

Réseaux informatiques

TD4 : Ipv4 / Routage statique (Utilisation de Packet Tracer)

Objectifs

Partie 1 : Routage Statique

Partie 2 : Routage Statique avancé

Partie 3 : Agrégation de routes statiques

Partie 1 :

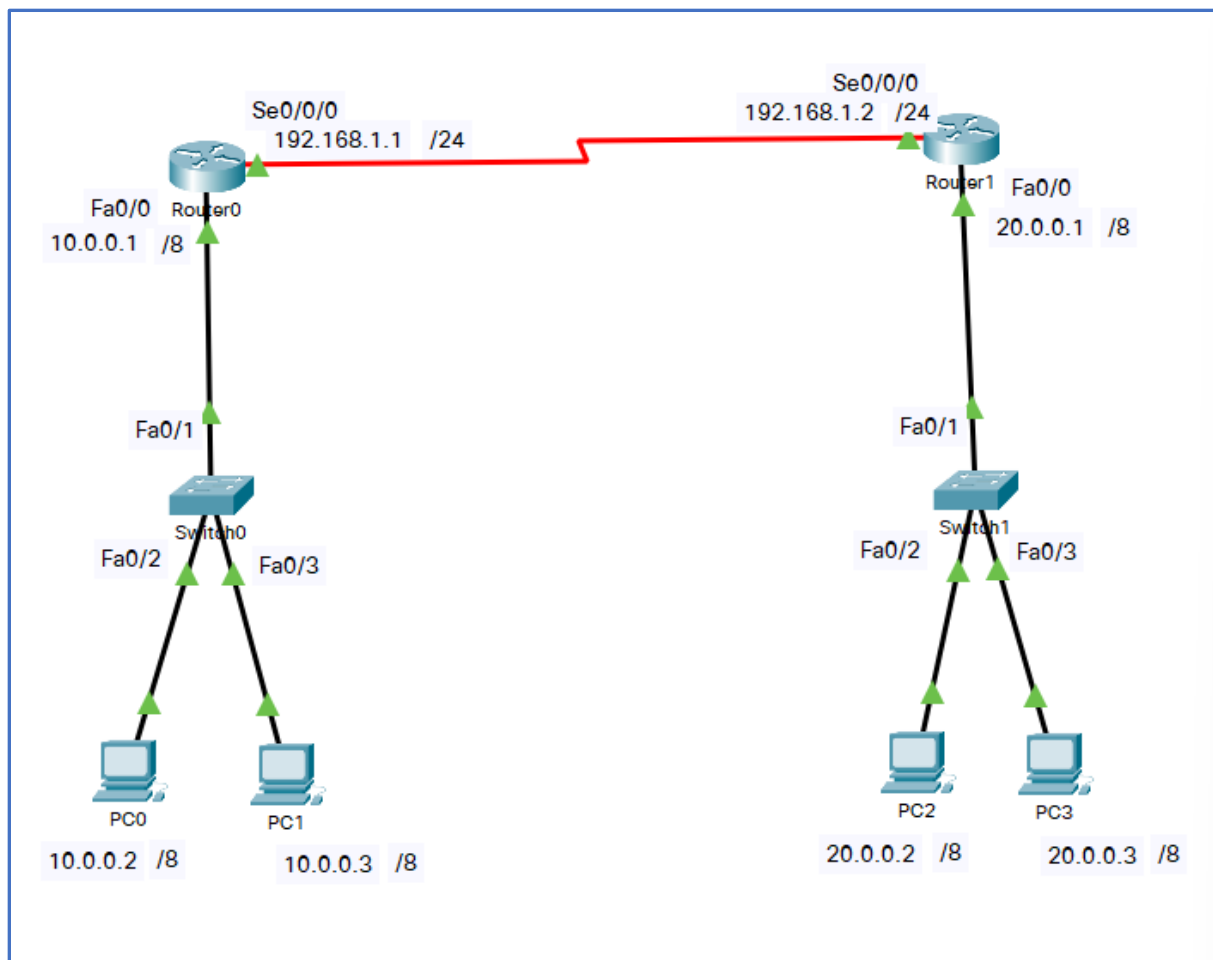
Le routage est un processus par lequel les routeurs apprennent et partagent les informations de routage les uns avec les autres. Un routeur nécessite des informations de routage pour transférer un paquet vers la destination correcte. Lorsqu'un routeur reçoit un paquet, il vérifie que sa table de routage correspond aux adresses IP source et de destination du paquet reçu, puis décide où transférer ce paquet.

