

Introduction

- IP (internet Protocol) @ = ton adresse sur internet
- Ces adresses gérer par IANA (Internet Assigned Numbers Authority) , chaque continent a une organisation sous IANA Appelle Les RIR (Registre Internet régional)
- Cet organisation attribue des @ pour chaque ministère de TIC et le ministère attribue les @ au ISP.
- Ipv4 = 32 bit en binary / 4 décimal (X1.X2.X3.X4)
- Le plus petit : les 32 bit des 0 ==> 0.0.0.0
- Le plus grand : les 32 bit des 1 ==> 255.255.255.255
- Adresse IP possible = 2^{32} == plus 4 milliard
- Ces adresses ne sont pas désordonnées
- Ces adresse IP sont divisée a des classe : A, B , C , D (multicast) , E (recherche)
- Chaque classe avec un intervalle précis
- C'est quoi l'intérêt des classes ==> chaque classe a son default masque ==> partie réseau et host prédéfinie
- Pour comprendre partie N et H, c'est similaire au nom et prénom (ex DJEDIDEN fixe et Mohamed changeable)
- DJEDIDEN c partie N / Mohamed c'est partie H

Les Classes

-Classe A : X1= 0-127 (1  bit = 0) ==>N.H.H.H car masque /8

- C'est similaire au nom et prénom (ex DJEDIDEN fixe et mohamed changeable)
- DJEDIDEN c partie N / mohamed c partie H
- Chaque famille a le plus petit (Network ID) et le plus vieux (Broadcast ID)

-Network ID = TT les H des 0

-Broadcast ID = TT les H des 1

-1er @ utilisable = network ID + binary 1

-Dernière @ utilisable = broadcast Id - binary 1

-Nbr @ utilisable = $2^n - 2$ (network id and broadcast id)

- pour confirmer que network et broadcast id sont inutilisable (essayer de les fixer dans des pc)

En réel classe A 1-126 (car 0 est réservé, 127 est @sp cial loopback pile local 127.0.0.1), les testés sur PC.

Donc classe A : 126 réseaux possible, chaque réseaux $2^{24} - 2$ @

-Classe B : X1= 128-191 (binary = 10) ==> N.N.H.H car masque /16 : 2^{16} réseaux, chaque réseau de $2^{16} - 2$ @

-Classe C : X1= 192-223 (binary = 110) ==>N.N.N.H car masque /24

-Classe D : X1= 224-239 (binary = 1110) Multicasting @ no used for pc

-Classe E : X1 = 240-255 (bianry=11110) pour les recherche a part 255

Broadcast adresse

-**Local** : tt le monde dans mes réseaux. (255.255.255.255 ne passe pas du routeur). **Chaque interface d'un routeur est un domaine de broadcast**

-**Direct** : tt le monde dans un réseau précis distant (ex= 10.255.255.255, 192.168.1.255, il passe par le routeur).

Problème Wasting (perte) IP

-Si chaque réseau LAN utilise son propre adresse, perte et pénurie d@

Solution :

1-Ipv6= 2^{128} @

2-Private @ + NAT : interdire certain adresse de sortir vers internet. Afin de les utiliser et les réutiliser uniquement sur les réseaux locaux. Déjà on remarque que plusieurs entreprises ne veulent même pas un accès internet.

A : 10.0.0.0 --> 10.255.255.255

B : 172.16.0.0 --> 172.31.255.255

C : 192.168.0.0 --> 192.168.255.255

Nat afin de traduire privé vers public (unique dans le monde). (showip.com)

Public @ sort vers le net et il est payant.

Expliquer comment plusieurs réseaux utilisent mm adresse Privé et peuvent sortir vers internet.

3-subnetting

Subnetting

-Ecrire les Lois sur tableau (network id, first @, last @ , broadcast id , number of @)

-on prend 15.1.1.1 ? Il appartient à quel réseau ?

Pour un 15.1.1.1 appartient au réseau 15.0.0.0/8 (du 15.0.0.1 au 15.255.255.254) = 1 seul réseau de 2^{24} @

Pour un autre 15.1.1.1 appartient au réseau 15.1.0.0/16 (du 15.1.0.1 au 15.1.255.254) = 2^8 réseau de 2^{16} @

Pour un autre 15.1.1.1 appartient au réseau 15.1.1.0/24 (du 15.1.1.1 au 15.1.1.254) = 2^{16} réseau de 2^8 @

-Befor subnetting: 32bit = N+H

-After subnetting: 32bit = N +**Su**+ H

*le subnetitng = nsalfou de la partie host pour la partie network

*Number of SubNetwork = 2^{Su} (la plus importante loi pour subnetting)

-Qst de réflexion ; subnetting à ajouter ou réduit les @ ip ? Ni ajouter ni réduit mais deviser, partager.

