



Rapport du TP de routage intra- domaine IS-IS

I. Contexte

Ce TP a pour but de nous faire découvrir le protocole IS-IS, sur une topologie simple (cf. Figure 1 - Topologie initiale). Nous utiliserons pour cela GNS3, ainsi que Wireshark et des routeurs Cisco 7200. Nous détaillerons dans ce rapport les différentes étapes, et analyses que nous tirerons des questions posées.

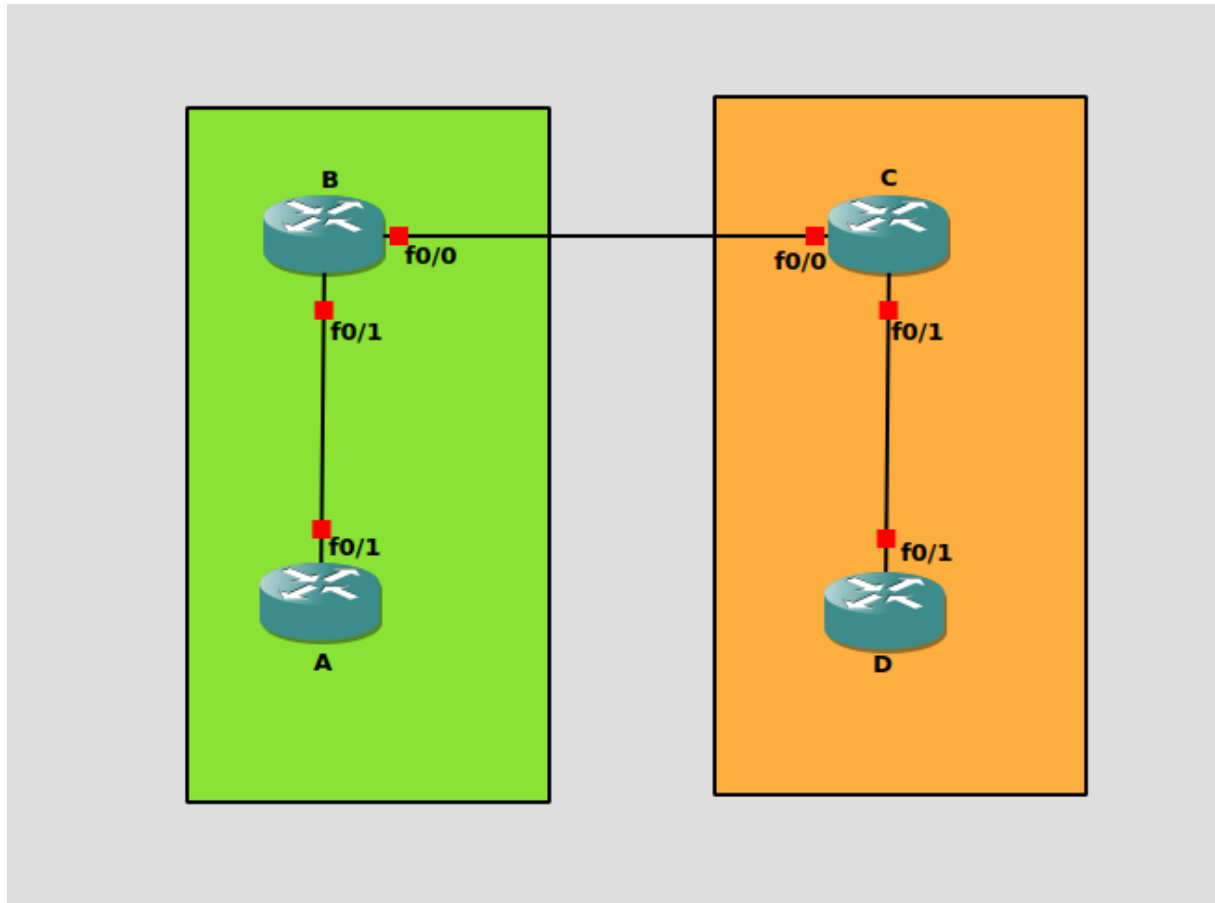


Figure 1 - Topologie initiale

II. IPv4

1. Configuration IPv4

La première étape consiste à configurer les interfaces en assignant aux interfaces leurs adresses IP, comme sur la figure ci-dessous :