Si les informations d'itinéraire de destination ne sont pas trouvées dans la table de routage, le routeur rejette le paquet et envoie un message d'inaccessibilité de l'hôte de destination au périphérique source.

Le processus de routage peut être divisé en deux catégories : le routage statique et le routage dynamique. Ici nous nous intéresserons au routage statique.

Dans cette partie vous configurerez le routage statique, pour ce faire, veuillez reproduire la topologie présente ci-dessous.

Topologie



Ainsi, veuillez entrer les configurations IP des postes et des routeurs (modèle 1841 que vous trouverez dans le dossier « Miscellaneous ») conformément à la topologie, aussi, pensez à entrer les interfaces de passerelle pour les PC. Le switch à utiliser est le modèle 2960 (que vous trouverez dans « Network Devices » et « Switches »).

PS : les masques de sous-réseau sur la topologie vous sont donnés en format « CIDR » (exemple : /24 correspond à l'écriture 255.255.255.0), c'est-à-dire que l'on simplifie l'écriture en écrivant le masque de sous-réseau avec un « / » suivi du nombre de bits sur le masque.

/8 = 255.0.0.0

/24 = 255.255.255.0

Étapes de configuration du routage statique

Pour configurer le routage statique pour la topologie précédente, vous devez effectuer les opérations suivantes :

1. Sur Router0, exécutez la commande suivante pour ajouter le réseau 20.0.0.0 / 8.

```
Router0(config)# ip route 20.0.0.0 255.0.0.0 192.168.1.2
Router0(config)# exit
Router0#show ip route
```

2. Vérifiez qu'un itinéraire statique est ajouté dans la table de routage.

```
Router0#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M -
mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF
inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E
- EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o -
ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
S    20.0.0.0/8 [1/0] via 192.168.1.2
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

2. Sur le Router1, ouvrez l'interface **CLI** et exécutez les commandes suivantes en mode de configuration globale :

```
Router1( config)# ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.1.1
Router1( config)#exit
Router1# show ip route
```

Test

Une fois le routage statique configuré, veuillez tester votre configuration en vérifiant la connectivité entre PC0 (10.0.0.2) et PC3 (20.0.0.3). Pour vérifier la configuration, ouvrez la fenêtre d'invite de commandes (command prompt) de PC0 et tapez la commande suivante :

```
Ping 20.0.0.3
```

Entrez ensuite la commande suivante (La commande « Tracert » permet de déterminer l'itinéraire menant vers une destination en envoyant des messages d'écho ICMP (de la même manière que la commande ping). Chaque équipement qui se trouve entre votre ordinateur et la destination que vous indiquez est alors affiché.):

```
Tracert 20.0.0.3
```

Vérifiez que vous obtenez la réponse réussie de PC3.

```
C:\>ping 20.0.0.3

Pinging 20.0.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 20.0.0.3: bytes=32 time=24ms TTL=126

Ping statistics for 20.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 24ms, Average = 12ms

C:\>tracert 20.0.0.3

Tracing route to 20.0.0.3 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      10.0.0.1
  2  1 ms      1 ms      4 ms      192.168.1.2
  3  2 ms      0 ms      0 ms      20.0.0.3

