

Série TD 15 (Correction des exercices) : Adressage & Sous-Adressage (FLSM)

Exercice 1 :

@ Réseau	Masque	Première @IP valide	Dernière @IP valide	@ Diffusion
145.16.64.0 /18	11111111.11111111. 11000000.00000000 donc 255.255.192.0	145.16.01000000. 00000001 donc 145.16.64.1	145.16.01111111. 11111110 donc 145.16.127.254	145.16.01111111. 11111111 donc 145.16.127.255
192.168.1.32 /27	11111111.11111111. 11111111.11100000 donc 255.255.255.224	192.168.1.00100001 donc 192.168.1.33	192.168.1.00111110 donc 192.168.1.62	192.168.1.00111111 donc 192.168.1.63
200.168.1.0 /28	11111111.11111111. 11111111.11110000 donc 255.255.255.240	200.168.1.00000001 donc 200.168.1.1	200.168.1.00001110 donc 200.168.1.14	200.168.1.00001111 donc 200.168.1.15
18.1.5.24 /29	11111111.11111111. 11111111.11111000 donc 255.255.255.248	18.1.5.00011000 donc 18.1.5.25	18.1.5.00011110 donc 18.1.5.30	18.1.5.00011111 donc 18.1.5.31
145.16.64.0 /20	11111111.11111111. 11110000.00000000 donc 255.255.240.0	145.16.01000000.0000 0001 donc 145.16.64.1	145.16.01001111.1111 110 donc 145.16.79.254	145.16.01001111.11111111 1 donc 145.16.79.255
10.96.0.0 /11	11111111.11100000. 00000000.00000000 donc 255.224.0.0	10.01100000.00000000 0.00000001 donc 10.96.0.1	10.01111111.11111111. 11111110 donc 10.127.255.254	10.01111111.11111111. 11111111 donc 10.127.255.255

Exercice 2 :

Soit une adresse IP sur site d'une entreprise avec son masque comme suit :
194.1.0.0/27

1. Donnez en binaire, puis en décimal, le masque de sous-réseau.
2. Quelle est l'adresse du réseau sur lequel se trouve cette adresse ?
3. Combien peut-on avoir de machines (hôtes) sur ce réseau ?
4. Donnez l'adresse de broadcast de ce réseau ?

Réponses :

1. Donnez en binaire, puis en décimal, le masque de sous-réseau.

Masque en notation CIDR	Masque en notation décimale	Masque en notation binaire
/27	11111111.11111111. 11111111.11100000	255.255.255.224

2. L'adresse du réseau sur lequel se trouve cette adresse IP (194.1.0.0/27) :

Pour trouver l'adresse du réseau d'une adresse IP, il faut calculer le résultat de l'opération **ET logique** entre cette adresse IP et son masque de sous-réseau. En fait, le résultat de l'opération susvisée donne l'adresse de sous-réseau d'appartenance de l'adresse IP en question.

Application numérique :

194.1.0.00000000 ET logique 11111111.11111111.11111111.11100000 donne **194.1.0.0**

3. Combien peut-on avoir de machines (hôtes) sur ce réseau ?

Par rapport à une adresse de référence, les bits à 0 dans le masque correspondent à la partie variable d'un réseau (**partie hôte**) qui identifie les hôtes de **manière unique**. Le **nombre de bits à zéro dans le masque** indique aussi le nombre d'adresses IP dans un réseau IP. Ici (255.255.255.224) il y a 5 bits à zéro dans le masque, soit 2^5 (32) possibilités. Toujours le nombre d'adresses IP assignables sont $2^n - 2$, n est nombre de bits de la partie hôte. Donc, le nombre de machines dans notre réseau est $32 - 2 =$ **30 machines**.

4. L'adresse de broadcast de ce réseau :

Pour obtenir l'adresse de broadcast, on va remplacer les bits de valeur 0 de la partie hôte du résultat obtenu pour l'adresse de réseau, par des bits de valeur 1 :

Dans 194.1.0.00000000 /27, il faut remplacer les bits verts par des bits à 1, ce qui donne 194.1.0.00011111 soit en décimal **194.1.0.31**

Exercice 3

On attribue le réseau 132.45.0.0/16 à une entreprise. Il faut redécouper ce réseau en **8** sous-réseaux.

1. Combien de bits supplémentaires sont nécessaires pour définir huit sous-réseaux ?
2. Quel est le masque réseau qui permet la création de huit sous-réseaux ?
3. Quelle est l'adresse réseau de chacun des huit sous-réseaux ainsi définis ?

