

SAE - Construire un réseau un réseau informatique pour une petite structure

(Protocole, VLAN, Routage, Translation d'adresse)

Exercice 1 :

Dans cet exercice, on va procéder à un test simple de communication entre deux dispositifs, c.-à-d. un pinger une machine distante (destination) depuis une machine local (source). Cette expression vient de la commande classique utilisée sur le terminal pour l'exécuter : la commande ping. Cette commande génère un datagramme ICMP (Internet Control Message Protocol) de type requête (le ping) avec le but d'attendre la machine distante et déclencher une réponse ICMP (le ping) de sa part qui sera retournée vers la machine appelante. De cette manière, la machine à l'origine du ping peut tester qu'il y a bien de la connectivité jusqu'à la couche 3 (Réseau). A ce moment-là, on peut démarrer notre première manipulation qui consiste à regrouper plusieurs machines interconnectées avec un switch comme illustré dans la Figure 1.

Question 1. Configurer les différentes machines en utilisant la classe d'adressage C. Assurez- vous que les câbles sont bien placé et que les switchs ne comportent pas de VLANs initialement

On attribue des adresses a nos 3 machines:

la premiere 192.167.3.1

le deuxième 192.167.3.2

la troisième 192.167.3.3

Sur la machine n°3:

```
root@p20115:/home/sysy# ip addr add 192.167.3.3/24 dev eth0
root@p20115:/home/sysy# ip link up edv eth0
Command "up" is unknown, try "ip link help".
root@p20115:/home/sysy# ip link up dev eth0
Command "up" is unknown, try "ip link help".
root@p20115:/home/sysy# ip link set up dev eth0
```

```

root@p20115:/home/sysy# ping 192.167.3.2
PING 192.167.3.2 (192.167.3.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.15 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.568 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.10 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.17 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.960 ms
^C
--- 192.167.3.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4036ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.568/1.188/2.146/0.521 ms
root@p20115:/home/sysy# ping 192.167.3.1
PING 192.167.3.1 (192.167.3.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.93 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.821 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.11 ms
^C
--- 192.167.3.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2033ms

```

On arrive à ping la machine 1 d'adresse 192.167.3.1 ainsi que la machine 2 d'adresse 192.167.3.2 et la machine 3 d'adresse 192.167.3.3

```

--- 192.167.3.3 ping statistics ---
5 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet loss, time 4100ms
pipe 4
root@p20114:/home/edouard# ping 192.167.3.3
PING 192.167.3.3 (192.167.3.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.167.3.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.757 ms
64 bytes from 192.167.3.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.07 ms
64 bytes from 192.167.3.3: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.842 ms
^C

```

Question 2. Vérifier la table ARP de chaque machine ? Quelle est la commande que vous avez utilisée ?

Sur la machine n°3:

```

root@p20115:/home/sysy# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.167.3.1     ether   40:a6:b7:ae:04:a5  C             eth0
192.167.3.2     ether   40:a6:b7:ae:0f:ab  C             eth0
192.168.51.254   ether   14:18:77:4c:87:0c  C             eth1

```

Sur la machine n°2:

```
root@p20114:/home/edouard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.168.51.254  ether    14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
192.167.3.1     ether    40:a6:b7:ae:04:a5  C             eth0
192.167.3.3     ether    40:a6:b7:ae:09:27  C             eth0
```

Sur la machine n°1:

```
root@p20113:/home/edoedpuard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.168.51.254  ether    14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
192.167.3.3     ether    40:a6:b7:ae:09:27  C             eth0
192.167.3.2     ether    40:a6:b7:ae:0f:ab  C             eth0
```

La commande que l'on doit effectuer est arp -n

Question 3. Réaliser un test simple de communication entre les différentes machines. Quels sont les protocoles impliqués durant cette communication ?

Les protocoles sont ICMP et ARP.

Sur la machine n°2:

```
root@p20114:/home/edouard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.168.51.254  ether    14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
192.167.3.1     ether    40:a6:b7:ae:04:a5  C             eth0
192.167.3.3     ether    40:a6:b7:ae:09:27  C             eth0
```

Sur la machine n°1:

```
root@p20113:/home/edoedpuard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.168.51.254  ether    14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
192.167.3.3     ether    40:a6:b7:ae:09:27  C             eth0
192.167.3.2     ether    40:a6:b7:ae:0f:ab  C             eth0
```

Sur la machine n°3:

```
root@p20115:/home/sysy# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.167.3.1     ether    40:a6:b7:ae:04:a5  C             eth0
192.167.3.2     ether    40:a6:b7:ae:0f:ab  C             eth0
192.168.51.254  ether    14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
```

Question 4. Dans quel champ de quel protocole pouvez-vous retrouver l'adresse MAC de la machine destinataire de la requête ARP ? Quelle est sa valeur ? Pourquoi ? (utiliser wireshark)

```
root@p20115:/home/sysy# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
192.167.3.1     ether   40:a6:b7:ae:04:a5  C             eth0
192.167.3.2     ether   40:a6:b7:ae:0f:ab  C             eth0
192.168.51.254  ether   14:18:77:4c:87:0c  C             eth1
```

Quand on ping depuis la machine 3 vers la machine 1

```
ping 192.167.3.1
PING 192.167.3.1 (192.167.3.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.19 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.10 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.06 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.945 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.02 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.817 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.994 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.742 ms
64 bytes from 192.167.3.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.756 ms
```

