

Exemple de configuration de calcul de route OSPF de type 5

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Informations générales](#)

[Configuration](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Vérification](#)

[Mesure de transfert](#)

[Dépannage](#)

Introduction

Ce document décrit le mécanisme de sélection de route externe de type 5 Open Shortest Path First (OSPF) Link State Advertisement (LSA) Type 5. Il présente un scénario de réseau avec la configuration permettant de sélectionner la route reçue d'un routeur ASBR (Autonomous System Boundary Router) par rapport à un autre.

Conditions préalables

Conditions requises

Cisco vous recommande de connaître le routage OSPF et IP.

Components Used

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Informations générales

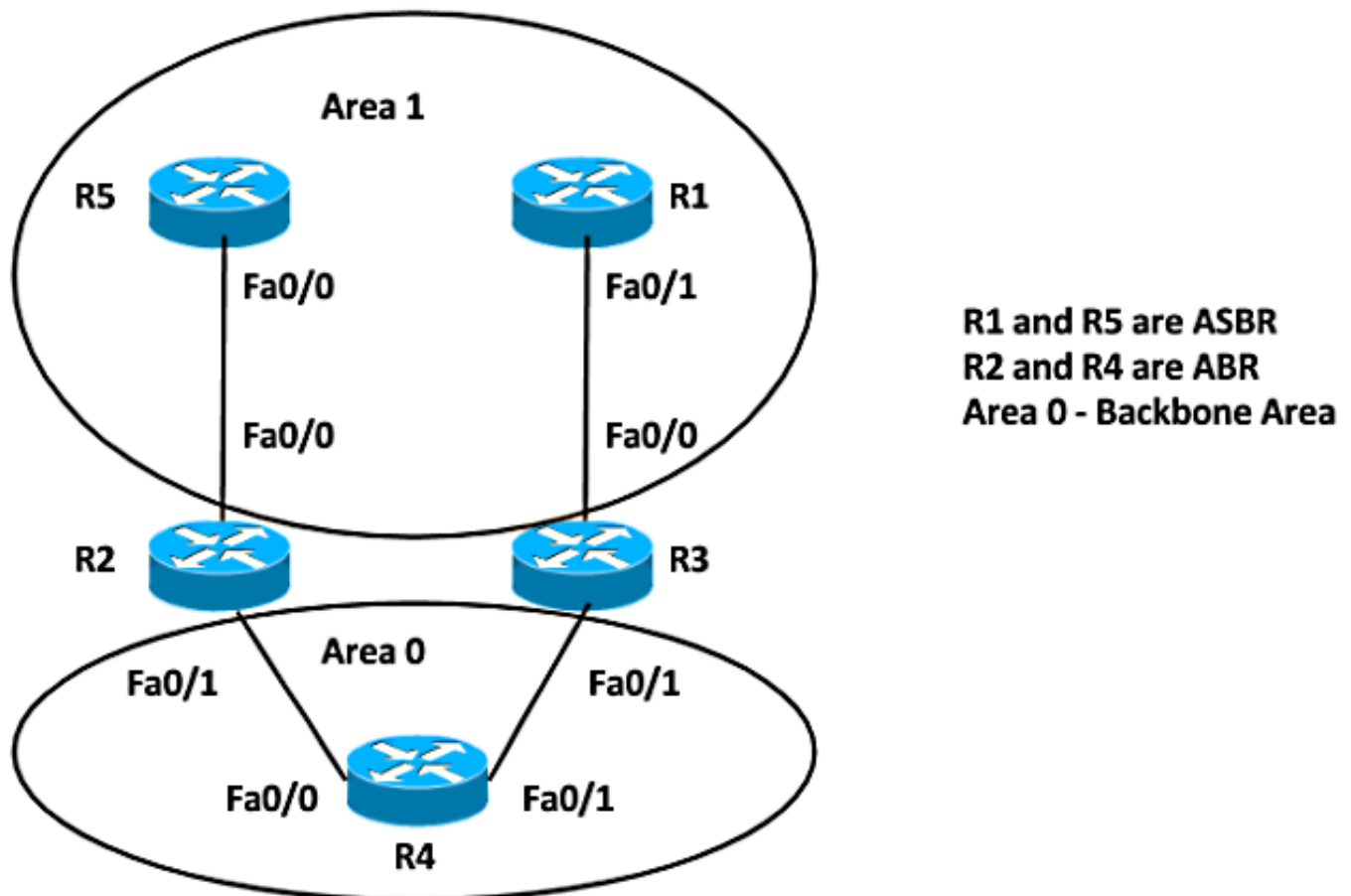
Si vous redistribuez des routes dans OSPF à partir d'autres protocoles de routage ou de routes statiques, elles deviennent des routes externes OSPF. Les routes externes sont classées en deux catégories : les routes externes de type 1 (O E1) et les routes externes de type 2 (O E2).

La différence entre les deux réside dans la manière dont le coût (métrique) de la route est calculé. Le coût d'une route de type 2 est toujours le coût externe, indépendamment du coût interne pour atteindre cette route. Un coût de type 1 est l'ajout du coût externe et du coût interne utilisé pour atteindre cette route. Une route de type 1 est toujours préférée à une route de type 2 pour la même destination.

Configuration

Diagramme du réseau

Considérez cette topologie de réseau pour vérifier la LSA de type 5 reçue sur R4 dans la zone 0 qui provient des ASBR dans la zone 1. R2 et R3 sont des routeurs ABR (Area Border Router).