Trace complete.
```

Partie 2 : Routage statique avancé

Dans cette activité, vous allez configurer des itinéraires statiques et par défaut. Un itinéraire statique est un itinéraire configuré manuellement par un administrateur réseau pour créer un itinéraire fiable et sûr. Quatre itinéraires statiques différents seront utilisés dans cette activité : un itinéraire statique récursif, un itinéraire statique directement attaché, un itinéraire statique entièrement spécifié et un itinéraire par défaut.

Topologie

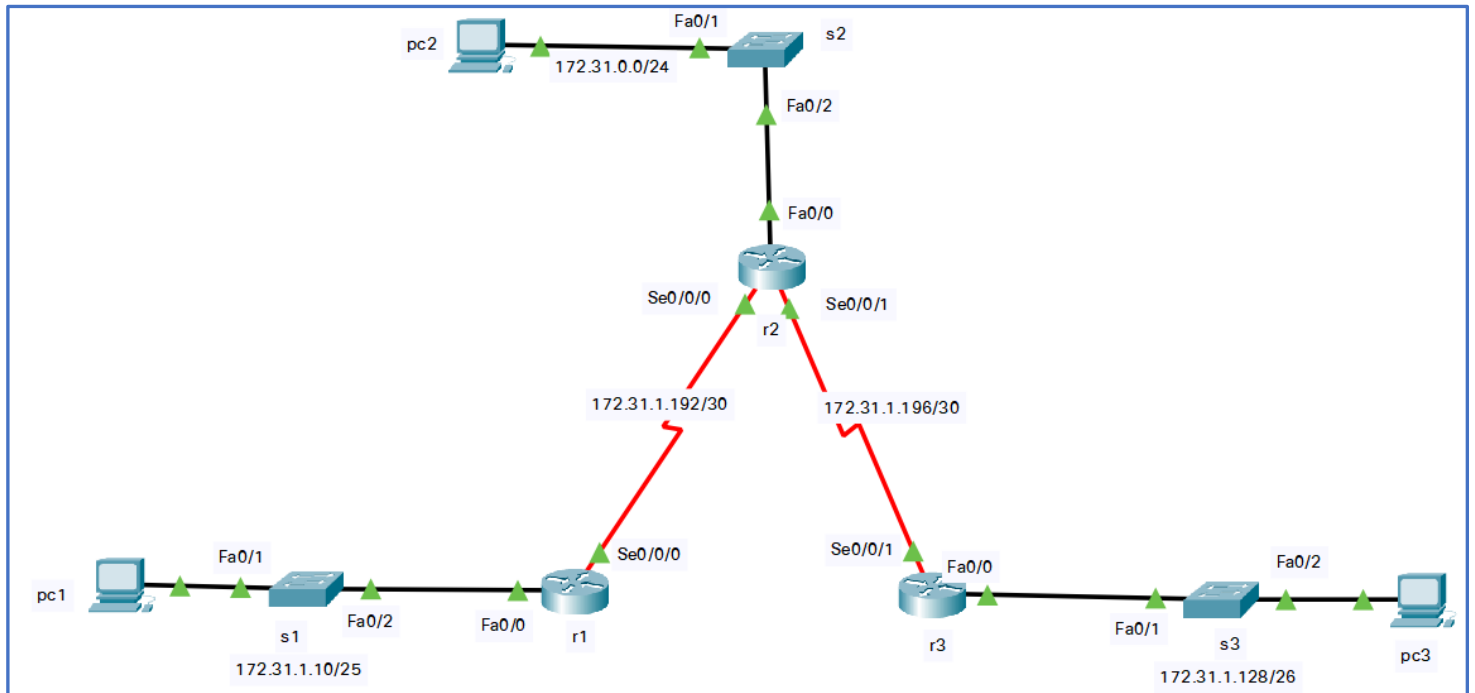


Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse ipv4	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	Fa0/0	172.31.1.1	255.255.255.128	N/A
	S0/0/0	172.31.1.194	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	172.31.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.31.1.193	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	172.31.1.197	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	172.31.1.129	255.255.255.192	N/A
	S0/0/1	172.31.1.198	255.255.255.252	N/A
PC1	Interface carte réseau	172.31.1.126	255.255.255.128	172.31.1.1
PC2	Interface carte réseau	172.31.0.254	255.255.255.0	172.31.0.1
PC3	Interface carte réseau	172.31.1.190	255.255.255.192	172.31.1.129

Etape 1 - Examen du réseau

Questions

1- En regardant le diagramme de topologie, combien y a-t-il de réseaux au total ?

-

2- Combien de réseaux sont directement connectés à R1, R2 et R3 ?

-

-

-

3- Combien de routes statiques chaque routeur a-t-il besoin pour atteindre des réseaux qui ne sont pas directement connectés ?

-

-

4- Testez la connectivité aux réseaux locaux R2 et R3 en envoyant un ping à PC2 et PC3 à partir de PC1. Pourquoi cela n'a-t-il pas fonctionné?

-

Etape 2 - Configurer les itinéraires statiques et par défaut

Configuration des itinéraires statiques récurifs sur R1

PS : Une route statique réursive utilise le routeur du tronçon suivant pour que les paquets soient envoyés à sa destination. Un itinéraire statique récurif nécessite deux recherches de table de routage.

Un itinéraire statique récurif nécessite deux recherches de table de routage car il convient d'abord de rechercher le réseau de destination dans la table de routage, puis rechercher l'interface / direction de sortie du réseau pour le routeur du tronçon suivant.

1- Configurez une route statique réursive vers chaque réseau non directement connecté à R1, y compris la liaison WAN entre R2 et R3 :