19 11.287342051	192.167.3.3	192.167.3.1	ICMP	98 Echo (ping) request id=0x3d52, seq=6/1536, ttl=64 (reply in 21)
20 11.287626711	IntelCor_ae:09:27	IntelCor_ae:04:a5	ARP	42 Who has 192.167.3.1? Tell 192.167.3.3
21 11.288127500	192.167.3.1	192.167.3.3	ICMP	98 Echo (ping) reply id=0x3d52, seq=6/1536, ttl=64 (request in 19)
22 11.288709971	IntelCor_ae:04:a5	IntelCor_ae:09:27	ARP	60 192.167.3.1 is at 40:a6:b7:ae:04:a5
23 11.467931911	IntelCor_ae:04:a5	IntelCor_ae:09:27	ARP	60 Who has 192.167.3.3? Tell 192.167.3.1
24 11.467954399	IntelCor_ae:09:27	IntelCor_ae:04:a5	ARP	42 192.167.3.3 is at 40:a6:b7:ae:09:27

```
▶ Frame 20: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface eth0, id 0
└─ Ethernet II, Src: IntelCor_ae:09:27 (40:a6:b7:ae:09:27), Dst: IntelCor_ae:04:a5 (40:a6:b7:ae:04:a5)
  ├─ Destination: IntelCor_ae:04:a5 (40:a6:b7:ae:04:a5)
  ├─ Source: IntelCor_ae:09:27 (40:a6:b7:ae:09:27)
  └─ Type: ARP (0x0806)
    └─ Address Resolution Protocol (request)
      └─ Hardware type: Ethernet (1)
        └─ Protocol type: IPv4 (0x0800)
        └─ Hardware size: 6
        └─ Protocol size: 4
        └─ Opcode: request (1)
        └─ Sender MAC address: IntelCor_ae:09:27 (40:a6:b7:ae:09:27)
        └─ Sender IP address: 192.167.3.3
        └─ Target MAC address: 00:00:00:00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
        └─ Target IP address: 192.167.3.1
```

Question 5. Dans quel champ de quel protocole pouvez-vous retrouver l'adresse IP de la machine dont on veut obtenir son adresse MAC (la machine objectif de la requête ARP) ? Quelle est leur valeur ?

dans la requête ARP destination on a

```
└─ Destination: IntelCor_ae:09:27 (40:a6:b7:ae:09:27)
  └─ Address: IntelCor_ae:09:27 (40:a6:b7:ae:09:27)
```

19	11.287342051	192.167.3.3	192.167.3.1
20	11.287626711	IntelCor_ae:09:27	IntelCor_ae:04:a5
21	11.288127500	192.167.3.1	192.167.3.3

Question 6. Quels sont les PCs qui ont reçu la requête ARP ? Pourquoi ? A ce moment, la requête ICMP qui était à l'origine de tous ces échanges peut partir de PC0

```

`--- 192.167.3.3 ping statistics ---
11 packets transmitted, 11 received, 0% packet loss, time 10042ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.750/1.003/1.155/0.136 ms
root@p20113:/home/edoedpuard# ping 192.167.3.2
PING 192.167.3.2 (192.167.3.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.82 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.03 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.881 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.08 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.888 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.09 ms
64 bytes from 192.167.3.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.27 ms
^C

```

On observe la trame suivante sur la machine 3 quand la machine 1 ping la 2:

Question 7. Détaillez la suite d'encapsulations de la requête ICMP ?

L'encapsulation de la requête ICMP suit un processus en plusieurs étapes :

Tout d'abord, la requête ICMP est générée par la couche applicative, comme le protocole Ping.

Ensuite, cette requête est encapsulée dans une trame IP, avec ajout des adresses source et destination dans l'en-tête IP.

Après cela, la trame IP est encapsulée dans une trame Ethernet (ou autre protocole de liaison de données), avec ajout des adresses MAC source et destination dans l'en-tête Ethernet.

Enfin, cette trame Ethernet est transmise sur le réseau physique pour être acheminée vers sa destination.

Une fois arrivée à destination, le processus est inversé pour extraire la requête ICMP et la traiter au niveau applicatif.

DMD A CHATGPT

```
Type: 0 (Echo (ping) reply)
Code: 0
Checksum: 0x972b [correct]
[Checksum Status: Good]
Identifier (BE): 39345 (0x99b1)
Identifier (LE): 45465 (0xb199)
Sequence Number (BE): 9 (0x0009)
Sequence Number (LE): 2304 (0x0900)
[Request frame: 840]
[Response time: 0,041 ms]
Timestamp from icmp data: May 7, 2024 16:40:29.000000000 CEST
[Timestamp from icmp data (relative): 0.142431042 seconds]
Data (48 bytes)
```

```
root@p20113:/home/edoedpuard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs
  Iface
192.168.51.254    ether   14:18:77:4c:87:0c  C
    eth1
192.167.3.3      ether   40:a6:b7:ae:09:27  C
    eth0
192.167.3.2      ether   40:a6:b7:ae:0f:ab  C
    eth0
root@p20113:/home/edoedpuard# ip neigh flush all
root@p20113:/home/edoedpuard# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs
  Iface
192.168.51.254    ether   14:18:77:4c:87:0c  C
    eth1
```