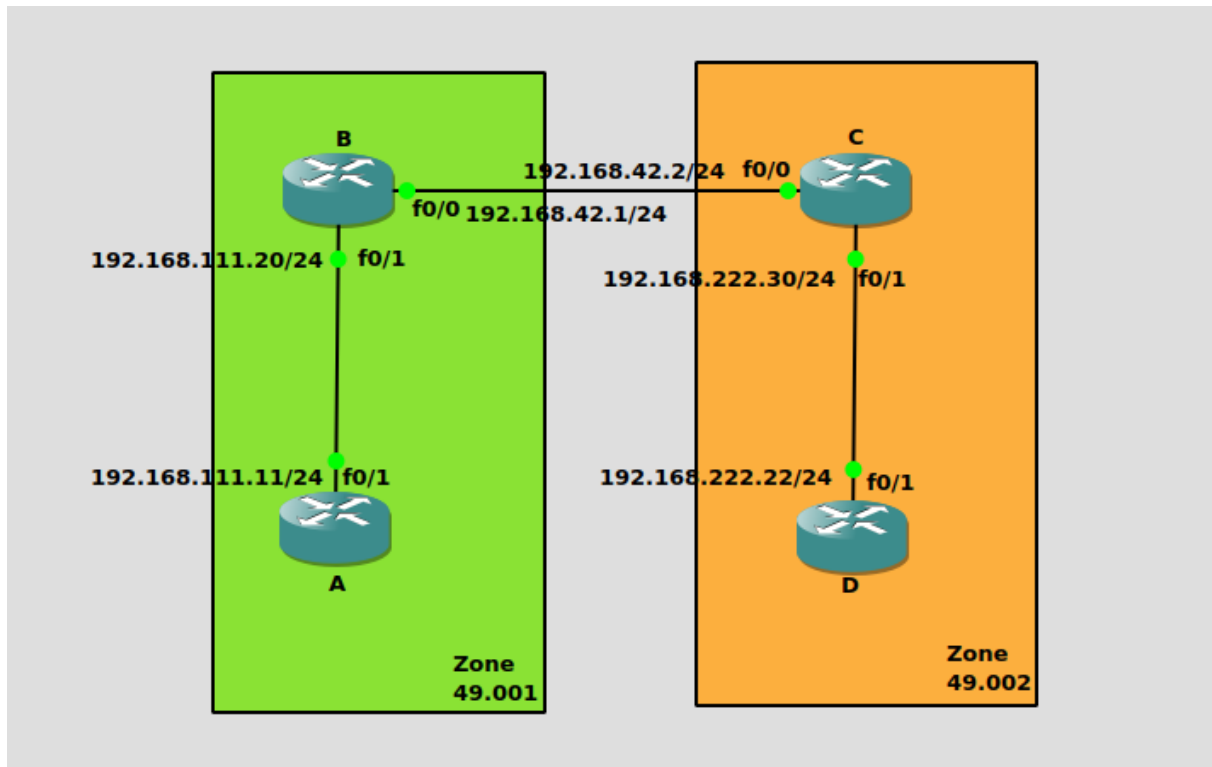


Figure 2 - Configuration IPv4

Nous nous sommes assurés que les interfaces sont toutes actives et que l'adressage est correct à l'aide de la commande *ping*.

C'est-à-dire que, pour toutes les interfaces, nous avons *ping* leur voisin.

a. Ping de A vers B

```
A#ping 192.168.111.20
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.111.20, timeout is 2 seconds:
```

```
..!!!!
```

```
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 20/21/24 ms
```

b. Ping de B vers C

```
B#ping 192.168.42.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.42.2, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 8/15/32 ms
```

c. Ping de C vers D

```
C#ping 192.168.222.22

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.222.22, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 20/22/28 ms
```

2. Configuration IS-IS

A l'aide des commandes suivantes nous avons configuré la partie ISIS des routeurs (prenons en exemple le routeur C) :

```
C(config-router)#int fa0/0
C(config-if)#ip router isis
C(config-if)#isis circuit-type level-1-2
C(config-if)#int fa0/1
C(config-if)#ip router isis
C(config-if)#isis circuit-type level-1
```

Avant cela, nous avons assigné à chaque routeur une adresse sur leur interface *Loopback0* respective, grâce à laquelle nous avons déduit les adresses NSAP de chaque routeur.