Configurations

Pour plus de simplicité, cette configuration redistribue la route statique sur les routeurs ASBR dans les routeurs de zone 1 R5 et R1.

```
R5
ip route 192.168.1.1
255.255.255.255 Null0
router ospf 1
Redistribuer les sous-réseaux
statiques
réseau 10.5.5.5 0.0.0.0 zone 1
réseau 10.10.25.5 0.0.0.0 zone 1
```

```
R1#
ip route 192.168.1.1 255.255.255.255 Null0

router ospf 1
Redistribuer les sous-réseaux statiques
réseau 10.1.1.1 0.0.0.0 zone 1
réseau 10.10.13.1 0.0.0.0 zone 1
```

Remarque : si une métrique n'est pas spécifiée, OSPF place une valeur par défaut de 20 lorsqu'il redistribue des routes de tous les protocoles, à l'exception des routes BGP (Border Gateway Protocol), qui reçoivent une métrique de 1. Lorsqu'un réseau principal est divisé en sous-réseaux, vous devez utiliser le mot clé **subnet** afin de redistribuer les protocoles dans OSPF. Sans ce mot clé, OSPF redistribue seulement les réseaux principaux qui ne sont pas en sous-réseau.

Vérification

Vous pouvez utiliser ces commandes afin de vérifier la redistribution :

```
R5#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.5.5.5
Start time: 00:06:18.188, Time elapsed: 00:26:04.176
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
```

```
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:22:45.848 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x03C19D
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0
```

R1#show ip ospf

```
Routing Process "ospf 1" with ID 10.1.1.1
Start time: 00:07:09.376, Time elapsed: 00:27:30.368
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
```

It is an autonomous system boundary router

**Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution**

```
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
```

Area 1

```
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:24:42.268 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x076A33
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0
```

Ainsi, à partir des deux routeurs ASBR, R5 et R1 redistribuent les routes statiques. Afin de vérifier la route redistribuée sur le routeur R4 pour le préfixe 192.168.1.1/32, entrez cette commande :

R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255

```
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:25:43 ago
```

Routing Descriptor Blocks:

```
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:26:44 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 20, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:25:43 ago, via FastEthernet0/0
  Route metric is 20, traffic share count is 1
```

Ceci montre que les deux routes proviennent de 10.1.1.1 (R1) et que 10.5.5.5 (R5) est installé dans la table de routage avec la métrique 20.

Vous pouvez également l'enregistrer dans la base de données OSPF :

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

Type-5 AS External Link States

Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

```
LS age: 1981
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xB176
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

- Both the LSAs are installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2
- Metric is 20

Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

```
LS age: 20
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

Comme mentionné précédemment, la valeur de métrique est définie par défaut sur 20 lorsque les routes sont redistribuées dans OSPF. Ensuite, définissez la valeur 10 pendant que vous redistribuez sur ASBR 10.1.1.1 (R1) et vérifiez le résultat sur le routeur 4.

Voici les modifications mises en oeuvre sur R1 :

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Voici la table de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
```

```
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.34.3 on FastEthernet0/1, 00:00:09 ago
```

Routing Descriptor Blocks:

```
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:00:09 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Il n'y a qu'une seule entrée dans la table de routage. Vérifiez davantage la base de données OSPF pour cette LSA externe.

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

Type-5 AS External Link States

Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

```
LS age: 128
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0x49E6
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 10
  Forward Address: 0.0.0.0
  External Route Tag: 0
```

- Only the LSA with lower metric 10 from 10.1.1.1 installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2

```
LS age: 857
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 20
  Forward Address: 0.0.0.0
  External Route Tag: 0
```

Mesure de transfert

La métrique de transfert est le coût d'accès au routeur ASBR à partir du routeur. Cette opération peut être vérifiée à l'aide des commandes suivantes :

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

```
Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 10.3.3.3 [1] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.1.1.1 [2] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 3
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
```

Dans ce résultat, le coût pour atteindre les routeurs ASBR (R1 et R5) est de 2 à partir du routeur R4. Par défaut, le coût de l'interface FastEthernet dans OSPF est de 1. Dans ce cas, le coût est de 2 depuis R4 pour atteindre R1 ou R5 : Mesure de transfert = coût du routeur pour atteindre

ABR (1) + coût ABR pour atteindre ASBR (1) = 2.

Remplacez également la métrique de redistribution par 10 sur R5, afin que les deux routes soient à nouveau installées sur la table de routage.

Voici les modifications mises en oeuvre sur R1 :

```
R5(config)#router ospf 1
R5(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Voici la table de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:00:12 ago
Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:12:05 ago, via FastEthernet0/1
    Route metric is 10, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:00:12 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Modifiez le coût pour atteindre l'un des ASBR mais avec la même métrique de redistribution et vérifiez la même sortie.

Augmentez le coût OSPF sur fa0/1 pour le routeur R4 :

```
R4(config)#int fa0/1
R4(config-if)#ip ospf cost 10
```

Vérifiez la métrique de transfert. Il indique que le coût d'accès à ASBR R1 est désormais de 11 :

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 10.3.3.3 [10] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.1.1.1 [11] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 7
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 7
```

Voici la table de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:02:17 ago
Routing Descriptor Blocks:
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:07:11 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

La route avec la métrique de transfert inférieure est donc installée dans la table de routage.

En résumé, lorsque vous avez plusieurs entrées pour une LSA de type 5, la première préférence est donnée à la métrique (métrique redistribuée). La route avec la métrique inférieure est installée

dans la table de routage. La deuxième préférence est donnée à la métrique de transfert, si la métrique redistribuée est identique. La route avec la métrique de transfert inférieure est installée dans la table de routage.

Dépannage

Il n'existe actuellement aucune information de dépannage spécifique pour cette configuration.