Question 9. Réaliser de nouveau le ping de PC0 vers PC1. Que pouvez-vous conclure ?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	c4:7e:e0:c5:e2:03	Spanning-tree-(for...	STP	60	RST. Root = 32768/1/c4:7e:e0:c5:df:80 Cost = 4 Port = 0x8003
2	1.936733958	192.167.3.3	192.167.3.1	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xcc9b, seq=1/256, ttl=64 (reply in 3)
3	1.936777292	192.167.3.1	192.167.3.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xcc9b, seq=1/256, ttl=64 (request in 2)
4	2.003133923	c4:7e:e0:c5:e2:03	Spanning-tree-(for...	STP	60	RST. Root = 32768/1/c4:7e:e0:c5:df:80 Cost = 4 Port = 0x8003
5	2.937699259	192.167.3.3	192.167.3.1	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xcc9b, seq=2/512, ttl=64 (reply in 6)
6	2.937742094	192.167.3.1	192.167.3.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xcc9b, seq=2/512, ttl=64 (request in 5)
7	3.953538226	192.167.3.3	192.167.3.1	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xcc9b, seq=3/768, ttl=64 (reply in 8)
8	3.953579374	192.167.3.1	192.167.3.3	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xcc9b, seq=3/768, ttl=64 (request in 7)
9	4.004321306	c4:7e:e0:c5:e2:03	Spanning-tree-(for...	STP	60	RST. Root = 32768/1/c4:7e:e0:c5:df:80 Cost = 4 Port = 0x8003
10	4.647493182	c4:7e:e0:c5:e2:03	c4:7e:e0:c5:e2:03	LOOP	60	Reply

Il n'y a pas d' ARP.

Question 10. Vider la table ARP dans chaque machine et refaire des pings ? Quelle est votre remarque ?

Sur la machine n°3.

```
root@p20115:/home/sysy# ip neigh flush all
root@p20115:/home/sysy# arp -n
Adresse          TypeMap AdresseMat      Indicateurs      Iface
  Iface
192.168.51.254    ether   14:18:77:4c:87:0c  C            eth1
root@p20115:/home/sysy#
```

Exercice 2:

Question 1. Créer le réseau et configurer les paramètres de base des périphériques ?



Question 2. Accédez au commutateur par la console et activez le mode d'exécution privilégié

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
Switch>en
Switch#
```

Question 3. Créer des réseaux locaux virtuels sur switch A ?

Configuration du switch A

```

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name sylvain
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#edouard
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#name edouard
Switch(config-vlan)#

```

VLAN Name	Status	Ports						
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Gi0/1, Gi0/2						
VLAN Type SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1 enet 100001	1500	-	-	-	-	0	0	
10 enet 100010	1500	-	-	-	-	0	0	
20 enet 100020	1500	-	-	-	-	0	0	
99 enet 100099	1500	-	-	-	-	0	0	
1000 enet 101000	1500	-	-	-	-	0	0	
1002 fddi 101002	1500	-	-	-	-	0	0	
--More--								

Question 4. Créez les mêmes VLAN sur Switch B.

Switch B de l'autre groupe:

```

S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name Simon
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 20
S1(config-vlan)#name Keyane
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#exit

```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gi1/0/2, Gi1/0/3, Gi1/0/4 Gi1/0/5, Gi1/0/6, Gi1/0/7 Gi1/0/8, Gi1/0/9, Gi1/0/10 Gi1/0/11, Gi1/0/12, Gi1/0/13 Gi1/0/14, Gi1/0/15, Gi1/0/16 Gi1/0/17, Gi1/0/18, Gi1/0/19 Gi1/0/20, Gi1/0/21, Gi1/0/22 Gi1/0/23, Gi1/0/24, Gi1/0/25 Gi1/0/26, Gi1/0/27, Gi1/0/28
10 Simon	active	Gi1/0/1
20 Keyane	active	
99 Management	active	
1000 Native	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

Question 5. Exécutez la commande show vlan brief pour afficher la liste des VLAN sur Switch B ? Quel est le VLAN par défaut ? Quels ports sont attribués au VLAN par défaut ?

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Gi0/1, Gi0/2
10 sylvain	active	
20 edouard	active	
99 Management	active	
1000 Native	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

Comme on est sur un switch qui utilise moins de ports, on a moins de ports.

Question 6. Attribuez les VLAN aux interfaces sur Switch A ?

```
Switch(config)#interface Fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#[
```

Question 7. Quel est l'état du VLAN 99 ? Expliquez votre réponse.
Il est connecté car on l'a configuré

Question 8. Attribuez PC-B au VLAN d'opérations sur Switch B.

Question 9. Exécutez la commande show interfaces trunk pour afficher les interfaces en mode trunk. La commande switchport mode trunk est utilisée pour configurer

manuellement un port en tant que trunk. Cette commande doit être exécutée sur les deux extrémités de la liaison.

Question 10. Modifiez le mode de port de commutateur (switchport) sur l'interface F0/1 de manière à imposer le trunking. Veillez à effectuer cette opération sur les deux commutateurs.

Question 11. Exécutez la commande show interfaces trunk pour afficher le mode trunk. Notez que le mode est passé de désirable à on. Assurez-vous que les deux PCs communiquent entre eux.

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface Fa0/2
Switch(config-if)#interface Fa0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#show interfaces status

Port      Name          Status       Vlan      Duplex  Speed Type
Fa0/1            connected   trunk     a-full   a-100  10/100BaseTX
Fa0/2            notconnect  10        auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/3            connected   10        a-full   a-100  10/100BaseTX
Fa0/4            notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/5            connected   1         a-full   a-100  10/100BaseTX
Fa0/6            no          1         a-full   a-100  10/100BaseTX
*Mar 1 01:11:connect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/7            notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/8            notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Gi0/1            notconnect  1         auto    auto   Not Present
Gi0/2            notconnect  1         auto    auto   Not Present
```

1 Configuring Cisco router for the first time

2 Lab 1: Set static route

2.1 Connect your router to your PC

1/

Ils sont down car on les a pas configurés

```

Router#erase startup-config
*****
Erasing Nvram will not clear license trust code,
*****
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [con
firm]c
File system erase is not confirmed or Could not be completed
Router#reload
WARNING:
Boot variable either does not exist or buffer is too small
This may impact autoboot of the router. Proceed with caution
Do you wish to proceed with reload anyway[confirm]c
Router#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned     YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet0/0/1  unassigned     YES NVRAM administratively down down
Router#