- **Routeur A** : 49.0001.1921.6800.1001.00
- **Routeur B** : 49.0001.1921.6800.1002.00
- **Routeur C** : 49.0001.1921.6800.2002.00

- **Routeur D** : 49.0001.1921.6800.2001.00

Enfin, pour tester que la configuration était correcte, nous avons effectué un *traceroute*.

```
A#traceroute ip 192.168.222.22

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.222.22

 1 192.168.111.20 32 msec 16 msec 12 msec
 2 192.168.42.2 40 msec 28 msec 32 msec
 3 192.168.222.22 48 msec 40 msec 44 msec
```

Afin de mieux comprendre le mécanisme de routage, utilisons plusieurs données IS-IS.
Par exemple, nous allons afficher la configuration *CLNS* sur le routeur.

```
A#show clns

Global CLNS Information:

 1 Interfaces Enabled for CLNS
NET: 49.0001.1921.6800.1001.00

Configuration Timer: 60, Default Holding Timer: 300, Packet Lifetime 64
ERPDU's requested on locally generated packets
Running IS-IS in IP-only mode (CLNS forwarding not allowed)
```

Il est intéressant ici de voir que nous avons une interface d'allumé pour le routage (**1 Interfaces Enabled for CLNS**).

Il y a également l'adresse NET (ou NSAP) du routeur (ici, 49.0001.1921.6800.1001.00).

Nous avons également la commande *show clns neighbors*, qui nous permet de voir la liste des adjacences du routeur.

```
B#show clns neighbors

System Id  Interface  SNPA          State Holdtime Type Protocol
C          Fa0/0      ca03.0ef6.0008 Up    9      L2  IS-IS
A          Fa0/1      ca01.0e32.0006 Up    29     L1  IS-IS
```

Nous pouvons ainsi voir que les voisins du routeur B sont A et C, les interfaces respectives utilisées sont Fa0/0 et Fa0/1 de niveau L2 et L1 respectivement et enfin que tous les deux utilisent le protocole IS-IS.

Afin d'observer l'état de *CLNS* sur une interface précise du routeur, nous pouvons lancer la commande :

```
B#show clns int fa0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Checksums enabled, MTU 1497, Encapsulation SAP
  ERPDUs enabled, min. interval 10 msec.
  CLNS fast switching enabled
  CLNS SSE switching disabled
  DEC compatibility mode OFF for this interface
  Next ESH/ISH in 29 seconds
  Routing Protocol: IS-IS
    Circuit Type: level-1-2
    Interface number 0x1, local circuit ID 0x2
    Level-1 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: B.02
    DR ID: 0000.0000.0000.00
    Level-1 IPv6 Metric: 10
    Number of active level-1 adjacencies: 0
    Level-2 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: C.01
    DR ID: C.01
    Level-2 IPv6 Metric: 10
    Number of active level-2 adjacencies: 1
    Next IS-IS LAN Level-1 Hello in 9 seconds
    Next IS-IS LAN Level-2 Hello in 1 seconds
```

On peut ainsi voir que :

- L'interface FastEthernet0/0 est *up*
- Le protocole de routage est IS-IS
- Le routeur est L1-L2
- La métrique, la priorité et l'ID du circuit niveau 1
- La métrique, la priorité et l'ID du circuit niveau 2

Pour ce qui est de la base de données *LSDB* du routeur :

```
B#show isis database
```

IS-IS Level-1 Link State Database:

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
A.00-00	0x00000006	0x6CB4	514	1/0/0
B.00-00	* 0x00000005	0x8368	484	1/0/0
B.01-00	* 0x00000005	0x38FC	1139	0/0/0