Exemple bouteille d'eau de 4 litre. 4 personne besoin de 1 litre chacun, si 1 pers boit directement de la bouteille 3 litre de perdu. Il faut mieux de les deviser sur 4 bouteilles.

-Retour à 15.1.1.1 ? Comment confirmer son @ réseau ?

C'est en utilisant le masque de réseaux

Masque de réseaux

- Deux types : default et subnet , Default c selon les classes , subnet c le new mask après subnetting
- deux notation : / et 255

Une opération logique AND est utilisée pour déterminer l'adresse réseau.

Le AND (ET) logique est la comparaison de deux bits où un 1 AND (ET) 1 produit un 1 et toutes les autres combinaisons produisent un 0. **1 AND 1 = 1, 0 AND 1 = 0, 1 AND 0 = 0, 0 AND 0 = 0**

Exemple Subnetting :

- Entreprise avec 4 département, routeur avec 4 switch (chaque switch = dpt)
- 60 pc dans chaque dpt + gw + network + broadcast = 63 @ par dpt .
- L'administrateur nous a donné le réseau 192.168.1.0/24, c'est bizarre non, pour 4 Lan ?
- $63 * 4 = 252$ @ / le réseau 192.168.1.0/24 = 256 @ IP.
- Mais besoin de 252@ divisé par 4 Lan non pas un seul Lan
- **AH on doit tt simplement le diviser a 4 sous réseau (exemple bouteille)**
- Notre but 4 sous réseau ==> $2^{\text{su}}=4$ ==> su =2, ces deux bit seront prêter de la partie H pour la partie N
- Après on aura partie N=26 et partie H=6
- 4 sous réseau de 2^{6-2} @ IP.

sub 1 = 192.168.1.00000000/26, 192.168.1.0/26, (192.168.1.0-192.168.1.63)

sub 2 = 192.168.1.01000000/26, 192.168.1.64/26, (192.168.1.64-192.168.1.127)

sub 3 = 192.168.1.10000000/26, 192.168.1.128/26, (192.168.1.128-192.168.1.191)

sub 4 = 192.168.1.11000000/26, 192.168.1.192/26, (192.168.1.192-192.168.1.255)

« Ce type de subnetting est appelé FLSM (Fixed lenght Subnet Mask) »

exercice = même @, 6 dpt , chaque dpt 150 pc ??

Lors du subnetting il faut tjrs répondre a 2 besoins :

- le besoin en nbr de sous réseaux

- le besoin en nbr d'@ IP.

Pour régler ce problème il faut utiliser le réseau 172.16.0.0/16 avec le même exemple.

- Notre but 6 sous réseau ==> $2^{\text{su}}=6$ ==> su =3, ces 3 bit seront prêter de la partie H pour la partie N
- Après on aura partie N=19 et partie H=13
- 6 sous réseau de 2^{13-2} @ IP (8192-2)

sub 1 = 172.16.00000000.0/19, 172.16.0.0/19, (172.16.0.0-172.16.31.255)

sub 2 = 172.16.00100000.0/19, 172.16.32.0/19, (172.16.32.0-172.16.63.255)

sub 3 = 172.16.01000000.0/19, 172.16.64.0/19, (172.16.64.0-172.16.95.255)

sub 4 = 172.16.01100000.0/19, 172.16.96.0/19, (172.16.96.0-172.16.127.255)

sub 5 = 172.16.10000000.0/19, 172.16.128.0/19, (172.16.128.0-172.16.159.255)

sub 6 = 172.16.10100000.0/19, 172.16.160.0/19, (172.16.0.0-172.16.191.255)

VLSM (Variable Length Subnet Mask)

-Exemple 3 : 192.168.1.0/24 : R1-R2-R3-R4

R1 avec Lan de 120 PC, R2 avec 60 PC, R3 avec 25 PC, R4 avec 12 PC

Toujours vérifier est ce que c faisable ou non ? nb adresse IP ?