```
R1(config)# ip route 172.31.0.0 255.255.255.0 172.31.1.193
R1(config)# ip route 172.31.1.196 255.255.255.252 172.31.1.193
R1(config)# ip route 172.31.1.128 255.255.255.192 172.31.1.193
```

2- Testez la connectivité au réseau local R2 et envoyez un ping aux adresses IP de PC2 et PC3. Pouvez-vous expliquer pourquoi cela n'a pas fonctionné?

-

Etape 3 - Configuration des itinéraires statiques directement attachés sur R2.

PS : Une route statique directement attachée s'appuie sur son interface de sortie pour que les paquets soient envoyés à sa destination, tandis qu'une route statique récursive utilise l'adresse IP du routeur du tronçon suivant.

1- Configurez une route statique directement attachée à R2 pour chaque réseau non directement connecté :

```
R2(config)# ip route 172.31.1.0 255.255.255.128 Serial0/0/0
R2(config)# ip route 172.31.1.128 255.255.255.192 Serial0/0/1
```

Il est possible d'afficher les réseaux directement connectés avec la commande suivante :

```
show ip route connected
```

Il est également possible d'afficher les itinéraires statiques répertoriés dans la table de routage avec cette commande :

```
show ip route static
```

Etape 4 : Configuration d'un itinéraire par défaut sur R3

Il convient de noter en quoi un itinéraire par défaut diffère d'un itinéraire statique.

En effet, une route par défaut, également appelée « passerelle de dernier recours », est le chemin réseau utilisé par un routeur lorsqu'il n'existe aucune autre route connue pour un réseau de destination. Un itinéraire statique est utilisé pour acheminer le trafic vers un réseau spécifique.

Configurez un itinéraire par défaut sur R3 afin que tous les réseaux non directement connectés soient accessibles.

```
R3(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/0/1
```

Etape 5 : configuration d'itinéraires statiques entièrement spécifiés

PS : Un itinéraire entièrement spécifié est un itinéraire statique configuré avec une interface de sortie et l'adresse du tronçon suivant.

Packet-Tracer ne prend actuellement pas en charge la configuration d'itinéraires statiques entièrement spécifiés. Par conséquent, dans cette étape, prenez simplement note des commandes suivantes, ne les entrez pas pour la configuration des itinéraires entièrement spécifiés.

La commande effectuée lors de l'étape précédente (itinéraire par défaut) permettra néanmoins de joindre les réseaux non directement connectés.

La commande suivante fournit une route statique entièrement spécifiée de R3 vers le réseau local R2.

```
R3(config)# ip route 172.31.0.0 255.255.255.0 S0/0/1 172.31.1.197
```

La commande suivante permet une route entièrement spécifiée de R3 vers le réseau entre R2 et R1.

```
R3(config)# ip route 172.31.1.192 255.255.255.252 s0/0/1 172.31.1.197
```

La commande suivante permet une route entièrement spécifiée de R3 vers le réseau local R1.