IS-IS Level-2 Link State Database:

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
B.00-00	* 0x00000006	0x9D9D	591	0/0/0
C.00-00	0x00000006	0xB503	624	0/0/0
C.01-00	0x00000002	0x2778	486	0/0/0

Enfin, nous avons la table de routage, accessible via la commande :

```
B#show isis rib
```

IPv4 local RIB for IS-IS process

192.168.42.0/24

[115/L2/20] via 192.168.42.2(FastEthernet0/0), from 192.168.42.2, tag 0, LSP[5/6]

192.168.111.0/24

[115/L1/20] via 192.168.111.11(FastEthernet0/1), from 192.168.111.11, tag 0, LSP[3/7]

192.168.222.0/24

[115/L2/20] via 192.168.42.2(FastEthernet0/0), from 192.168.42.2, tag 0, LSP[5/6]

3. Message

- a. Hello
- b. CSNP
- c. PSNP

4. Dynamacité du routage

Afin de tester la dynamacité du routage, nous commençons par ajouter un routeur E, que nous configurons de la manière suivante :

```
E#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
E(config)#int fa0/0
E(config-if)#ip add 192.168.43.2 255.255.255.0
E(config-if)#exit
E(config)#int fa0/1
E(config-if)#ip add 192.168.44.1 255.255.255.0
E(config-if)#exit
E(config)#router isis
E(config-router)#int loopback0
E(config-if)#
Oct 21 08:34:23.827: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0,
changed state to up
E(config-if)#ip add 192.168.3.1 255.255.255.255
E(config-if)#no shut
E(config-if)#exit
E(config)#int fa0/0
E(config)#router isis
E(config-router)#net 49.0003.1921.6800.3001.00
E(config-router)#int fa0/0
E(config-if)#ip router isis
E(config-if)#isis circuit-type level-2
E(config-if)#int fa0/1
E(config-if)#ip router isis
E(config-if)#isis circuit-type level-2
E(config-if)#int fa0/0
E(config-if)#no shut
E(config-if)#int fa0/1
E(config-if)#,
```



```
Oct 21 08:37:44.615: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
E(config-if)#no sh
Oct 21 08:37:44.615: %ENTITY_ALARM-6-INFO: CLEAR INFO Fa0/0 Physical Port
Administrative State Down
Oct 21 08:37:45.615: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
E(config-if)#no shut
```

Nous obtenons donc la topologie suivante :