LAN1=120+3 = 123 ===== 128.

LAN2=60+3=63 ===== 64

LAN3=28 ===== 32.

LAN4=15 ===== 16

Les 3 réseaux P2P entre les routeurs : 3 sous réseaux de 2 @ ===== 3*4=12

TOTAL = 252 =====donc c réalisable

Si on veut trouver la solution en utilisant FLSM :

4 Lan + 3 P2p ===== 7 Sous réseaux, $2^{su}=7$, su=3

On aura 8 sous réseaux, chaque réseaux de 32 @ ===== c pas suffisant pour les Lan 1 et Lan 2 .

-Exemple : bouteille de 4 litre avec 4 personnes, imaginons que le besoin d'eau pour chaque personne n'est pas le même, P1 veut 1 litre, P2 0.5 litre, P3 2 litre, P4 0.5./ les besoin sont différents.

-Donc on doit remplacer la qst : j'ai besoin de combien de sous réseaux par la qst combien d'a@ ip est nécessaire pour les plus grands réseaux.

1-Dans des réseaux avec des besoins IP égaux (FLSM) on pose la qst : combien de sous réseaux ?

2-Dans des réseaux avec des besoins IP différent (VLSM) on pose la qst : combien d'@ IP pour le plus grand réseau ?

32bit = N + Su + H

-Le Lan 1 est le plus grand (128 IP) ===== $2^H=128$ =====H=7 ===== **on laisse 7** (dans FSLM on prend 7) et on prend 1 seul bit ===== $2^1=2$ nouveaux sous réseaux

sub 1 = 192.168.1.00000000/25, 192.168.1.0/25, (192.168.1.0-192.168.1.127)

sub 2 = 192.168.1.10000000/25, 192.168.1.128/25, (192.168.1.128-192.168.1.255) est attribué au Lan 1 .

-On prend sub2 pour compléter notre exemple.

-Le Lan 2 est le plus grand (64 IP) ===== $2^H=64$ =====H=6 ===== **on laisse 6** et on prend 1 seul bit du /25===== $2^1=2$ nouveaux sous réseaux

sub 3 = 192.168.1.00000000/26, 192.168.1.0/26, (192.168.1.0-192.168.1.63)

sub 4 = 192.168.1.01000000/26, 192.168.1.64/26, (192.168.1.64-192.168.1.127) est attribué au Lan 2.

-On prend sub3 pour compléter notre exemple.

-Le Lan 3 est le plus grand (32 IP) ===== $2^H=32$ =====H=5 ===== **on laisse 5** et on prend 1 seul bit du /26===== $2^1=2$ nouveaux sous réseaux

sub 5 = 192.168.1.00000000/27, 192.168.1.0/27, (192.168.1.0-192.168.1.31)

sub 6 = 192.168.1.00100000/27, 192.168.1.32/27, (192.168.1.32-192.168.1.63) est attribué au Lan 3.

-On prend sub5 pour compléter notre exemple.

-Le Lan 4 est le plus grand (16 IP) ===== $2^H=16$ ===== $H=4$ ===== **on laisse 4** et on prend 1 seul bit du /27===== $2^1=2$ nouveaux sous réseaux

sub 7 = 192.168.1.00000000/28, 192.168.1.0/28, (192.168.1.0-192.168.1.15)

sub 8 = 192.168.1.00010000/28, 192.168.1.16/28, (192.168.1.16-192.168.1.31) est attribué au Lan 4

-On prend Sub7 pour compléter notre exemple. Reste 3 sous réseaux de 4 @. Tant que les besoin sont égaux on peut appliquer FLSM. **(Directement /30 car P2P)**

Besoin de 3 sous réseaux ===== $2^{su}=3$, $Su=2$. On prend 2 bit du sub7/28 ===== on aura 4 sous réseaux /30.

sub 9 = 192.168.1.00000000/30, 192.168.1.0/30, (192.168.1.0-192.168.1.3)

sub 10 = 192.168.1.00000100/30, 192.168.1.4/30, (192.168.1.4-192.168.1.7) **est attribué au R1-R2**

sub 11 = 192.168.1.00001000/30, 192.168.1.8/30, (192.168.1.8-192.168.1.11) **est attribué au R2-R3**

sub 12= 192.168.1.00001100/30, 192.168.1.12/30, (192.168.1.12-192.168.1.15). **est attribué au R3-R4**