```

```

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Rx
Rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
Rx(config-if)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Rx(config-if)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
Rx(config-if)#no shutdown
Rx(config-if)#exit
Rx(config)#exit
Rx#
*May 14 14:23:27.100: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*May 14 14:23:28.196: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed st
ate to up
*May 14 14:23:29.197: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet0/0/1, changed state to up
Rx#show ip interface brief
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned     YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet0/0/1  192.168.10.254 YES manual up           up
Rx#

```

Questions

1. Propose a configuration for your PC (IP address, Mask and Gateway)2

On a en adresse IP: 192.168.10.1 avec un mask à 255.255.255.0 (24)

2. Check the status of the interfaces on the router.

```

Rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned     YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet0/0/1  192.168.10.254 YES manual up           up
Rx#

```

On voit que l'IP a bien été attribuée avec le statut et le protocole qui est UP.

Depuis le routeur on PING la machine d'adresse 192.168.10.1

```
Rx#ping 192.168.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
Rx#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Depuis la machine on PING le routeur d'adresse 192.168.10.254

```
PING 192.168.10.254 (192.168.10.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=1 ttl=255 time=6.69 ms
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=2 ttl=255 time=0.520 ms
64 bytes from 192.168.10.254: icmp_seq=3 ttl=255 time=0.493 ms
^C
--- 192.168.10.254 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2010ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.493/2.566/6.687/2.913 ms
root@p20311:/home/sysy# ping 192.168.10.254
```

2.2 Configure static route between two routers

2.2.1 Topology configuration

On a configuré le pcX (x=10 et xy=102)

```
rx(config-if)#ip address 200.0.102.254 255.255.255.0
rx(config-if)#no shutdown
rx(config-if)#exit
rx(config)#exit
rx#configure terminal
*May 14 15:58:04.631: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from
rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  200.0.102.254  YES manual up           up
GigabitEthernet0/0/1  192.168.10.254 YES manual up           up
rx#
```

Cela a bien été pris en compte

Pour le pcy

```
rx(config-if)#no ip address 192.168.6.254 255.255.255.0
rx(config-if)#ip address 200.0.102.253
% Incomplete command.

rx(config-if)#ip address 200.0.102.253 255.255.255.0
rx(config-if)#no shutdown
rx(config-if)#exit
rx(config)#exit
rx#configure terminal
*May 14 15:37:59.936: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from
rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0 200.0.102.253 YES manual up            up
GigabitEthernet0/0/1 192.168.2.254 YES manual down          down
rx#conf
rx#config terminal
rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
rx(config-if)#no ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
rx(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
rx(config-if)#no shutdown
rx(config-if)#exit
rx(config)#exit
rx#
*May 14 15:39:52.827: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0 200.0.102.253 YES manual up            up
GigabitEthernet0/0/1 192.168.2.254 YES manual down          down
rx#
Initializing Hardware ...
```

2. Display the routing table of your router. Discuss the difference between the current routing table and the last Routing table?

3. Save the new configuration, otherwise it will be lost if you restart your router

On doit faire la sauvegarde faite plus tot:

Rx#copy running-config startup-config

4. Ping the IP address of the PCy. What is the result?

Cela ne fonctionne pas

```
rx#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds
*****
Success rate is 0 percent (0/5)
```

+

mercredi 15 mai

on reprend au debut de la partie ds 2 routeurs:

on a configuré le pcX et son routeur:

```
Ry>en
Ry#confi
Ry#configure t
Ry#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ry(config)#hostname rx
rx(config)#in
rx(config)#interface gig
rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
rx(config-if)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

rx(config-if)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
rx(config-if)#no shutdown
rx(config-if)#exit
rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
rx(config-if)#exit
rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
rx(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0/0
rx(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0/0
rx(config-if)#exit
rx(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
rx(config-if)#ip address 200.0.102.254 255.255.255.0
rx(config-if)#exit
rx(config)#exit
rx#
*May 15 14:35:35.132: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
rx#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  192.168.10.254  YES manual up
GigabitEthernet0/0/1  200.0.102.254  YES manual up
rx#
```

ici x=10 et xy= 102

On a sauvegardé la config:

```
rx#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
rx#
*May 15 14:38:27.233: %SYS-6-PRICFG_ENCRYPT_SUCCESS: Successfully encrypted private config file
rx#
rx#
```

maintenant on configure le pcY et son routeur:

```

Ry#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ry(config)#interface gigabitEther
Ry(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
Ry(config-if)#ip address 200.0.102.253 255.255.255.0
Ry(config-if)#no shutdown
Ry(config-if)#exit
Ry(config)#giga
Ry(config)#interface
Ry(config)#interface 9
Ry(config)#interface giga
Ry(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
Ry(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
Ry(config-if)#no shutdown
Ry(config-if)#exit
Ry(config)#exit
Ry#
*May 15 14:47:42.531: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Ry#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0  200.0.102.253  YES manual up            up
GigabitEthernet0/0/1  192.168.2.254  YES manual up            up
Ry#

```

Sauvegarde de la configuration:

```

Ry#copy running-config stratup-config
Destination filename [stratup-config]?
5759 bytes copied in 0.617 secs (9334 bytes/sec)
Ry#

```

Sur le PcX, j'ai l'adresse IP 192.168.10.1/24

