

ACTIVITE 3

L'adressage informatique

v1.8

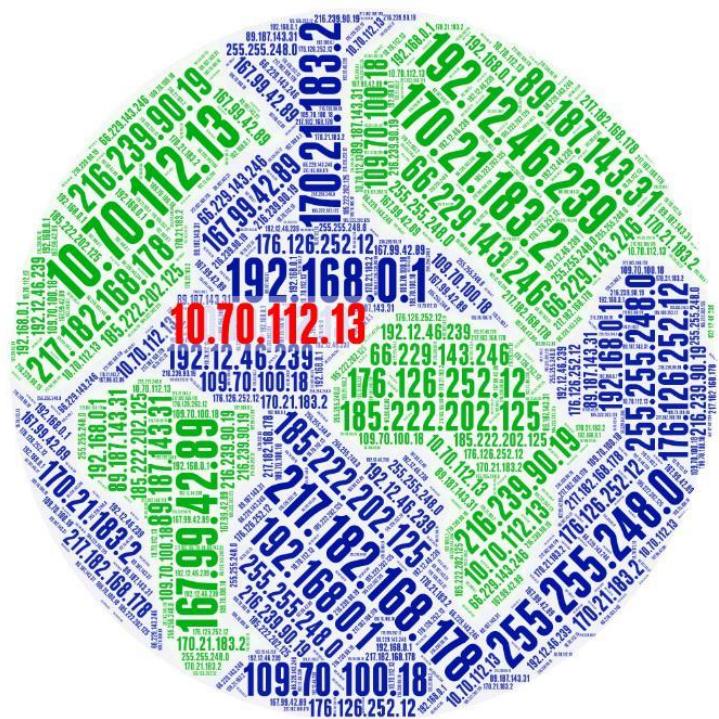
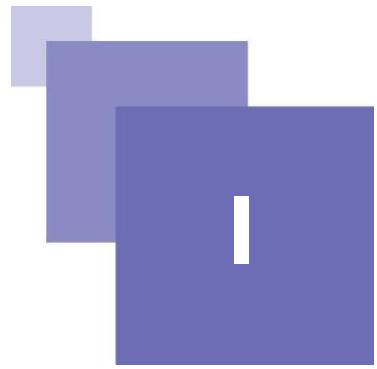


Table des matières

I - Les adresses	3
A. Les adresses MAC	3
B. Les adresses IP	4
1. L'espace d'adressage IP 32 bits	4
2. Les classes d'adresse IP	5
3. Adressage dynamique - DHCP	6
C. Le masque de sous-réseau	6
II - Ai-je bien compris ?	8

Les adresses



A. Les adresses MAC

Définition

En réseau informatique une adresse MAC (Media Access Control address) est un identifiant physique stocké dans une carte réseau ou une interface réseau similaire et utilisé pour attribuer mondialement une adresse unique au niveau de la couche de liaison (couche 2 du modèle OSI).

Elle est parfois appelée UAA (Universally Administered Address).

Les adresses MAC, attribuées par l'IEEE, sont utilisées dans beaucoup de technologies réseau, dont les suivantes :

- Ethernet ;
- Bluetooth ;
- Wi-Fi.



Complément

Une adresse MAC est constituée de 6 octets et est généralement représentée sous la forme hexadécimale en séparant les octets par un double point (:) ou un tiret(-).

Utiliser un adressage de 48 bits permet d'avoir potentiellement environ 281 000 milliards d'adresses MAC possibles.

L'IEEE donne des préfixes de 24 bits aux fabricants (appelé Organically Unique Identifier - **OUI**), ce qui offre 224 (environ 16 millions) d'adresses MAC disponibles par constructeur.

0	0	6	6	C	12
1	1	7	7	D	13
2	2	8	8	E	14
3	3	9	9	F	15
4	4	A	10		
5	5	B	11		

Exemple : Routeur Wi-Fi Cisco



Elle est également appelée adresse physique. Sur ce routeur Wi-Fi on peut voir que l'adresse MAC est :

- 58:6D:8F:CA:A7:CB

Nota : tous les adresses MAC de Cisco-Linksys commencent par : 58:6D:8F qui est le numéro de constructeur

Il est possible de connaître le constructeur de n'importe quel matériel réseau à partir de l'adresse MAC grâce à la liste "OUI" :

<https://www.frameip.com/ethernet-oui-ieee/>

B. Les adresses IP

Une adresse IP (avec IP pour Internet Protocol) est le numéro qui identifie chaque ordinateur connecté à Internet, ou plus généralement et précisément, l'interface avec le réseau de tout matériel informatique (routeur, imprimante) connecté à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol.



Attention : IPv4 & IPv6

Il existe des adresses IP de version 4 et de version 6.

