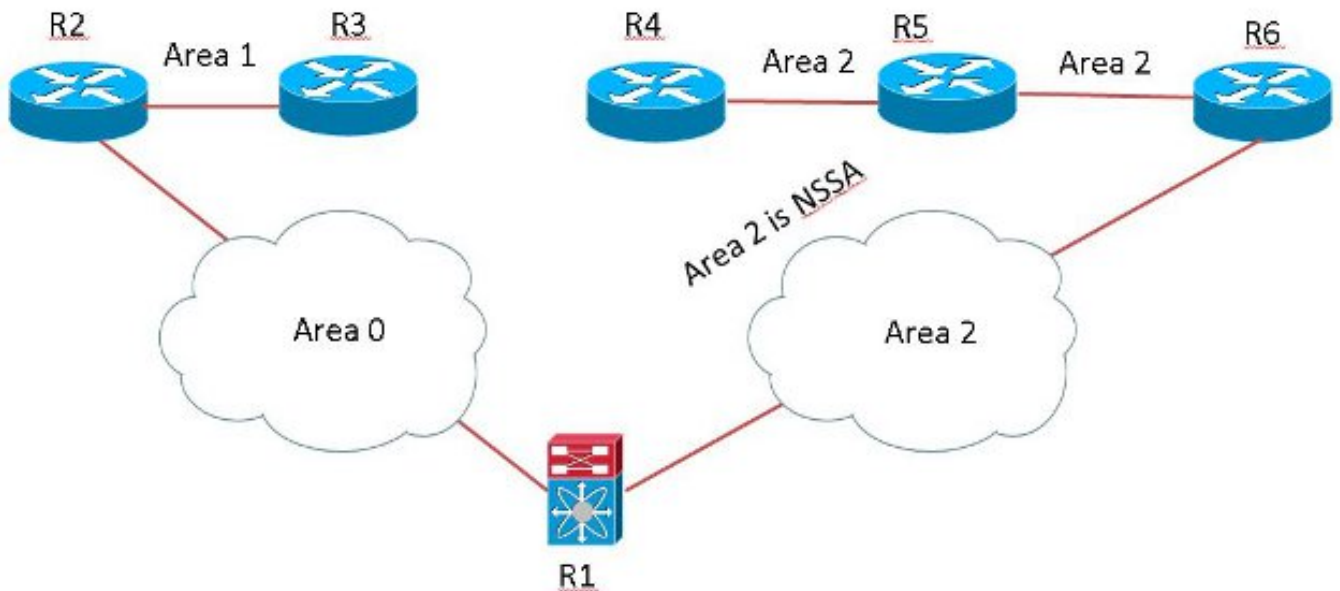
Agora, R1 o aponta corretamente para R2 e o loop é removido da rede.

```
R5#traceroute 172.16.1.1 numeric
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.56.6 0 msec 4 msec 0 msec
 2 192.168.16.1 0 msec 0 msec 0 msec
 3 192.168.12.2 4 msec 0 msec 0 msec
 4 192.168.23.3 4 msec 0 msec 4 msec
 5 192.168.23.3 4 msec 0 msec 4 msec
```

Cenário 2

Diagrama de Rede



R1 is running NX-OS and others are running IOS.

R1 recebe uma rota NSSA-Externa (Tipo 7) de R6 e uma rota Externa (Tipo 5) de R2 para o mesmo prefixo 172.16.1.0/24. O R1 prefere o Tipo 7, embora normalmente no OSPF Tipo 5 seja preferível ao Tipo 7.

```
R1-NXOS# sh ip ospf database nssa-external 172.16.1.0 detail
OSPF Router with ID (192.168.1.1) (Process ID 1 VRF default)
```

```
Type-7 AS External Link States (Area 0.0.0.2)
```

```
LS age: 914
Options: 0x28 (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC)
LS Type: Type-7 AS-External
Link State ID: 172.16.1.0 (Network address)
Advertising Router: 192.168.4.4 >>>> Type 7 originated by R4
```

and installed in the RIB.

```
LS Seq Number: 0x80000001
Checksum: 0x3696
Length: 36
Network Mask: /24
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
TOS: 0
Metric: 20
Forward Address: 192.168.45.4
External Route Tag: 0>
```

```
R1-NXOS# sh ip ospf database external 172.16.1.0 detail
OSPF Router with ID (192.168.1.1) (Process ID 1 VRF default)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 853
Options: 0x2 (No TOS-capability, No DC)
LS Type: Type-5 AS-External
Link State ID: 172.16.1.0 (Network address)
Advertising Router: 192.168.1.1 >>>> Since Type 7 is installed
```

in the RIB, it was converted to type 5

```
LS Seq Number: 0x80000001
Checksum: 0xb545
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0<
    Metric: 20
    Forward Address: 192.168.45.4
    External Route Tag: 0<
```

```
LS age: 596
Options: 0x20 (No TOS-capability, DC)
LS Type: Type-5 AS-External
Link State ID: 172.16.1.0 (Network address)
Advertising Router: 192.168.3.3          >>>>>  Type 5 is also received from R3
    LS Seq Number: 0x80000002
    Checksum: 0x2250
    Length: 36
    Network Mask: /24
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)>
        TOS: 0
        Metric: 20<>
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 0
```

```
R1-NXOS# sh ip route 172.16.1.0
IP Route Table for VRF "default"
'*' denotes best ucast next-hop
***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
172.16.1.0/24, ubest/mbest: 1/0
    *via 192.168.16.6, Eth4/44, [110/20], 00:16:54, ospf-1, nssa type-2    >>>> Type 7
route is installed in RIB.
```

Como R1 não tem o comando `rfc1583compatibility` configurado no processo do roteador OSPF e o tipo 5 Link State Advertisement s (LSAs) da rota ADV-router-id está acessível na área 0 (roteador de backbone), o OSPF sempre seleciona o caminho para a rota através da área de não backbone. Nesse caso, o próximo salto é escolhido na área 2 (conforme RFC 2328).

```
R1-NXOS(config)# router ospf 1
R1-NXOS(config-router)# rfc1583compatibility
```

```
R1-NXOS# sh ip route 172.16.1.0
IP Route Table for VRF "default"
'*' denotes best ucast next-hop
***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
172.16.1.0/24, ubest/mbest: 1/0
    *via 192.168.12.2, Eth4/43, [110/20], 00:00:04, ospf-1, type-2    >>>> Type 5
route is installed in RIB.
```

Recomendação

Há outros cenários de projeto ou de rede em que esse problema de compatibilidade pode causar loops ou roteamento subótimo na rede se a rede tiver NXOS e Cisco IOS executados junto com

OSPFv2.

A Cisco recomenda usar o comando de compatibilidade RFC 1583 no modo de configuração do roteador OSPF NXOS se a rede incluir dispositivos que suportam somente RFC1583, que é o Cisco IOS.

Verificar

No momento, não há procedimento de verificação disponível para esta configuração.

Troubleshoot

Atualmente, não existem informações disponíveis específicas sobre Troubleshooting para esta configuração.

Informações Relacionadas

- [RFC 1583](#)
- [RFC 2328](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)