

Exercice 1 (10 points):

1. Quelle est la différence entre :
 - a. Le protocole ARP et le protocole DHCP.
 - b. Le NAT et un VPN.
 - c. Un serveur DNS64 utilisé dans la méthode de transition NAT64 et un serveur DNS classique.
 - d. L'obtention d'une adresse Ipv6 par auto-configuration et l'obtention d'une adresse Ipv6 par DHCPv6.
2. Dans quel cas il est nécessaire d'utiliser un tunnel Ipv6 ? expliquer
3. Dans quel cas il est nécessaire d'utiliser un VPN Ipsec en mode tunnel utilisant le protocole ESP ? expliquer
4. Expliquer le principe de fonctionnement du NAT statique ?
5. La configuration d'un serveur DHCP est la suivante :

ip dhcp	pool dhcp_lan1
network	192.168.2.0 255.255.255.0
default-router	192.168.2.254
dns-server	8.8.8.8
domain-name	esi.dz

L'adresse IP du serveur est : 192.168.2.1. Les clients, n'arrivent pas à obtenir des adresses ! Quelles sont les raisons ?

6. Voici une capture Wireshark d'une réponse DHCP :

192.168.0.1	255.255.255.255	DHCP Offer
0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP Request

- a. Pourquoi le client utilise toujours l'adresse de broadcast dans la requête DHCP Request ?
- b. Quelle est la valeur du port source et du port destination dans la requête DHCPRequest ?.
- c. En suivant le même format compléter avec les messages manquants.
- d. Après quelques temps, nous avons eu cette capture :

90.305000	192.168.0.3	192.168.0.1	DHCP Request
90.367000	192.168.0.1	192.168.0.3	DHCP ACK
121.430000	192.168.0.3	192.168.0.1	DHCP Request
121.492000	192.168.0.1	192.168.0.3	DHCP ACK

A quoi servent ces messages ?

7. Que signifie l'acronyme SNMP ? quelles sont les ports utilisés par un agent SNMP ?
8. Expliquer les composants d'un système de supervision ?
9. Quels sont les inconvénients du protocole SNMP ?
10. C'est quoi un fichier de zone d'un serveur DNS ?
11. Quel est le rôle des serveurs DNS Racines ?
12. Citez deux avantages de l'utilisation d'un cache DNS ?

Exercice 2 (10 points)

Cet exercice comporte 4 parties totalement indépendantes. Les questions des différentes parties portent sur la description de trois applications. Il faut bien comprendre la description de ces trois applications avant de commencer à répondre aux questions.

Description des applications:

Il s'agit de trois applications utilisées pour le transfert de fichiers :

- APP_1 (Application_udp_pure)

C'est une application client/serveur de transfert de fichiers qui utilise le protocole UDP. Dans cette application, le client envoie dans un premier message le nom du fichier au serveur. Le serveur envoie ensuite le fichier par blocs de 512 octets. Un bloc de moins de 512 octets indique la fin du fichier. /

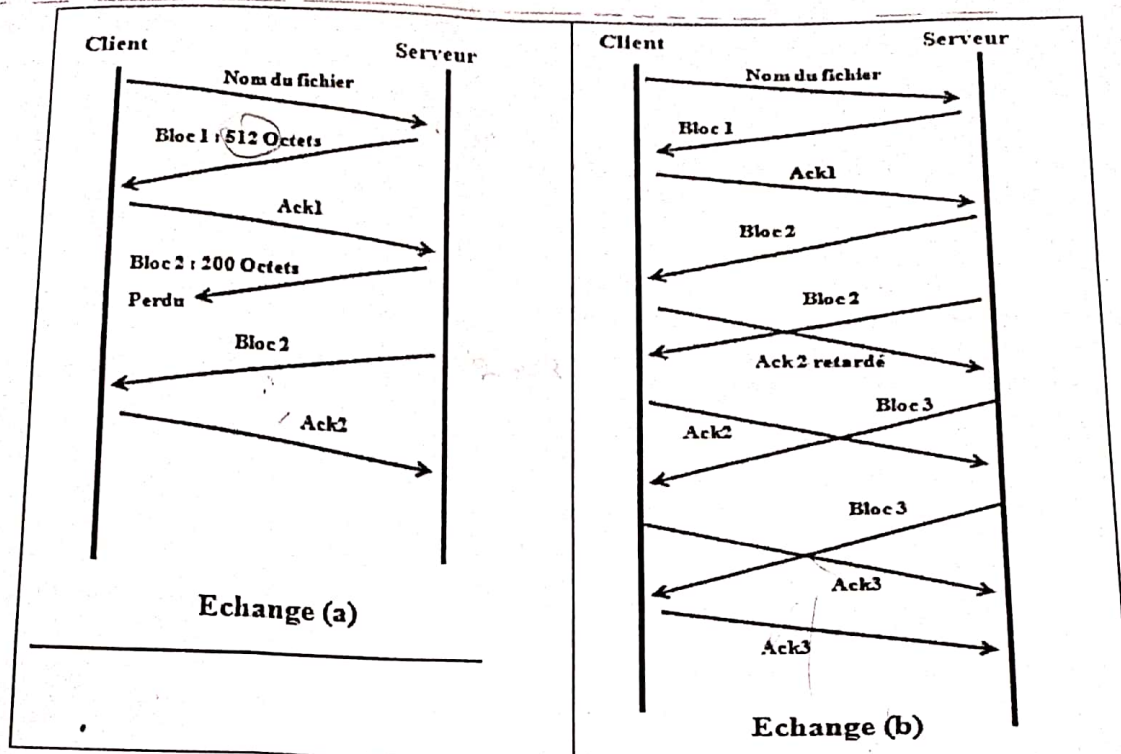
- APP_2 (Application_udp_avec_contrôle)