```

2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group defa
ult qlen 1000
    link/ether 40:a6:b7:81:ad:9e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s0
    inet 192.168.10.1/24 scope global eth0

```

J'arrive a ping la machine du pcY d'adresse IP 192.168.2.1

```

root@p20311:/home/sysy# ping 192.168.2.1
PING 192.168.2.1 (192.168.2.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.565 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.493 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=3 ttl=63 time=0.577 ms
64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.564 ms
^C
--- 192.168.2.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3068ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.493/0.549/0.577/0.033 ms
root@p20311:/home/sysy# 

```

7. Check the routing table of your router using the command show ip route. Comment the result of that command? Why you can not ping the PCy?

On utilise la commande show ip route

```
Gateway of last resort is not set

      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L        192.168.10.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S        192.198.2.0/24 [1/0] via 200.0.102.253
      200.0.102.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        200.0.102.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L        200.0.102.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
rx#
```

2.2.2 Configure the static route

```
rx(config)#ip route 192.198.2.0 255.255.255.0 200.0.102.253
rx(config)#exit
rx#
*May 15 15:07:22.654: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
rx#show ip route
```

```
Gateway of last resort is not set

      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L        192.168.10.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S        192.198.2.0/24 [1/0] via 200.0.102.253
      200.0.102.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        200.0.102.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L        200.0.102.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
rx#
```

Depuis le routeur Rx on ping le routeur Ry d'adresse 200.0.102.253

```
rx#ping 200.0.102.253
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.0.102.253, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/6 ms
```

2.3 Connect 4 sub-networks using static routes

3 Lab 2: Dynamic routing protocol (RIPv2 – Routing Information Protocol version 2)

3.1 Configure RIP on a Cisco router

```
rx(config)#  
rx(config)#router rip  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#version 2  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#network 192.168.10.0  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#network 200.0.102.0  
rx(config-router)#  
rx(config-router)#exit  
rx(config)#exit
```

4 Lab 3: Dynamic routing protocol (OSPF – Open Shortest Path First)

4.1 Configure OSPF on a Cisco router

1. Configure all the interfaces for the PCs and the routers.
 2. Display and analyse the routing table of your router