La version 4 est actuellement la plus utilisée : elle est généralement écrite en notation décimale avec quatre nombres compris entre 0 et 255, séparés par des points ;

Exemple : 212.85.150.134.

1. L'espace d'adressage IP 32 bits

L'espace d'adressage 32 bits est constitué de 4 octets de 8 bits chacun ($4 \times 8 = 32$).

Chaque octet est constitué de huit bits, et chaque bit peut prendre la valeur binaire 1 ou 0. Ainsi, la valeur décimale de chaque octet peut être comprise en 0 et 255 (256 possibilités = 2 à la puissance 8), et l'espace d'adressage est compris entre 1 et 4 294 967 296 (2 à la puissance 32 moins 1).

Les adresses IP sont généralement exprimées dans la « notation décimale pointée » (c'est à dire que chaque octet est séparé par un point).

Propriété	Valeur
Suffixe DNS propre à la ...	
Description	TP-LINK Wireless USB Adapter
Adresse physique	E8-94-F6-23-77-63
DHCP activé	Oui
Adresse IPv4	192.168.0.1
Masque de sous-réseau ...	255.255.255.0
Bail obtenu	jeudi 4 octobre 2018 19:44:35
Bail expirant	lundi 15 octobre 2018 08:42:24
Passerelle par défaut IPv4	192.168.0.254
Serveur DHCP IPv4	192.168.0.254
Serveurs DNS IPv4	212.27.40.240 212.27.40.241
Serveur WINS IPv4	
NetBIOS sur TCP/IP act... Oui	
Adresse IPv6 locale de li... fe80::997af333:d320:3d04%14	
Passerelle par défaut IPv6	
Serveur DNS IPv6	

2. Les classes d'adresse IP

La partie réseau de l'espace d'adressage 32 bits est divisée en classes de A à E

A chaque classe correspond un nombre maximum de réseaux pouvant appartenir à cette classe, et à chaque réseau d'une certaine classe, correspond un nombre maximum d'adresses, c'est à dire un nombre maximum de stations pouvant bénéficier d'une adresse fixe à l'intérieur de ce réseau.

	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Fonction	Multinationales	Grandes entreprises	Petites entreprises	Multicasting	Recherche expérimentale
Réseau	Sur 1 octet	Sur 2 octet	Sur 3 octet		
Station	Sur 3 octet	Sur 2 octet	Sur 1 octet		
Structure de la partie réseau	1.0.0.0 à 126.0.0.0	128.1.0.0 à 191.254.0.0	192.0.1.0 à 223.254.254.0		
Valeur du 1er octet en binaire	00000001 à 01111110	10000000 à 10111111	11000000 à 11011111		
Nombre machines de par réseau	16 millions	65 536	256		

Tableau 1 Les classes des adresses IP

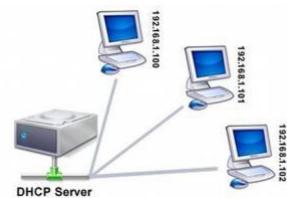
Complément : Les adresses IP conventionnelles

Certaines adresses sont réservées pour une utilisation conventionnelle :

- 0.0.0.0 est utilisée par les machines pendant la procédure de démarrage de l'ordinateur (le BOOT).
 - 127.0.0.0 est utilisée pour tester une adresse IP.
 - 192.168.0.0 n'existe pas sur internet, afin d'être réservée pour les réseaux locaux sous TCP/IP
 - 255.255.255.255 est utilisée comme adresse de broadcast générale.

3. Adressage dynamique - DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP, protocole de configuration dynamique des hôtes) est un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station ou d'une machine, notamment en lui attribuant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.



DHCP apporte une solution à ces trois inconvénients :

- seuls les ordinateurs en service utilisent une adresse ;
 - toute modification des paramètres (adresse de la passerelle, des serveurs de noms) est répercutée sur les stations lors du redémarrage ;
 - la modification de ces paramètres est centralisée sur les serveurs DHCP.

C. Le masque de sous-réseau

Une adresse IP permet d'identifier une station sur le réseau Internet. Les stations présentent sur Internet possèdent au moins une adresse IP unique afin de pouvoir être reconnue par les autres stations.



Une adresse IP est constituée de 4 octets, c'est à dire de 32 bits. Sur les 32 bits, une partie (plus ou moins grande) sera utilisée pour identifier le réseau et une autre partie (le complément) sera utilisée pour identifier la station à l'intérieur de ce réseau.

L'adresse IP est donc composée de deux parties :

- La partie réseau
 - La partie station

Le masque de sous réseau permet de savoir qu'elle est la partie des 32 bits qui est utilisé pour identifier le réseau.

