

Cours 15 : Sous réseau

Dans ce cours nous verrons comment fonctionne les sous réseau dans des réseaux de classe A, puis nous aborderons le concept de VLSM (Variable-Length Subnet Masks).

Tout d'abord commençons par répondre à la question suivante :

Il nous a été donné l'adresse de réseau 172.30.0.0/16. L'entreprise a besoin de 100 sous réseau à configurer avec 500 hôtes par sous réseau. Quelle est la longueur de préfixe que l'on devrait utiliser ?

Il suffit de faire le calcul suivant : $2^7 = 128$ réseaux possibles.

Donc en ajoutant 7 bit à l'adresse du masque donnera l'adresse de masque suivant :

172.30.0.0 = 10101100.00011110.00000000.00000000

255.255.255.254 = 11111111.11111111.11111110.00000000

Si l'on veut calculer à présent le nombre d'hôte possible par réseau il suffit de faire le calcul suivant en mettant le nombre de 0 du masque puissance 2 se qui donne :

$2^9 - 2 = 510$ adresses utilisables.

Cela correspond à la demande de 500 utilisateurs par réseau.

Donc le masque sera de /23 ou 255.255.255.254

Répondons à présent à la question suivante :

A quelle réseau appartient l'hôte 172.21.111.201/20 ?

Pour répondre il faut d'abord convertir l'adresse en binaire puis changer à 0 tous les 1 se trouvant après le masque de sous réseau en /20 et reconvertir le tout en décimal se qui donne :

172.21.111.201 = 10101100.00010101.01100000.00000000

255.255.240.0 = 11111111.11111111.11110000.00000000

se qui fais que l'adresse appartient au réseau : 172.21.96.0/20

Répondons à la question : Quelle est l'adresse de Broadcast de l'adresse 192.168.91.78/26 ?

Dans ce cas il faut remplacer tous les Bits étant après le masque par des 1 se qui donne :

192.168.91.127 = 11000000.10101000.01011011.01111111

255.255.255.172 = 11111111.11111111.11111111.11000000

L'adresse de Broadcast pour l'adresse 192.168.91.78/26 est donc 192.168.91.127/26

Autre question : Le réseau 172.16.0.0/16 a été divisé en 4 sous réseau de taille égal. Il faut identifier l'adresse de réseau et de Broadcast de l'adresse du réseau 2.

Pour répondre nous allons déjà ajouter les 4 réseaux à l'adresse en faisant le calcul : $2^2 = 4$ réseaux. Se qui donne l'adresse 172.16.0.0/18

Pour trouver l'adresse du réseau 2 il faut ajouter 1 à l'adresse des sous réseau se qui donne l'adresse :

172.16.64.0 = 10101100.00010000.01000000.00000000

Il nous faut à présent trouver l'adresse de Broadcast du réseau 2 pour cela on remplace tous les bits par 1 se trouvant après l'adresse du masque se qui donne :

172.16.0.0/18 = 10101100.00010000.01111111.11111111

L'adresse du réseau 2 est donc : 172.16.64.0 et l'adresse de Broadcast est 172.16.127.255

Dernière question : Le réseau 172.30.0.0/16 à été divisé en réseau de 1000 hôtes chacun. Combien de sous réseau est il possible de faire ?

Pour répondre il faut faire le calcul suivant : $2^{10} - 2 = 1022$ hôtes

Se qui correspond à dire qu'il y a 6 bits restant dans la partie réseau qui correspondent à nos sous réseau il faut donc faire le calcul suivant pour déterminer le nombre de sous réseau : $2^6 = 64$ adresses de sous réseau possible.

Voyons à présent le processus de sous réseau de classe A.

Les fonctionnement est exactement le même pour des réseau de classe A, B ou C.

Répondons donc à la question : Il nous à été donnée l'adresse de réseau : 10.0.0.0/8. Il doit être créé 2000 sous réseaux qui seront distribués dans différentes entreprises. Quelle est la longueur de préfixe que l'on doit utiliser ? Combien d'adresse d'hôte seront sur chaque sous réseau ?