```
rx(config)#router ospf 1
rx(config-router)#
rx(config-router)#
rx(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
rx(config-router)#network 200.0.102.0 0.0.0.255 area 0
rx(config-router)#exit
```

Reponse aux questions:

TP 1 : Configurer une route statique

2.1 Connecter votre routeur à votre PC

- ## 1. Changer le nom du routeur :

- Tu te connectes à ton routeur.
- Tu passes en mode privilégié avec la commande `enable`.
- Tu entres en mode de configuration terminale avec `configure terminal`.
- Tu changes le nom du routeur avec `hostname Rx` (remplace "x" par le numéro de ton routeur).

2. Configurer une interface réseau :

- En mode configuration terminale, tu accèdes à l'interface que tu veux configurer avec `interface gigabitEthernet 0/0`.
- Tu lui attribues une adresse IP avec `ip address 192.168.x.254 255.255.255.0`.
- Tu actives l'interface avec `no shutdown`.

3. Connecter et configurer ton PC :

- Connecte physiquement ton PC à l'interface GigabitEthernet0/0 du routeur.
- Sur ton PC, configure une adresse IP dans le même sous-réseau que le routeur (par exemple, si le routeur est en 192.168.1.254, tu peux configurer ton PC avec 192.168.1.1).

4. Vérifier et tester la connectivité :

- Pour vérifier l'état des interfaces sur le routeur, utilise la commande `show ip interface brief`.
- Pour tester la connectivité, utilise la commande `ping` depuis ton PC vers l'adresse IP de la passerelle par défaut (le routeur).

5. Sauvegarder la configuration :

- Une fois la configuration terminée et testée, sauvegarde-la avec `copy running-config startup-config` pour qu'elle soit préservée même après un redémarrage du routeur.

Réponses aux questions :

1. Configuration de votre PC :

- Adresse IP : 192.168.x.1 (remplace "x" par le numéro de ton sous-réseau)
- Masque de sous-réseau : 255.255.255.0
- Passerelle : 192.168.x.254

2. Vérification de l'état des interfaces :

- Utilise la commande `show ip interface brief` sur le routeur pour vérifier l'état des interfaces.

3. Tester la connectivité :

- Utilise la commande `ping 192.168.x.254` sur ton PC pour vérifier que tu peux atteindre le routeur.

2.2 Configurer une route statique entre deux routeurs

2.2.1 Configuration de la topologie

1. Configuration de la topologie :

1. Configurer l'interface du deuxième routeur :

- Connectez-vous au deuxième routeur via la console.
- Passez en mode privilégié avec la commande `enable`.
- Entrez en mode de configuration terminale avec `configure terminal`.
- Accédez à l'interface réseau appropriée (`FastEthernet0/0` ou `GigabitEthernet0/1`) avec `interface FastEthernet0/0` ou `interface GigabitEthernet0/1`.
- Attribuez une adresse IP à cette interface (par exemple, `ip address 200.0.xy.y 255.255.255.0`).
- Activez l'interface avec `no shutdown`.

2. Vérifier les paramètres du routeur :

- Utilisez les commandes `show ip interface brief` et `show running-config` pour vérifier que l'interface est correctement configurée et active.

3. Sauvegarder la configuration :

- Utilisez la commande `copy running-config startup-config` pour sauvegarder la configuration en cours.

4. Tester la connectivité :

- Utilisez la commande `ping` pour tester la connectivité entre les PC. Par exemple, `ping 192.168.y.x` depuis le PC x.

5. Faire un traceroute :

- Utilisez la commande `traceroute 192.168.y.x` pour voir le chemin suivi par les paquets entre les deux PC. Notez les dispositifs où les paquets pourraient être perdus.

6. Vérifier les interfaces du routeur :

- Utilisez `show ip interface brief` pour vérifier que toutes les interfaces sont actives.

7. Vérifier la table de routage :

- Utilisez `show ip route` pour afficher la table de routage et comprendre pourquoi le ping vers le PC y pourrait échouer (absence de route).

2. Configurer la route statique :

1. Ajouter une route statique :

- Connectez-vous à Rx et entrez en mode de configuration terminale.
- Ajoutez la route statique avec la commande `ip route 192.168.y.0 255.255.255.0 200.0.xy.y.`

2. Tester la connectivité après configuration :

- Faites un ping de l'adresse IP du PC y depuis le PC x pour vérifier que la route statique permet la communication.

3. Vérifier la table de routage :

- Utilisez `show ip route` pour voir la nouvelle entrée dans la table de routage.
- Comparez avec la table précédente et expliquez la différence.

4. Comprendre la distance administrative :

- La distance administrative est une mesure de fiabilité d'une route. Plus elle est faible, plus la route est préférée par le routeur. Pour les routes statiques, la distance administrative par défaut est généralement de 1.

2.3 Connecter 4 sous-réseaux en utilisant des routes statiques

2.3.1 Configuration de la topologie

1. Configurer l'interface de commutation :

- Activez le routeur avec `enable`.
- Entrez en mode de configuration terminale avec `configure terminal`.
- Accédez à l'interface FastEthernet0/0/0 avec `interface FastEthernet0/0/0`.
- Configurez l'interface pour qu'elle utilise le VLAN 1 avec `switchport access vlan 1`.
- Supprimez l'adresse IP de l'interface avec `no ip address`.
- Activez l'interface avec `no shutdown`.

2. Attribuer une adresse IP à l'interface VLAN :

- Configurez l'interface VLAN 1 en attribuant une adresse IP et en l'activant.
- Exemple de commande : `interface vlan 1, ip address 192.168.1.1 255.255.255.0, no shutdown.`

Configuration complète pour interconnecter 4 sous-réseaux :

- 1. Configurer les interfaces de chaque routeur :**
 - Connectez chaque routeur aux autres routeurs en utilisant les interfaces de commutation et les interfaces FastEthernet ou GigabitEthernet.
 - Attribuez des adresses IP aux interfaces VLAN de chaque routeur.
- 2. Configurer les routes statiques sur chaque routeur :**
 - Pour chaque routeur, ajoutez des routes statiques vers les sous-réseaux des autres routeurs.

Questions et réponses :

- 1. Configurer toutes les interfaces et ajouter toutes les routes statiques nécessaires pour que tous les PC puissent se pinguer entre eux :**
 - Assurez-vous que chaque interface est configurée avec la bonne adresse IP et qu'elle est activée.
 - Configurez des routes statiques sur chaque routeur pour permettre la communication entre les différents sous-réseaux.
- 2. Afficher la table de routage de votre routeur et discuter de la différence entre la table de routage actuelle et la dernière table de routage :**
 - Utilisez la commande `show ip route` pour afficher la table de routage.
 - Comparez la table de routage actuelle avec la précédente. La différence devrait montrer les nouvelles routes statiques ajoutées pour permettre la communication entre les quatre sous-réseaux.
 - Avant d'ajouter les routes statiques, la table de routage ne contenait que des routes locales. Après configuration, elle inclura des routes vers les autres sous-réseaux via les interfaces de commutation.

Lab 2: Protocole de routage dynamique (RIPv2 – Routing Information Protocol version 2)

3.1 Configurer RIP sur un routeur Cisco

- **RIP (Routing Information Protocol)** : Un protocole de routage dynamique à vecteur de distance qui utilise le nombre de sauts (hops) pour déterminer le meilleur chemin vers un réseau de destination.
- **VLAN (Virtual Local Area Network)** : Utilisé pour segmenter un réseau en plusieurs réseaux logiques, permettant ainsi une meilleure gestion et isolation du trafic.
- **Route Statique vs. Routage Dynamique** : Les routes statiques sont configurées manuellement et ne changent pas, tandis que le routage dynamique (comme RIP) permet aux routeurs de partager automatiquement les informations de routage et de s'adapter aux changements dans le réseau.

Lab 2.3: Connexion de 4 sous-réseaux en utilisant RIPv2

Questions

1. **Débrancher un des sous-réseaux et afficher la table de routage :**
 - Débranchez par exemple l'interface de Rx vers le sous-réseau 192.168.x.0.
 - Affichez la table de routage sur Rx :
 - `show ip route`
2. **Observation :**
 - La route vers le sous-réseau 192.168.x.0 devrait disparaître de la table de routage de Rx.
 - Les routes dépendant de ce sous-réseau peuvent aussi être impactées, démontrant comment RIPv2 réagit à des changements de topologie.

Lab 3.3 : Analyse des messages RIPv2

Étapes de la procédure

1. Reconnecter les sous-réseaux et attendre la convergence :

Reconnectez tous les sous-réseaux et attendez environ 2 minutes pour que les tables de routage retrouvent leur configuration initiale.

2. Capturer le trafic avec Wireshark :

1. Ouvrez Wireshark en mode administrateur (sudo) sur votre PC.
2. Commencez à capturer le trafic sur l'interface réseau connectée à votre routeur.

3. Configurer les interfaces des routeurs :

Configurez l'interface série du routeur Rz pour qu'il soit connecté au routeur Rx :

Conclusion

En suivant cette procédure, vous devriez être capable de :

- Comprendre comment les routeurs échangent des informations de routage en utilisant RIPv2.
- Analyser les messages RIPv2 pour voir les informations de routage échangées.
- Observer comment les tables de routage changent en réponse aux modifications de la topologie du réseau.
- Utiliser Wireshark pour capturer et analyser le trafic RIPv2.

Ces exercices vous aideront à mieux comprendre le fonctionnement des protocoles de routage dynamique et à diagnostiquer les problèmes de réseau liés aux routes et aux mises à jour de routage.

Lab 3: Dynamic Routing Protocol (OSPF – Open Shortest Path First)

4.1 Configuration de OSPF sur un routeur Cisco

Questions à répondre :

1. Lister et enregistrer le contenu des tables de routage :

Utilisez la commande suivante sur chaque routeur pour afficher la table de routage :