C'est une application client/serveur de transfert de fichiers qui utilise le protocole UDP et qui implémente quelques mécanismes de contrôle au niveau de l'application. Dans cette application, le client envoie dans un premier paquet le nom du fichier au serveur. Ce dernier n'acquiesce pas ce paquet. Le serveur envoie ensuite le fichier par blocs de 512 octets. Un bloc de moins de 512 octets indique la fin du fichier. Le client doit envoyer un accusé de réception pour chaque bloc reçu. Le serveur n'envoie le bloc suivant qu'à la réception de l'accusé de réception du bloc précédent. Un temporisateur (Time Out) est associé à chaque bloc et à chaque accusé de réception. Dans le cas où le Time Out expire, le bloc ou l'accusé de réception correspondant est réémis.

- APP_3 (Application_tcp)

C'est une application client/serveur de transfert de fichiers qui utilise le protocole TCP. Les segments envoyés par le serveur sont de taille de 512 octets. Un bloc de moins de 512 octets indique la fin du fichier. C'est le client qui initie et qui ferme la connexion. Après l'ouverture de la connexion le client envoie un segment qui contient le nom du fichier à transférer.

Soit les échanges suivants qui représentent le transfert de deux fichiers en utilisant l'application APP_2 :



Partie 1 (Application udp avec contrôle) :

On utilise l'application APP_2 :

Question 1 :

- Justifier le choix de 512 octets comme taille d'un bloc dans cette application?
- Comment l'application peut elle traiter le cas des doublons (réception d'un bloc ou d'un acquittement plusieurs fois) ?
- Proposer une structure minimale de l'entête à utiliser par cette application pour assurer les différents contrôles. Expliquer le rôle de chaque champ.

Question 2 :

2.1 Dans le cas de l'échange (a)

- Quelle est la taille du fichier transféré ?
- Pourquoi le serveur réémit le bloc 2 ?
- Dans quel cas on peut avoir l'émission d'un bloc de taille nulle ?

2.2 Dans le cas de l'échange (b)

- Pourquoi le serveur réémit le bloc 2 ?
- Pourquoi le client réémit l'acquittement ack3 ?
- Continuez l'échange dans le cas où il y aurait un bloc 4 et 5 à transférer.
- Que faut-il rajouter à cette application pour supporter les acquittements groupés ? est ce que ce mécanisme va améliorer les performances de l'application ? justifiez votre réponse.

Partie 2 (Application udp pure)

On utilise l'application APP_1 :

- ✓ A. Quel est l'avantage d'utiliser UDP ?
- ✓ B. Donner la structure d'un entête UDP.
- ✓ C. Reprendre l'échange (a) et l'échange (b) en supposant que le transfert est réalisé en utilisant l'application APP_1 (on suppose dans l'échange b qu'il y a encore un bloc 4 et un bloc 5 à transférer).

✓ Partie 3 (Application tcp)

On utilise l'application APP_3 et on suppose qu'il y a encore un bloc 4 et un bloc 5 (la taille du bloc 5 est 200 octets) à transférer. Le numéro de séquence initial du client est égal à 19 et celui du serveur est égal à 39. Le nom du fichier tient sur 20 octets. C'est le client qui initie et qui ferme la connexion. Après l'ouverture de la connexion le client envoie un segment qui contient le nom du fichier à transférer. Reprendre l'échange (b) en indiquant la phase d'établissement de la connexion, la phase d'échange de données (en montrant l'évolution des numéros de séquence et des acquittements du client et du serveur) ainsi que la phase de la fermeture de la connexion, dans les cas suivants :

- ✓ A. L'émetteur ne peut pas envoyer un nouveau segment qu'après la réception de l'acquittement du segment précédent.
- ✓ B. En utilisant des acquittements groupés (dans notre cas : un acquittement pour 2 segments) :
 - 1. Sachant qu'il n'y a pas d'erreurs durant la transmission des segments.
 - ✓ 2. Sachant que le segment 3 et le segment 5 de données sont perdus.

Partie 4 (comparaison entre les trois applications)

- A. On lance les trois applications à partir de la même machine pour récupérer trois fichiers ayant la même taille à partir du même serveur. On lance en premier l'application APP_1, une fois l'application terminée, on lance l'application APP_2 et une fois l'application APP_2 terminée on lance alors l'application APP_3.

D'après vous quelles sont les conditions favorables afin que :

- 1. L'application APP_1 (à base d'UDP) soit la plus rapide.
- 2. L'application APP_2 (à base d'UDP avec des contrôles au niveau de l'application) soit la plus rapide.
- 3. L'application APP_3 (à base de TCP) soit la plus rapide.

Il faut justifier et argumenter vos réponses.

- B. On lance les trois applications en même temps (en parallèle) à partir de la même machine pour récupérer trois fichiers ayant la même taille à partir du même serveur. Le transfert des trois fichiers s'est effectué sans erreurs.

- 1. Donner l'ordre de la terminaison des trois applications ?
- 2. Comment est-ce possible d'améliorer les performances de l'application la moins rapide ?

Il faut justifier et argumenter vos réponses.