

TD Les réseaux informatiques

Après lecture de votre cours et des recherches éventuelles d'informations sur internet, répondre aux questions suivantes sur une copie double:

1. Donner la définition d'une trame.
2. Donner la définition d'une adresse IP
3. Quelle est la différence entre une adresse routable et une adresse non routable.
4. Citer un exemple d'adresse routable.
5. Citer un exemple d'adresse non-routable.
6. Quel est le rôle d'un masque d'une adresse IP.
7. Quel est le masque associé à une adresse IP de classe A ?
8. Quel est le masque associé à une adresse IP de classe B?
9. Quel est le masque associé à une adresse IP de classe C ?
10. Donner le nombre d'ordinateurs maximum possibles dans un réseau de classe C.

rappel: les adresses x.x.x.0 et x.x.x.255 ne sont pas disponibles.

11. Donner le nombre d'ordinateurs maximum possibles dans un réseau de classe B.
12. Déterminer si les adresses suivantes sont-elles des adresses IPv4 valides ? Pour chaque adresse valide, indiquez sa classe et écrivez la sous forme décimale pointée si elle ne l'est pas déjà.
 - 11001000100010001010100100011101
 - 134.206.40.0
 - 11110001.11001110.10000000.10101010

13. Soit une carte réseau dont la configuration IP v4 est la suivante:

adresse IP: 172.206.160.19
 masque: 255.0.0.0
 passerelle: 172.206.160.3

- 13-1 Quelle est la classe de ce réseau ?
- 13-2 Donner l'adresse de base de ce réseau
- 13-3 Déterminer si cette adresse est une adresse privée ou une adresse publique ? Justifier votre réponse.
- 13-4 Donner en décimal pointé la plus petite adresse de ce réseau
- 13-5 Donner en décimal pointé la plus grande adresse de ce réseau
- 13-6 Donner l'adresse de diffusion de ce réseau
- 13-7 Quel est le nombre maximum de machines dans ce réseau ?

14. Soit le datagramme suivant (Début d'entête):

0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0

- Quelle est la version de ce datagramme IP ? Colorier les bits correspondants en rouge.
- Combien de routeurs « public » peut passer ce datagramme avant sa destruction ?
- Quelle est l'adresse IP du destinataire ? Colorier les bits correspondants en jaune.
- Quelle est l'adresse IP de l'émetteur du datagramme ? Colorier les bits correspondants en bleu.
- Déterminer la valeur du double octet IDENTIFICATION de ce datagramme. Colorier les bits correspondants en vert. Quel est le rôle de ce double octet ?
- Quel est le protocole qui est « transporté » dans ce datagramme IP

Annexe: trame IPv4

32 bits				
Version (4 bits)	Longueur d'en-tête (4 bits)	Type de service (8 bits)	Longueur totale (16 bits)	
Identification (16 bits)			Drapeau (3 bits)	Décalage fragment (13 bits)
Durée de vie (8 bits)		Protocole (8 bits)	Somme de contrôle en-tête (16 bits)	
Adresse IP source (32 bits)				
Adresse IP destination (32 bits)				
Données				

Voici la signification des différents champs :

- **Version** (4 bits) : il s'agit de la version du protocole IP que l'on utilise (actuellement on utilise la version 4 *IPv4*) afin de vérifier la validité du datagramme. Elle est codée sur 4 bits.
- **Longueur d'en-tête**, ou *IHL* pour *Internet Header Length* (4 bits) : il s'agit du nombre de mots de 32 bits constituant l'en-tête (nota : la valeur minimale est 5). Ce champ est codé sur 4 bits.
- **Type de service** (8 bits) : il indique la façon selon laquelle le datagramme doit être traité.
- **Longueur totale** (16 bits) : il indique la taille totale du datagramme en octets. La taille de ce champ étant de 2 octets, la taille totale du datagramme ne peut dépasser 65536 octets. Utilisé conjointement avec la taille de l'en-tête, ce champ permet de déterminer où sont situées les données.
- **Identification, drapeaux (flags) et déplacement de fragment** sont des champs qui permettent la fragmentation des datagrammes, ils sont expliqués plus bas.
- **Durée de vie** appelée aussi **TTL**, pour *Time To Live* (8 bits) : ce champ indique le nombre maximal de routeurs à travers lesquels le datagramme peut passer. Ainsi ce champ est décrémenté à chaque passage dans un routeur, lorsque celui-ci atteint la valeur critique de 0, le routeur détruit le datagramme. Cela évite l'encombrement du réseau par les datagrammes perdus.
- **Protocole** (8 bits) : ce champ, en [notation décimale](#), permet de savoir de quel protocole est issu le datagramme
 - ICMP : 1
 - IGMP : 2
 - TCP : 6
 - UDP : 17
- **Somme de contrôle de l'en-tête, ou en anglais *header checksum* (16 bits)** : ce champ contient une valeur codée sur 16 bits qui permet de contrôler l'intégrité de l'en-tête afin de déterminer si celui-ci n'a pas été altéré pendant la transmission. La somme de contrôle est le complément à un de tous les mots de 16 bits de l'en-tête (champ *somme de contrôle* exclu). Celle-ci est en fait telle que lorsque l'on fait la somme des champs de l'en-tête (somme de contrôle incluse), on obtient un nombre avec tous les bits positionnés à 1
- **Adresse IP source** (32 bits) : Ce champ représente l'[adresse IP](#) de la machine émettrice, il permet au destinataire de répondre
- **Adresse IP destination** (32 bits) : [adresse IP](#) du destinataire du message
- **DONNEES**: ce sont les informations que l'on désire transmettre à l'ordinateur cible.