

INF3405 – Réseaux informatiques
Mini-test 3

Question 1 :

Une nouvelle entreprise décide d'utiliser l'adresse IP 174.10.0.0/16 pour son réseau privé. Cette entreprise a un besoin futur maximum de 50 nœuds par sous-réseau.

En optimisant le nombre de sous-réseau, donnez :

- a) le nombre de sous-réseau total possible
- b) le nombre de nœuds max par sous réseau
- c) le masque de sous réseau en format décimal et abrégé
- d) l'adresse du 2^e et 5^e sous réseau

6 bits implique que $2^6 = 64$ possibilités pour les 50 nœuds. Reste 10 bits de sous-réseau.

a) $2^{10} = 0124$ Sous-réseau

b) $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ nœuds/Sous-réseau

c) masque de sous réseau = 255.255.255.192 ou /26

d) adresse 2^e sous-réseau = 174.10.0.64

adresse 5^e sous-réseau = 174.10.1.0

Question 2 :

Dans la technologie TCP/IP quelle est le protocole le plus utilisé au niveau 3 du modèle OSI ?

IP (Internet Protocol)

Question 3 :

Est-ce que l'adresse IP 172.24.55.1 peut être utilisée pour une interface IP faisant face au réseau Internet ? Justifiez votre réponse.

Non, car il s'agit d'une adresse privée (soit entre 172.16.0.0 et 172.31.0.0)

Question 4 :

Expliquez le fonctionnement du champ TTL de l'entête d'un paquet IP.

La valeur du champ TTL est décrémenté de 1 à chaque saut de routeur, rendu à 0, la trame est jetée et un message d'erreur ICMP sera envoyé à la source de la trame par le routeur, empêchant ainsi à une trame de circuler sans fin dans Internet

Question 5 :

Considérons le format suivant d'une trame de couche liaison :

Délimiteur (8 octets)	Adresse destination (6 octets)	Adresse source (6 octets)	Protocole encapsulé (2 octets)	Données (variable)	Bourrage (variable)	Remorque (4 octets)
--------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Une telle trame est captée lors d'une requête Web HTTP (valeurs hexadécimales) et décomposée comme suit en 3 niveaux :

- Liaison couche1 = 00 90 6D F2 C8 00 00 01 02 61 0D F7 08 00
- IP couche2 = 45 00 00 28 A6 0A 40 00 80 06 9F 46 84 CF 43 30 C1 5B 2C 24
- TCP couche3 = 04 F5 1F 96 00 27 6B 05 20 41 B2 13 50 04 00 00 98 55 00 00

On se rend compte que le protocole encapsulé est IP. De plus, pour alléger l'écriture de la séquence transmise, nous omettons dans l'énoncé les délimiteurs de début et de fin de trames.

a) Déterminez (en format hexadécimal) l'adresse physique de la station émettrice et de la station réceptrice et le code correspondant au protocole IP au niveau trame.

Adresse MAC Destination = 00 90 6D F2 C8 00 , Adresse MAC source = 00 01 02 61 0D F7 , Code pour le protocole IP = 0x0800

b) Quelle est la version de IP utilisée? Trouver la taille (en octet) de l'en-tête et la taille totale (en octets) du paquet IP.

Version IP = 4 pour IPv4, Taille de l'entête = 5 pour 5 mots de 32 bits, soit 20 octets, taille totale du paquet IP (entête et données = 00 28 soit $(2*16)+8 = 40$ octets

c) Quel est le code correspondant au protocole TCP au niveau du datagramme IP? A-t-on des options IP?

Code 06 = TCP dans l'entête. Aucune options car la longueur de l'entête IP = 5 mots de 32 bits, soit 20 octets.

d) Déterminez les adresses IP de la source et de la destination (en format standard).

IP source : $84\ CF\ 43\ 30 = ((8*16)+4).((12*16)+15).((4*16)+3).(3*16) = 132.207.67.48$
IP destination : $C1\ 5B\ 2C\ 24 = ((12*16)+1).((5*16)+11).((2*16)+12).((2*16)+4) = 193.91.44.36$

Question 6:

Supposons que nous avons un paquet de 4000 octets (données) à transmettre dans un réseau Ethernet.

S'il n'y a aucune entête de niveau supérieure de requises (similaire au protocole ARP) combien de trames seront émises au total ?

Assumons le maximum pour une trame, soit 1518 octets. Enlevons l'entête Ethernet, soit 18 octets, il reste 1500 octets possible, donc $4000/1500 = 2,66667$ implique un minimum de 3 trames seront requises. (Note : c'est un échange entre 2 nœuds au niveau 2 du modèle OSI, pas d'entête IP impliquée).

Question 7:

Vous vous êtes connecté à Internet et avez exécuté la commande *traceroute* qui permet de connaître le chemin suivi par un paquet entre votre ordinateur et l'élément de réseau (par exemple, serveur) de destination quelconque.

Chaque ligne obtenue en réponse contient :

$\langle n, \text{nom symbolique}, \text{adresse IP traversée} \rangle$ où n représentant le nombre de routeurs atteints, *nom symbolique* est le nom de l'élément de réseau traduit par le DNS suivi de l'adresse IP. Vous avez obtenu le début de réponse suivant :

```
1 routeur-1 198.40.77.77
2 routeur-2 125.40.77.3
3 routeur-3 125.50.68.4
4 routeur-4 125.48.68.4
5 routeur-5 125.48.27.96
6 routeur-6 125.48.11.1
7 routeur-7 125.29.11.0
8 routeur-8 163.173.128.6
```

Dans l'extrait de réponse ci-dessus, combien de réseaux sont traversés si on suppose que les adresses IP sont *classful*?

1^{er} réseau = 198.40.77.0 car 198 implique classe C

2^e réseau = 125.0.0.0 car 125 implique classe A (début d'adresse par 125 dans ce réseau)

3^e réseau = 163.173.0.0 car 123 implique classe B

Donc seulement 3 réseaux seront traversés, les 2 à 7 sont dans le même réseau (seulement des sous-réseaux).