

TD3 - Adresse IP, Sous-Réseaux et Masques

Exercice 1 (Masques simples).

Les adresses IPv4 sont données sous la forme de 4 nombres en base 10 compris entre 0 et 255. Nous considérons pour commencer des sous-réseaux qui s'alignent sur ce découpage, et donc un masquage des bits d'adresse simple (255 ou 0 pour chaque octet)

1. Votre ordinateur est connecté sur un réseau local via l'interface eth0 qui a les caractéristiques suivantes : IP : 192.168.122.17/24 , donc Masque : 255.255.255.0. Les machines dont les adresses IP sont 192.168.122.3 et 192.168.113.1 font-elles partie de votre réseau local ?
2. Vous voulez attribuer des adresses IP aux machines de votre réseau privé. Tous vos ordinateurs sont reliés directement à votre Box ADSL via une interface dont les propriétés sont : IP : 192.168.10.1/16 , donc Masque : 255.255.0.0. Quelles sont les adresses que vous pouvez utiliser ?
3. Vous envisagez de séparer votre réseau privé en plusieurs sous-réseaux dont les adresses seront de la forme 192.168.x.0/24 , donc avec un masque 255.255.255.0. Combien de sous-réseaux différents pouvez-vous créer ? Combien chacun de ces sous-réseaux pourrait-il avoir de machines différentes ?

Exercice 2 (Un octet en détail).

Pour plus de flexibilité, nous souhaitons disposer de masques qui permettent un découpage plus fin de nos adresses. Pour cet exercice nous allons imaginer que nos adresses IP ne comportent qu'un octet et regarder en détail ce qui se passe.

1. Imaginons que mon adresse IP est (en binaire) 00101101/3, donc avec un masque 11100000.
 - (a) Quelle est la valeur de mon adresse IP en base 10 ?
 - (b) Quelle est la valeur de mon masque en base 10 ?
 - (c) Quelles sont les adresses possibles pour les autres ordinateurs de ce réseau en base 10 ?
2. Je suis dans un réseau d'adresse 96 et de masque 240.
 - (a) Quelles sont les adresses disponibles pour ce réseau ?
 - (b) Proposez des adresses/masques pour 3 sous-réseaux distincts.
 - (c) Combien de machines ces sous-réseaux peuvent-ils contenir ?

Exercice 3 (IPv4).

On utilise maintenant des adresses IPv4 complètes et des sous-réseaux ne s'alignant pas sur 8 bits.

1. Pour l'adresse 164.32.120.18/20, le masque de réseau contient donc 20 bits.
 - (a) Donner le masque correspondant à /20.
 - (b) Donner l'adresse du réseau correspondant à cette adresse.
 - (c) Quelles sont les adresses que l'on peut attribuer aux machines de ce réseau ?
2. Notre machine dispose de l'adresse 164.32.120.0 avec un masque 255.255.252.0. Combien de bits réseau sont fixés par ce masque ?
3. On souhaite créer 20 sous-réseaux de notre réseau 164.32.120.18/20, qui chacun pourront accueillir 1000 machines différentes, est-ce possible ?

Exercice 4 (IPv6).

En IPv6, on dispose de beaucoup plus d'adresses. On peut donc se contenter de réaliser des découpages alignés par chiffre hexadécimal (donc multiples de 4), ce qui rend les choses bien plus simples (c'est même ce qui est recommandé par l'IETF).

1. L'université de Bordeaux dispose du réseau
2001:0660:6101:0000:0000:0000:0000/48, abrégé en 2001:660:6101::/48
Il est donc de masque ffff:ffff:ffff:0000:0000:0000:0000:0000. On peut par exemple le découper en sous-réseaux de la forme
2001:0660:6101:wxyz:0000:0000:0000:0000/64
 - (a) Quel est le masque d'un tel sous-réseau ?
 - (b) Combien de sous-réseaux distincts sont disponibles ?
 - (c) Combien de machines pourront être connectées sur chaque sous-réseau /64 ?
 - (d) Combien de sociétés/entreprises/universités pourront bénéficier de réseaux différents de ce type (/48) ?
 - (e) Est-il raisonnable de fixer un choix de ce type par défaut ?
2. Regardons le réseau du CREMI, son réseau est
2001:660:6101:800::/56
et ses sous-réseaux sont de la forme
2001:660:6101:8uv:wxyz::/80
où wxyz est le numéro de salle de TP écrit tel quel en décimal, par exemple 0203. Pour l'instant uv reste à 00, il servira peut-être si un jour le Cremi s'étale sur d'autres bâtiments.
 - (a) Quel est le masque de ce réseau /56 ?
 - (b) Quel est le masque des sous-réseau /80 ?
 - (c) Combien de salles de TP peut-on avoir dans un bâtiment ?
 - (d) Combien de machines peut-on avoir dans chaque salle de TP ?

Exercice 5 (Bonus – Sous-Réseaux).

Dans un réseau 193.51.199.0/24, on souhaite constituer 5 sous-réseaux.

1. Combien de bits sont nécessaires pour coder ces sous-réseaux ?
2. Combien de machines trouve-t-on dans chaque sous réseau ?
3. Quel est le masque de réseau et de sous-réseau ?
4. A quel adresse de sous-réseau appartient la machine 193.51.199.67 ?
5. Donner l'adresse de diffusion correspondant à ce sous-réseau ?
6. Quel sont les adresses des autres sous-réseaux ?