Pour trouver le bon masque de réseau il nous faut savoir comment atteindre un total de 2000 sous réseaux. Pour cela on fais le calcul suivant : $2^{11} = 2048$

Se qui donnerait l'adresse suivante :

10.0.0.0 = 00001010.00000000.00000000.00000000

255.255.224.0 = 11111111.11111111.11100000.00000000

Pour déterminer le nombre d'hôte par réseau il faut juste mettre en puissance de 2 le nombre de 0 se trouvant dans le masque se qui donne : $2^{13} - 2 = 8190$ hôtes par sous réseau

La longueur de préfixe que l'on doit utiliser est donc /19 et il y aura 8190 hôtes par réseau.

Répondons à la question : PC1 à une adresse IP de 10.217.182.223/11, identifier le réseau pour le PC1 et le nombre de d'hôte de l'adresse.

On fait le calcul suivant pour trouver le nombre d'hôtes : $2^{21} - 2 = 2\,097\,150$ hôtes par réseau

Voici donc les réponses aux question :

- 1) Adresse du réseau : 10.192.0.0/11
- 2) Adresse de Broadcast : 10.223.255.255/11
- 3) Première adresse utilisable : 10.192.0.1/11
- 4) Dernière adresse utilisable : 10.223.255.254/11
- 5) Nombre d'hôtes par réseau : 2 097 150

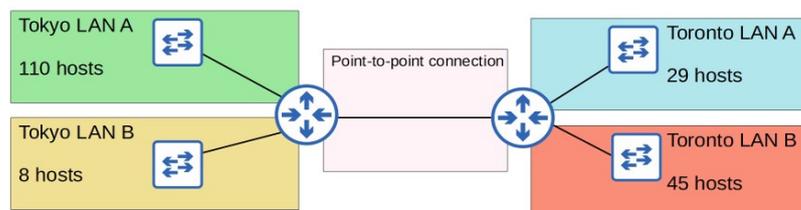
Voyons à présent le concept de VLSM (Variable-Length Subnet Masks).

Jusqu'à présent nous avons utilisé le réseau en pratiquant la méthode FLSM (Fixed-Length Subnet Masks) cela signifie que chaque sous réseau utilise la même longueur de préfixe.

VLSM est le processus de créer des sous réseau de différentes taille pour rendre le réseau d'adresse plus efficace.

VLSM est plus compliqué que FLSM mais il suffit de bien suivre chaque étape.

Voici donc un exemple d'une topologie :



192.168.1.0/24

Voici donc les étapes pour faire un réseau en utilisant VLSM :

- 1) Assigner le plus grand réseau utilisant le plus d'hôtes au départ de l'espace d'adresse réseau
- 2) Assigner le second plus grand réseau utilisant le plus d'hôtes
- 3) Répéter le processus jusqu'à ce que chaque réseau soit assigné.

Dans le cas de notre topologie Nous commencerons donc par le réseau Tokyo LAN A avec les 110 hôtes puis le Toronto LAN B avec les 45 hôtes puis le Toronto LAN A avec les 29 hôtes puis le Tokyo LAN B avec les 8 hôtes puis finir par la connexion entre les deux routeurs en point à point.

Donc commençons par l'adresse de Tokyo LAN A :

Adresse du réseau : 192.168.1.0/25
Adresse de Broadcast : 192.168.1.127/25
Première adresse utilisable : 192.168.1.1/25
Dernière adresse utilisable : 192.168.1.126/25
Nombre total d'adresse hôte utilisable : 126

Puis pour Toronto LAN B :

Adresse du réseau : 192.168.1.128/26
Adresse de Broadcast : 192.168.1.191/26
Première adresse utilisable : 192.168.1.129/26
Dernière adresse utilisable : 192.168.1.190/26
Nombre total d'adresse hôte utilisable : 62

Pour Toronto LAN A :

Adresse du réseau : 192.168.1.192/27

Adresse de Broadcast : 192.168.1.223/27

Première adresse utilisable : 192.168.1.193/27

Dernière adresse utilisable : 192.168.1.222/27

Nombre total d'adresse hôte utilisable : 30

Pour Tokyo LAN B :

Adresse de réseau : 192.168.1.224/28

Adresse de Broadcast : 192.168.1.239/28

Première adresse utilisable : 192.168.1.225/28

Dernière adresse utilisable : 192.168.1.238/28

Nombre total d'adresse hôte utilisable : 14

Pour la connexion entre routeurs point à point :

Adresse du réseau : 192.168.1.240/30

Adresse de Broadcast : 192.168.1.243/30

Première adresse utilisable : 192.168.1.241/30

Dernière adresse utilisable : 192.168.1.242/30

Nombre total d'adresse hôte utilisable : 2