Pour identifier une station sur le réseau Internet, il faut connaître deux adresses IP :

- Le masque de sous réseau
 - L'adresse IP

Définition : Détermination du masque de sous-réseau

Sur ces trois classes d'adresse, la partie "hôte" en rouge et la partie "station" en bleu ne sont pas les mêmes.

Partie Réseau	Partie Hôte
Adresse de la Classe A	100 . 150 . 25 . 3
Adresse de la Classe B	136 . 10 . 100 . 25
Adresse de la Classe C	195 . 74 . 212 . 12

2 exp. 24 = 16 777 216 hôtes possibles par sous-réseau
 2 exp. 16 = 65 536 hôtes possibles par sous-réseau
 2 exp. 8 = 256 hôtes possibles par sous-réseau

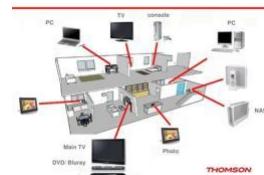
Exemple : Cas d'un réseau domestique

Sur un réseau domestique, il n'est pas nécessaire de devoir attribuer beaucoup d'appareils réseau.

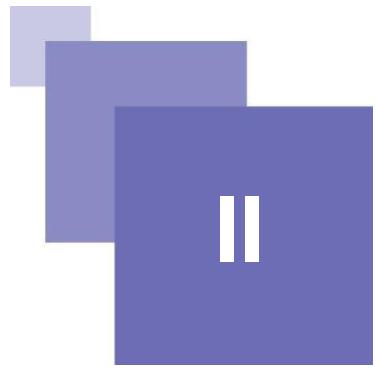
Le masque de sous-réseau est souvent : **255.255.255.0**

On se retrouve alors dans le cas de l'adresse de classe C ci-dessous où les adresses IP de chaque appareil ne sera différenciée que par le **dernier octet**.

Dans ce cas les adresses IP sont de la forme **192.168.0.xxx** où xxx peut varier de 1 à 255. Il en résulte la possibilité de connecter 255 hôtes, ce qui est largement suffisant dans le cas d'un réseau familial.



Ai-je bien compris ?



Objectifs

Nous vous proposons maintenant de répondre à une série de 9 questions afin de vérifier que les notions essentielles sont comprises.

Exercice 1 : Définition de l'adresse IP

[Solution n°1 p 13]

Donnez une définition d'une adresse IP



1. qui permet
2. sur un réseau.
3. unique
4. C'est une adresse
5. un ordinateur
6. (Internet, intranet)
7. d'identifier

Réponse :

Exercice 2 : Fonction d'un masque de sous-réseau

[Solution n°2 p 13]

Expliquez la fonction d'un "masque de sous-réseau"



1. même réseau.
2. avec un
3. de communiquer
4. permet
5. Le masque de sous réseau
6. sur un
7. à un ordinateur
8. autre ordinateur

Réponse :

.....

.....

Exercice 3 : Composition d'une adresse IP

[Solution n°3 p 13]

Comment se compose une "adresse IP" ?



Une adresse IP est un nombre de 32 bits composé de [0 | 4 | 32 | 64 | 128 | 254] nombres allant de [0 | 4 | 32 | 64 | 128 | 254] à séparés par des

Exercice 4 : Composition d'un masque de sous-réseau

[Solution n°4 p 13]

Comment est composé un « masque de sous-réseau »



Le masque de sous réseau est composé de nombres ayant comme une valeur de à qui sont par des points.

Exercice 5 : Adresse MAC

[Solution n°5 p 14]

Sur ce coupleur réseau D-Link, indiquez où se trouve l'adresse MAC

D-Link®

Model No:D2P-306AV
P/N:FH306AVE....A1E
S/N:Q006147009788



PLC PW5:OGHE-YEJA-H⁶E-CEBT
H/W Ver.:A1 F/W V8:4.2.0

This Class B digital apparatus complies with Canada ICES-003
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme
NMB-003 du
complies with IC: ICES - 006;
en conformité avec IC: NMB - 006



