

Enseignement de l'informatique

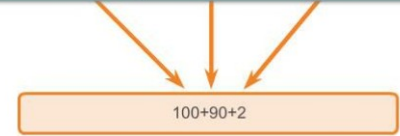
Communiquer entre réseaux

1. Différences entre IPv4 et IPv6

Les nombres que nous utilisons habituellement sont ceux de la base 10 (système décimal). Nous disposons de dix chiffres différents de 0 à 9 pour écrire tous les nombres.

La conversion de la notation binaire en format décimal nécessite quelques connaissances mathématiques en système de numération : **la numération pondérée.**

	Centaines	Dizaines	Unités
Base	10	10	10
Exposant	2	1	0
Valeur de position	100	10	1
Identificateur numérique	1	9	2
Valeur numérique	$1 \cdot 100 = 100$	$9 \cdot 10 = 90$	$2 \cdot 1 = 2$



En notation binaire, les ordinateurs communiquent en utilisant des 0 et des 1.

1. Quelle base allons nous utiliser en binaire sachant que les ordinateurs communiquent en utilisant des 0 et des 1 ?

Un groupe de bits est appelé un mot, un mot de huit bits est nommé un octet (byte). Avec un octet, nous pouvons écrire 2 puissance 8 = 256 nombres binaires de 0 à 255.

Afin de simplifier la lecture et l'écriture d'adresses IP pour les humains, nous avons choisi d'écrire les adresses avec la notation en décimal pointée. Cette dernière sépare les 4 octets sous forme de 4 chiffres décimaux allant de 0 à 255. Mais attention : au niveau des ordinateurs et des différents matériels réseau manipulant les adresses IP, ces dernières sont manipulées en binaire.

Base	2	2	2	2	2	2	2	2
Exposant	7	6	5	4	3	2	1	0
Valeurs des bits de l'octet	128	64	32	16	8	4	2	1
Adresse binaire	1	1	0	0	0	0	0	0
Valeurs binaires des bits	128	64	0	0	0	0	0	0

Quand nous passons du binaire au décimal, nous allons toujours chercher la valeur des bits de l'octet la plus élevée.

Exemple : $128 + 64 = 192$

2. Terminer de convertir l'adresse IP v4 192.168.10.10 en nombres binaires.



L'espace d'adressage IPv6 de 128bits est bien plus étendu et fournit 340 undécillions d'adresses contre 4,3milliards en IPv4. Dans l'adressage IPv6, 4bits représentent un seul chiffre hexadécimal, 32 valeurs hexadécimales égale l'adresse IPv6 . Ex : 2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:8001

Représentation de valeurs hexadécimales

Hexadécimal	Décimal	Binaire
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111

3. Quel sera la base du système de numération sachant qu'il utilise les chiffres de 0 à 9 et les lettres de A à F ?

4. Traduire cette adresse écrite en binaire en IPv6 :

0010000000000000100001101101110001010101010101
01000010001000100010000000000000000000000000000
00

Aide : grouper les bits 4 par 4 et séparer chaque groupe de 16 bits par le symbole « : »

2. Adresse de réseau, de machine

Une adresse IP est composée d'une partie qui représente l'adresse du réseau, et l'autre celle de la machine. Afin de déterminer quelle partie représente l'adresse réseau et l'autre l'adresse machine, nous allons en fait ajouter une information supplémentaire à cette adresse : **le masque de sous-réseau**. Et ces deux informations, adresse IP et masque, seront **inséparables**.

A savoir : Les bits à 1 dans le masque représentent la partie réseau de l'adresse IP.

Nous décidons d'associer l'adresse IP 192.168.10.10 avec le masque 255.255.0.0.

5. Écrire ces deux adresses en binaire ET Indiquer quelle(s) partie(s) représente l'adresse du réseau et quelle(s) partie(s) représente l'adresse machine.

192.168.10.10 :

255.255.0.0 :

PARTIE 01

PARTIE 02

PARTIE 03

PARTIE 04

6. Avec quelle partie de l'adresse allons-nous pouvoir être identifiés par rapport à un autre réseau ?

3. Que contient une trame de données ?

Une trame de données transmise d'une machine à une autre ne contient pas seulement le message à transmettre. Elle doit contenir les informations permettant de passer d'un équipement à un autre, nous parlons de protocole en couche. Le message transmis est sous forme d'une succession de bits qui peut se traduire sous forme de schéma :

0101 Nombre de mots à transmettre	0110 Message précédent bien lu 1111 message mal lu	0111 Adresse d'émission (départ)	1100 Adresse de réception (arrivée)	1110 Données à transmettre
--------------------------------------	--	-------------------------------------	--	-------------------------------

7. Dessiner sur ce chronogramme la trame de données binaires



On souhaite transmettre la trame de données suivante : 0101 1111 0001 0010 1111

8. Le message à transmettre précédent a-t-il été bien lu. Justifier la réponse.

9. Quelle est l'adresse d'émission de la trame à transmettre ?

10. Quelle est l'adresse de réception de la trame à transmettre ?

11. Quelles sont les données à transmettre ?