4. Quelle est la plage des adresses utilisables du sous-réseau numéro 3 ?
5. Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 4 ?
6. Utiliser la méthode magique pour donner pour chaque sous-réseau, adresse IP du sous réseau, adresse de broadcast, l'adresse de la première machine et adresse de la dernière machine.

Réponses :

1. Combien de bits supplémentaires sont nécessaires pour définir huit sous-réseaux ?

Etant donné que l'adresse obtenue par ladite entreprise est 132.45.0.0 et que la valeur 132 est située entre 128 et 191, ainsi il s'agit d'une adresse IP de classe B. Dès lors, le masque par défaut est 255.255.0.0 ou /16. Pour satisfaire le besoin en 8 sous-réseaux, il est impératif d'affecter les **3 bits du poids fort** du 3^{ème} octet aux sous-réseaux, car avec 3 bits on pourra avoir $2^3 = 8$ adresses de sous-réseaux. Par contre, le fait de prendre juste 2 bits, n'est pas suffisant car 2 bits ($2^2 = 4$) permet de créer seulement 4 sous-réseaux.

$4 < 8 \leq 8$. En fait, pour savoir exactement le nombre de bits à emprunter, il faut cerner le besoin entre deux puissances successives de 2, et prendre la puissance sup ou égale au besoin, ainsi le nombre de bits donnant cette puissance est le plus adéquat.

2. Quel est le masque réseau qui permet la création de huit sous-réseaux ?

En mettant les bits du premier et deuxième octet du masque plus les 3 bits de troisième octet au position 1, et affectant la value 0 au reste des bits de troisième octet, plus le 4^{ème} octet, on aura le masque suivant :

11111111. 11111111. 11100000. 00000000

(**NetID**)

(**host-ID**)

Les trois notations :

Binaire : 11111111. 11111111. 11100000. 00000000

Décimal : 255.255.224.0

CISCO ou CIDR : /19

3. Quelle est l'adresse réseau de chacun des huit sous-réseaux ainsi définis ?

Adresse de sous réseau N° 1 : 132.45.00000000.0 > 132.45.0.0/19

Adresse de sous réseau N° 2 : 132.45.00100000.0 > 132.45.32.0/19

Adresse de sous réseau N° 3 : 132.45.01000000.0 > 132.45.64.0/19

Adresse de sous réseau N° 4 : 132.45.01100000.0 > 132.45.96.0/19

Adresse de sous réseau N° 5 : 132.45.10000000.0 > 132.45.128.0/19

Adresse de sous réseau N° 6 : 132.45.10100000.0 > 132.45.160.0/19

Adresse de sous réseau N° 7 : 132.45.11000000.0 > 132.45.192.0/19

Adresse de sous réseau N° 8 : 132.45.11100000.0 > 132.45.224.0/19

4. Quelle est la plage des adresses utilisables du sous-réseau numéro 3 ?

Adresse de sous réseau N° 3 : 132.45.01000000.0 > 132.45.64.0/19

@Adresse première machine : 132.45.01000000.000000001 > 132.45.64.1

@Adresse dernière machine : 132.45.01011111.11111111 > 132.45.95.254

5. Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 4 ?

Adresse de diffusion du sous réseau N° 4 (IP : 132.45.01100000.0/19 ou 132.45.96.0/19)

est : 132.45.01111111.11111111 = 132.45.127.255

6. Utiliser la méthode magique pour donner pour chaque sous-réseau, adresse IP du sous réseau, adresse de broadcast, l'adresse de la première machine et adresse de la dernière machine.

Le masque de sous réseau est 255.255.224.0. Donc le nombre magique est 256-224 = 32

N° sous réseau	Adresse complète	Adresse de diffusion	Adresse IP première machine	Adresse IP dernière machine
1	132.45.0.0	132.45.31.255	132.45.0.1	132.45.31.254
2	132.45.32.0	132.45.63.255	132.45.32.1	132.45.63.254
3	132.45.64.0	132.45.95.255	132.45.64.1	132.45.95.255
4	132.45.96.0	132.45.127.255	132.45.96.0	132.45.127.254
5	132.45.128.0	132.45.159.255	132.45.128.1	132.45.159.255
6	132.45.160.0	132.45.191.255	132.45.160.1	132.45.191.254
7	132.45.192.0	132.45.223.255	132.45.192.1	132.45.223.254
8	132.45.224.0	132.45.225.255	132.45.224.0	132.45.225.254