AC 100-240V; 50/60Hz; 0.1A

MADE IN CHINA

FCC



CE



ACN 052 202 838
Z576

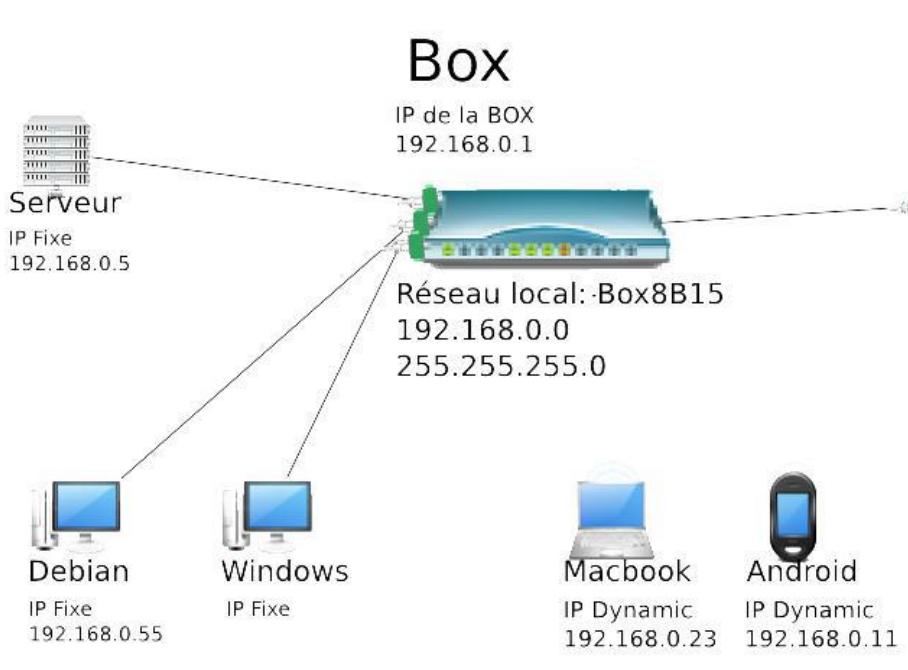
E16439-6N81

○ | Zone

Exercice 6 : Quelle adresse pour cet ordinateur ?

[Solution n°6 p 14]

Dans l'installation ci-dessous, quelle peut-être adresse de l'ordinateur Windows ? L'ordinateur Debian utilise la dernière adresse possible.



Adresse de l'ordinateur

Exercice 7 : Mon installation domestique

[Solution n°7 p 14]

Votre installation domestique est munie d'une "box" qui distribue les adresses en DHCP.

Les adresses IP donnée par la box commencent par 192.168.0 et le masque de sous-réseau est 255.255.255.0

Combien d'adresse IP votre box sera t-elle capable de gérer ?

Aidez-vous de la calculette ci-dessous (relevez le nombre "magique" donné par la calculette)

<https://www.ma-calculatrice.fr/calcul-plage-adresse-ip.php>

Calcul plage d'adresses IP

Nombre d'adresse IP votre box sera capable de gérer :

Divisons le nombre ci-dessus par le nombre "magique" et notons le résultat :

$$\frac{\text{Nombre d'adresses IP}}{\text{Nombre magique}} =$$

Exercice 8 : L'installation de mon lycée

[Solution n°8 p 14]

L'installation du lycée est équipé d'un serveur DHCP qui distribue les adresses à tous les ordinateurs, les imprimantes et plus généralement tous les équipements connectés sur le réseau informatique.

Les adresses IP commencent par 10.70.112 et le masque de sous-réseau est

255.255.248.0 Combien d'appareils IP le serveur pourra t-il gérer ?

Aidez-vous de la calculette ci-dessous (si vous ne savez pas répondre, multipliez le nouveau nombre magique par le résultat de la division de l'exercice précédent pour avoir le résultat).

<https://www.ma-calculatrice.fr/calcul-plage-adresse-ip.php>

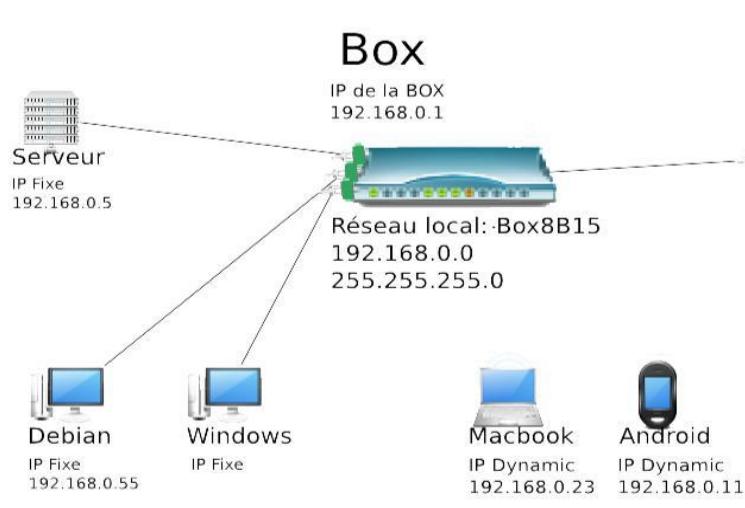
Calcul plage d'adresses IP

Nombre d'adresse IP votre box sera capable de gérer :

Exercice 9 : Quel masque pour ces ordinateurs ?

[Solution n°9 p 14]

Quel doit être le masque de sous réseau pour que les ordinateurs Debian, Windows, Mac et le smartphone puissent accéder au serveur et à la box ?



Masque de sous réseau