

TP : Conversion en Binaire, Classes IP, et Notation CIDR

Objectif :

- Apprendre à convertir des adresses IP en binaire.
 - Identifier les classes d'adresses IP.
 - Comprendre la notation CIDR et savoir l'utiliser.
-

1. Conversion d'adresses IP en binaire

Les adresses IP (version 4) sont composées de 4 octets (8 bits chacun) séparés par des points. Par exemple, l'adresse IP 192.168.1.1 se compose de 4 nombres décimaux.

Exercice 1 : Conversion d'adresses IP en binaire

Convertissez les adresses IP suivantes en binaire. Indiquez chaque octet sous forme de 8 bits.

- Adresse IP : 192.168.0.1
- 11000000.10101000.00000000.00000001
- Adresse IP : 10.0.0.15
- 00001010.00000000.00000000.00001111
- Adresse IP : 172.16.254.1
- 10101100.00010000.11111110.00000001

Étapes :

1. Prenez chaque octet (nombre décimal entre 0 et 255).
2. Convertissez chaque nombre en binaire en utilisant la méthode de division par 2.

Exemple :

Pour 192.168.0.1, la conversion donne :

- 192 en binaire : 11000000
- 168 en binaire : 10101000
- 0 en binaire : 00000000
- 1 en binaire : 00000001

Ainsi, 192.168.0.1 en binaire devient : 11000000.10101000.00000000.00000001

2. Identification des classes d'adresses IP

Les adresses IP sont classées en 5 catégories : A, B, C, D et E. Les classes A, B, et C sont les plus couramment utilisées.

Classe	Plage d'adresses IP	Plage binaire du premier octet	Masque par défaut
A	0.0.0.0 à 127.255.255.255	0xxxxxxx	255.0.0.0
B	128.0.0.0 à 191.255.255.255	10xxxxxx	255.255.0.0

Classe	Plage d'adresses IP	Plage binaire du premier octet	Masque par défaut
C	192.0.0.0 à 223.255.255.255	110xxxxx	255.255.255.0
D	224.0.0.0 à 239.255.255.255	1110xxxx	(Multicast)
E	240.0.0.0 à 255.255.255.255	1111xxxx	(Réservée)

Exercice 2 : Identification des classes IP

Pour chaque adresse IP ci-dessous, identifiez sa classe et son masque par défaut :

- 10.0.0.1 Classe A => 255.0.0.0
- 172.16.254.1 B => 255.255.0.0
- 192.168.1.10 C => 255.255.255.0
- 224.0.0.1 D => Multicast

3. Notation CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

La notation CIDR est une méthode plus flexible pour représenter les adresses IP et les sous-réseaux. Elle est écrite sous la forme d'une adresse IP suivie d'un slash (/) et du nombre de bits utilisés pour le réseau (par exemple, 192.168.1.0/24).

Exercice 3 : Conversion en notation CIDR

Identifiez la notation CIDR pour les adresses IP et masques suivants :

1. 192.168.1.0 avec un masque de sous-réseau 255.255.255.0
192.168.1.0/24 et 8 bits
2. 10.0.0.0 avec un masque de sous-réseau 255.0.0.0
10.0.0.0/8 et 24 bits
3. 172.16.0.0 avec un masque de sous-réseau 255.255.0.0
172.16.0.0/16 et 16 bits

Étapes :

1. Comptez le nombre de bits à 1 dans le masque de sous-réseau.
2. Ajoutez ce nombre après le slash /.

Exemple :

Pour 192.168.1.0 avec un masque 255.255.255.0, les 24 premiers bits sont des 1, donc la notation CIDR est 192.168.1.0/24.

4. Calculer le nombre d'adresses dans un sous-réseau

Le nombre d'adresses disponibles dans un sous-réseau est déterminé par le nombre de bits utilisés pour l'hôte dans le masque de sous-réseau. Vous pouvez calculer le nombre total d'adresses en utilisant la formule :

Nombre total d'adresses = $2^{\text{nombre de bits pour l'hôte}}$

Exercice 4 : Calcul de la taille d'un sous-réseau

Pour chaque adresse CIDR ci-dessous, calculez le nombre total d'adresses disponibles :

1. 192.168.1.0/24 $2^8 - 2 = 254$ 256 en tout
2. 10.0.0.0/16 $2^{16} - 2 = 65534$ 65536 en tout
3. 172.16.0.0/12 $2^{20} - 2 = 4094$ 4096 en tout

Étapes :

1. Trouvez le nombre de bits réservés aux hôtes (32 - le nombre de bits réseau).
2. Appliquez la formule pour calculer le nombre total d'adresses.

Exemple : Pour 192.168.1.0/24, il reste 8 bits pour l'hôte (32 - 24 = 8), donc :
 $2^8 = 256$ adresses au total $2^8 - 2 = 254$ \text{ adresses au total} $2^8 = 256$ adresses au total

Conclusion

À la fin de ce TP, vous devriez être capable de :

- Convertir une adresse IP en binaire.
 - Identifier la classe d'une adresse IP.
 - Utiliser la notation CIDR et calculer le nombre d'adresses dans un sous-réseau.
-