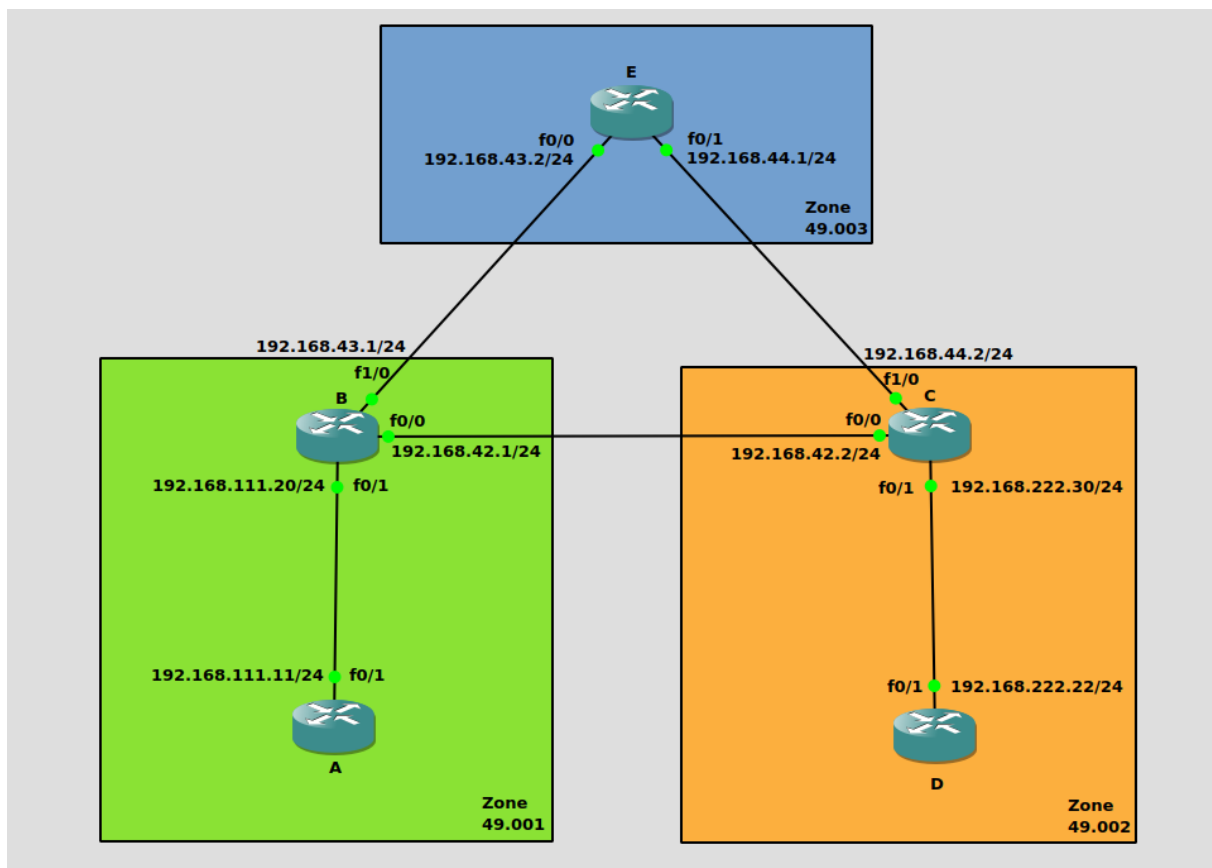


Figure 3 - Ajout du routeur E

À l'aide de la commande *traceroute*, nous vérifions que le routeur préfère bien le chemin B-C à B-E-C :

```
B#traceroute 192.168.42.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.42.2
```

1 192.168.42.2 16 msec 20 msec 20 msec

On désactive Fa0/0 de B, puis on relance le même *traceroute* que précédemment.

```
B#traceroute 192.168.222.22
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 192.168.222.22
```

```
1 * *
```

```
192.168.43.2 12 msec
```

```
2 192.168.44.2 28 msec 32 msec 20 msec
```

```
3 192.168.222.22 40 msec 40 msec 40 msec
```

On constate que le *traceroute* dure un peu plus longtemps et passe bien par le chemin B-E-C plutôt que B-C, qui n'est donc plus utilisable.

5. DIS

On a à présent la topologie suivante :