```
show ip route
```

2. Chemin choisi pour atteindre le réseau y depuis x :

Utilisez la commande traceroute ou trace sur PCx pour déterminer le chemin vers le réseau y :

```
traceroute 192.168.y.1
```

3. Débrancher le lien entre les réseaux z et y :

Débranchez l'interface série entre Rz et Ry :

```
Rz(config)#interface serial 1/0  
Rz(config-if)#shutdown
```

4.2 Analyse des messages OSPF

Reconnectez tous les sous-réseaux et attendez 2 minutes pour que les tables de routage retrouvent leur configuration initiale. Utilisez Wireshark pour capturer et analyser les messages OSPF échangés entre les routeurs.

Étapes pour capturer et analyser les paquets OSPF avec Wireshark

1. Ouvrir Wireshark en mode administrateur (sudo) :

2. Sélectionner l'interface réseau :
 - a. Sélectionnez l'interface réseau connectée à votre routeur.
3. Démarrer la capture :
 - a. Cliquez sur le bouton de démarrage (le requin bleu) pour commencer la capture des paquets sur l'interface sélectionnée.
4. Appliquer un filtre pour les paquets OSPF :
 - a. Dans la barre de filtre en haut de Wireshark, entrez le filtre suivant pour n'afficher que les paquets OSPF :ospf
5. Capturer les paquets :
 - a. Laissez Wireshark capturer les paquets pendant quelques minutes. Vous devriez voir apparaître des paquets OSPF envoyés par votre routeur.
6. Analyser les paquets OSPF :
 - a. Cliquez sur un paquet OSPF capturé pour voir les détails.
 - b. Dans le panneau inférieur de Wireshark, vous verrez les informations détaillées du paquet OSPF, y compris :
 - i. L'adresse IP source et destination
 - ii. Les informations de l'état des liens (Link State Advertisements, LSAs)

ab 4: DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

DHCP est un protocole utilisé pour attribuer dynamiquement des adresses IP et d'autres paramètres réseau à des dispositifs connectés à un réseau. Voici un guide pour configurer un serveur DHCP sur un routeur Cisco et analyser le processus d'attribution des adresses IP.

5.1 Configuration de base d'un serveur DHCP sur Cisco

Questions

1. Configurer le serveur DHCP sur votre routeur et connecter deux PC différents à l'aide d'un switch.

- Assurez-vous que les deux PC sont connectés au switch et que le switch est connecté au routeur.
- Les deux PC devraient recevoir des adresses IP de la plage définie dans le pool DHCP.

2. Utilisation de la documentation Cisco pour ajouter d'autres options à la configuration DHCP

Voici quelques options DHCP supplémentaires couramment utilisées :

- `lease <days> <hours> <minutes>` : Spécifie la durée du bail pour une adresse IP attribuée.
- `netbios-name-server <ip-address>` : Spécifie le serveur de noms NetBIOS.
- `domain-name <domain>` : Spécifie le nom de domaine pour les clients DHCP.
- `option 150 ip <ip-address>` : Spécifie l'adresse IP du serveur TFTP (souvent utilisé pour les téléphones IP).
- `option 66 ascii <string>` : Spécifie le nom du serveur TFTP.

3. Mécanisme d'attribution d'une adresse IP par DHCP

Le processus d'attribution d'une adresse IP par DHCP comprend les étapes suivantes :

1. **DHCPDISCOVER** : Le client envoie une requête DHCPDISCOVER pour trouver les serveurs DHCP disponibles.
2. **DHCPOFFER** : Les serveurs DHCP répondent avec une offre DHCPOFFER contenant une adresse IP et d'autres paramètres de configuration.
3. **DHCPREQUEST** : Le client choisit une offre et envoie une requête DHCPREQUEST pour demander officiellement l'adresse IP proposée.
4. **DHCPACK** : Le serveur DHCP accorde l'adresse IP et envoie un DHCPACK au client confirmant l'attribution de l'adresse IP.

Analyse des trames DHCP avec Wireshark

Pour analyser les trames DHCP échangées entre le PC et le serveur DHCP, suivez ces étapes :

5.2 DHCP Relay Agent

Le DHCP Relay Agent permet de transmettre les requêtes DHCP entre des sous-réseaux, permettant ainsi à un client de recevoir une adresse IP d'un serveur DHCP situé dans un autre sous-réseau. Voici comment le configurer et comment il fonctionne.

Fonctionnement du DHCP Relay Agent

- 1. Le client envoie un message DHCP Discover :**
 - Le client (H1) envoie une requête DHCP Discover en diffusion pour trouver un serveur DHCP.
 - Le routeur (R1) reçoit cette requête sur son interface FastEthernet 0/0.
- 2. Le routeur transmet le message DHCP Discover :**
 - Avec la fonctionnalité de DHCP Relay Agent activée, le routeur ne rejette pas la requête de diffusion.
 - Il transmet la requête en unicast vers le serveur DHCP (10.0.0.2) et insère l'adresse IP de l'interface où la requête a été reçue (192.168.12.2) dans le champ giaddr (Gateway IP Address).
- 3. Le serveur DHCP répond avec un message DHCP Offer :**
 - Le serveur DHCP utilise l'adresse giaddr pour sélectionner le bon pool d'adresses IP.
 - Il envoie une réponse DHCP Offer au routeur en unicast.
- 4. Le routeur retransmet le message DHCP Offer :**
 - Le routeur retransmet la réponse DHCP Offer en diffusion sur l'interface FastEthernet 0/0.
 - Le client reçoit la réponse DHCP Offer et poursuit le processus de négociation DHCP.

6.1 Configuration de NAT/PAT statique sur un routeur Cisco IOS

Vue d'ensemble

La traduction d'adresse réseau (NAT) ou la traduction d'adresse de port (PAT) est essentielle pour permettre l'accès à Internet depuis votre ordinateur. Sans elle, vous seriez probablement incapable d'accéder à Internet ou vous seriez le seul dans la maison à avoir accès à Internet. Dans ce laboratoire, nous allons expliquer pourquoi et comment nous utilisons NAT/PAT pour l'accès à Internet.

Configuration de NAT/PAT Statique

1. Configuration des Interfaces :

- Configurez les adresses de toutes les interfaces du routeur.
- Assurez-vous que les PC utilisent le routeur NAT comme passerelle par défaut.

2. Test de Connectivité entre les PCs :

- Essayez de pinguer l'adresse IP du PC Host depuis le PC Webserver, et vice versa.
- Exemple de commande pour le ping :

Configuration de NAT :

- Configurez l'interface interne (inside) et l'interface externe (outside) du routeur NAT.
- Exemple de configuration pour les interfaces :
- NAT(config)#interface fastEthernet 1/0
- NAT(config-if)#ip nat inside
- NAT(config-if)#exit
- NAT(config)#interface fastEthernet 0/0
- NAT(config-if)#ip nat outside

Configuration de la Translation d'Adresse :

- Configurez la translation d'adresse pour spécifier quelles adresses IP (source ou destination) seront réécrites dans les paquets.
- Exemple de configuration pour la translation statique :