```
R3(config)# ip route 172.31.1.0 255.255.255.128 s0/0/1 172.31.1.197
```

Étape 6 : Vérifiez les configurations d'itinéraire statiques.

Utilisez les commandes « **show** » appropriées pour vérifier les configurations correctes :

show ip route, show ip route static, ainsi que les commandes show ip route [network].

Etape 7 : Vérifier la connectivité

Chaque périphérique devrait maintenant pouvoir envoyer un ping à tous les autres périphériques. Si ce n'est pas le cas, vérifiez vos configurations d'itinéraire statiques et par défaut.

Partie 3 : Configuration d'agrégation de route IPv4

L'agrégation de routes, est une méthode permettant de réduire le nombre de lignes dans les tables de routage dans un réseau IP. Il consolide plusieurs itinéraires sélectionnés en une seule ligne dans la table de routage. Cela le différencie du routage 'classique', dans lequel chaque table de routage porte une entrée unique pour chaque itinéraire.

L'agrégation de routes comporte plusieurs itinéraires contigus à partir de la table de routage sous la forme d'un seul itinéraire résumé ou agrégé. Pour que cette fonctionnalité fonctionne, deux itinéraires ou plus doivent être contigus.

Topologie

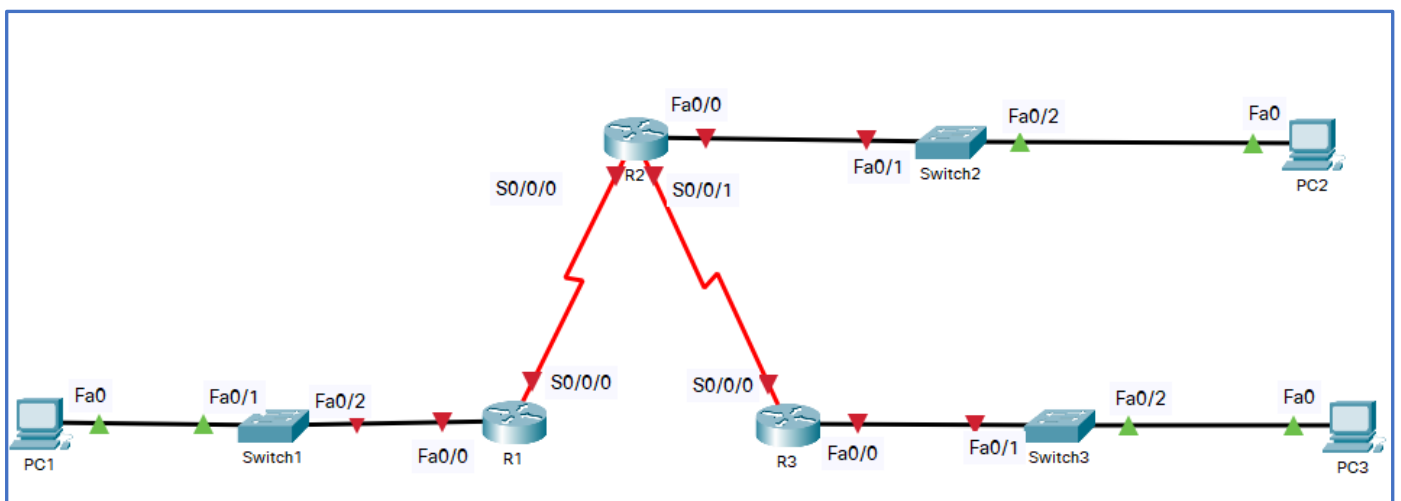


Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse ipv4	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	Fa0/0	172.31.157.1	255.255.255.192	N/A
	S0/0/0	172.31.157.97	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	172.31.157.65	255.255.255.224	N/A
	S0/0/0	172.31.157.98	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	172.22.1.129	255.255.255.224	N/A
R3	Fa0/0	172.22.1.161	255.255.255.224	N/A
	S0/0/1	172.22.1.158	255.255.255.224	N/A
PC1	Interface carte réseau	172.31.157.62	255.255.255.192	172.31.157.1
PC2	Interface carte réseau	172.31.157.94	255.255.255.224	172.31.157.65
PC3	Interface carte réseau	172.22.1.190	255.255.255.224	172.22.1.161

Instructions

Dans cet exercice, vous calculerez et configurerez des itinéraires ou routes « résumés », qui peut également être appelé agrégation de routes. Cela est le processus consistant à annoncer un ensemble contigu d'adresses comme une adresse unique.

Etape 1 : Calcul des itinéraires résumés

1- Calcul d' un itinéraire de résumé sur R1 pour atteindre les réseaux locaux connectés à R3.

a- Liste des réseaux 172.22.1.128/27 et 172.22.1.160/27 au format binaire :

172.22.1.128: 10101100.00010110.00000001.10000000

172.22.1.160: 10101100.00010110.00000001.10100000

b- Veuillez compter les bits correspondants les plus à gauche pour déterminer le masque de l'itinéraire résumé. Veuillez noter que 26 bits les plus à gauche sont en commun.

-
-

c- Copiez les bits correspondants et remplissez les bits restants avec des zéros pour déterminer l'adresse réseau résumée.

-

d- Quelle est l'adresse réseau résumée et son masque de sous-réseau ?

-

Etape 2 : Calculez un itinéraire de résumé sur R3 pour atteindre les réseaux sur R1 et R2.

a- Calculez l'itinéraire de résumé pour les réseaux 172.31.157.0/26, 172.31.157.64/27 et 172.31.157.96/30. Listez les réseaux au format binaire. Ensuite, comptez les bits correspondants les plus à gauche pour déterminer le masque de l'itinéraire résumé.

-
-
-

b- Quelle est l'adresse réseau résumée et son masque de sous-réseau ?

-

Etape 3 : Configuration des itinéraires de résumés

a : Configurez un itinéraire de résumé pour R1 :

Configurez l'itinéraire de résumé que vous avez calculé à l'étape 1.

b : Configurez un itinéraire de résumé pour R3.

Configurez l'itinéraire de résumé que vous avez calculé à l'étape 2.

Etape 4 : Vérification de la connectivité

Vérifiez que tous les hôtes et routeurs PC peuvent envoyer une commande ping à d'autres hôtes et routeurs PC de la topologie.