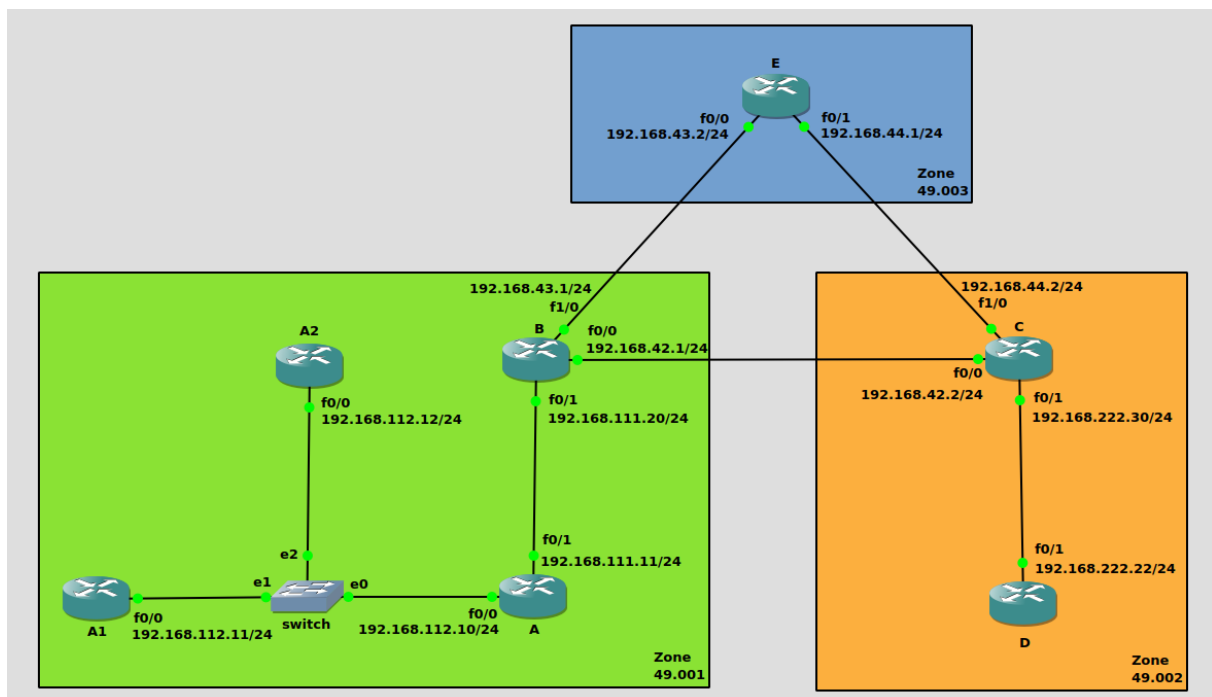


Figure 4 - Ajout switch Ethernet, ainsi qu'ajout des routeurs A1 et A2

En effet, nous avons ajouté les routeurs A1 et A2 en utilisant les configurations suivantes :

a. Routeur A1

```
interface Loopback0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.112.11 255.255.255.0
 ip router isis
 duplex auto
 speed auto
 isis circuit-type level-1
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
!
router isis
 net 49.0001.1921.6800.1002.00
!
```

b. Routeur A2

```
interface Loopback0
 ip address 192.168.1.3 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.112.12 255.255.255.0
 ip router isis
 duplex auto
 speed auto
 isis circuit-type level-1
```

```
!  
interface FastEthernet0/1  
  no ip address  
  shutdown  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
router isis  
  net 49.0001.1921.6800.1003.00  
!
```

Nous obtenons donc ces tables de routages :

a. Routeur 1

```
A#show isis rib  
IPv4 local RIB for IS-IS process  
192.168.42.0/24  
  [115/L1/20] via 192.168.112.11(FastEthernet0/0), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[3/29]  
  [115/L1/20] via 192.168.111.20(FastEthernet0/1), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[3/29]  
192.168.111.0/24  
  [115/L1/20] via 192.168.112.11(FastEthernet0/0), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[3/29]  
  [115/L1/20] via 192.168.111.20(FastEthernet0/1), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[3/29]  
0.0.0.0/0  
  [115/L1/10] via 192.168.111.20(FastEthernet0/1), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[0/26]  
  [115/L1/10] via 192.168.112.11(FastEthernet0/0), from 192.168.111.20, tag 0, LSP[0/26]
```

b. Routeur A1

```
A1#show isis rib  
IPv4 local RIB for IS-IS process  
192.168.111.0/24  
  [115/L1/20] via 192.168.112.10(FastEthernet0/0), from 192.168.111.11, tag 0, LSP[1/4]  
192.168.112.0/24
```

```
[115/L1/20] via 192.168.112.10(FastEthernet0/0), from 192.168.111.11, tag 0, LSP[1/4]
```

c. Routeur A2

```
A2#show isis rib
IPv4 local RIB for IS-IS process
192.168.111.0/24
  [115/L1/20] via 192.168.112.10(FastEthernet0/0), from 192.168.111.11, tag 0, LSP[1/7]
192.168.112.0/24
  [115/L1/20] via 192.168.112.10(FastEthernet0/0), from 192.168.111.11, tag 0, LSP[1/7]
  [115/L1/20] via 192.168.112.11(FastEthernet0/0), from 192.168.112.11, tag 0, LSP[5/5]
```

III. IPv6

IV. Conclusion