```
NAT(config)# ip nat inside source static 192.168.12.1 192.168.23.2
```

1. Vérification de la Configuration NAT :

- Utilisez les commandes Cisco IOS pour vérifier si la configuration NAT fonctionne correctement.

Questions et Tâches

1. Ping entre les PCs :

- Effectuez un ping de l'adresse IP de chaque PC depuis l'autre PC et notez les résultats.

2. Analyse des Paquets avec Wireshark :

- Démarrez Wireshark sur le PC Webserver et observez quelles adresses IP sont utilisées comme adresses source pour les paquets IP reçus.



2. VLAN (Virtual Local Area Network)

Un VLAN est un moyen de diviser un réseau physique en plusieurs réseaux logiques distincts. Cela permet de séparer le trafic pour des raisons de sécurité ou de gestion du réseau.

3. Routage

Le routage est le processus de transmission de données entre différents réseaux. Cela se fait en utilisant des routeurs, qui décident du meilleur chemin pour envoyer les données vers leur destination.

4. Translation d'adresse (NAT/PAT)

La translation d'adresse réseau (NAT) est une technique utilisée pour modifier les adresses IP dans les en-têtes des paquets de données lorsqu'ils traversent un routeur ou un pare-feu. Cela permet de masquer les adresses IP internes et de les faire correspondre à une seule adresse publique.

5. Table ARP (Address Resolution Protocol)

La table ARP est une table utilisée par les appareils connectés à un réseau pour associer les adresses IP aux adresses MAC (Media Access Control). Cela permet de savoir à quelle adresse MAC envoyer les données pour une adresse IP donnée.

6. Requête ICMP (Internet Control Message Protocol)

Les requêtes ICMP sont utilisées pour envoyer des messages de contrôle et d'erreur entre les appareils sur un réseau. Par exemple, les messages de ping sont des requêtes ICMP qui vérifient la connectivité entre deux appareils.

7. Routage statique

Le routage statique consiste à configurer manuellement les routes sur un routeur. Cela signifie que les chemins que prendront les données sont définis à l'avance et ne changent pas automatiquement en fonction des conditions du réseau.

8. Routage dynamique protocole RIPv2 (Routing Information Protocol version 2)

Le protocole RIPv2 est un protocole de routage dynamique utilisé pour échanger des informations de routage entre les routeurs sur un réseau. Il permet aux routeurs de mettre à jour automatiquement leurs tables de routage en fonction des changements dans le réseau.

9. Routage dynamique OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF est un autre protocole de routage dynamique qui utilise un algorithme pour calculer les chemins les plus courts vers les destinations sur un réseau. Il est largement utilisé dans les réseaux d'entreprise en raison de sa capacité à prendre en charge de grands réseaux et sa capacité à équilibrer la charge du trafic.

10. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Le protocole DHCP est utilisé pour attribuer automatiquement des adresses IP et d'autres informations de configuration réseau aux appareils lorsqu'ils se connectent à un réseau. Cela simplifie grandement la gestion des adresses IP dans un réseau.

Comment configurer et gérer un réseau informatique pour une petite structure, en

assurant une communication efficace et fiable entre différents segments de réseau.

Protocoles vus et utilisés:

- Routage statique (VLANs & trunk)
- Protocole de routage Dynamique RIPv2 et OSPF (redondance)
- DHCP (serveur et agent relai)
- NAT (statique et dynamique) et PAT

