

Systeme et réseaux

2^{ème} année licence informatique

TD 2

Exercice 1 : Questions de cours

- a) Laquelle des couches OSI gère chacun des éléments suivants :
 - Diviser le train de bits transmis en trames. **Liaison de données**
 - Déterminer quelle route à travers le réseau utiliser. **Réseau**
- b) Si l'unité échangée au niveau de la liaison de données est appelée une trame et l'unité échangée au niveau du réseau est appelée un paquet, les trames encapsulent-elles des paquets ou les paquets encapsulent-elles des trames ? Expliquez votre réponse.
La trame encapsule le paquet
- c) Quelle est la différence essentielle entre la commutation de messages et la commutation de paquets ?
Commutation de messages : transmission des messages complets dans un réseau
Commutations des paquets : segmentation de l'information en paquets de données avant la transmission.

Exercice 2 : QCM

- 1. Dans le modèle OSI, quelle est la relation entre une couche N et la couche au-dessus N+ 1 ?
 - A. La couche N fournit des services à la couche N+ 1**
 - B. La couche N+1 ajoute un en-tête aux informations reçues de la couche N.
 - C. La couche N utilise les services fournis par la couche N+ 1.
 - D. La couche N ne produit aucun effet sur la couche N+ 1.
- 2. Deux types d'ordinateurs différents peuvent communiquer si ...
 - A. Ils sont conformes au modèle OSI.
 - B. Ils utilisent tous les deux le protocole TCP/IP.
 - C. Ils utilisent des piles de protocoles compatibles.**
- 3. Quelle est la couche OSI concernée par le cryptage de données ?
 - A. Réseau.
 - B. Transport.
 - C. Session.
 - D. Présentation.**
- 4. A chaque couche OSI, correspond une unité de donnée...
 - A. Couche Physique : trame.
 - B. Couche Liaison : paquet.
 - C. Couche Réseaux : bits.
 - D. Couche Transport : segment.**
- 5. Un message de 30 octets est transmis de la couche application d'un système A vers la couche application d'un système B. Chacune des couches de la hiérarchie OSI ajoute 5 octets d'information de contrôle. Quelle est la taille du message reçu par la couche 7 du système B ?
 - A. 55 octets
 - B. 30 octets**
 - C. 60 octets
 - D. 80 octets

6. Qu'est ce qui détermine la durée de transfert d'un fichier ?

- A. La taille du fichier.
- B. Le temps de traitement du fichier.
- C. Le débit disponible.

Exercice 3 : Encapsulation

1. A quoi sert l'encapsulation de données ?

Pour chaque couche et chaque protocole associé, des informations de contrôle doivent être ajoutées aux données issues de la couche supérieure. Ces informations sont ajoutées sous forme d'entête et encapsulent les données reçues de la couche supérieure.

2. Un système a une hiérarchie de protocoles à N couches. Les applications génèrent des messages de longueur M octets. À chacune des couches, un entête de H octets est ajouté. Quelle fraction de la bande passante du réseau est remplie d'entêtes ?

Taille de l'entête = $N \cdot H$

Taille du message transmis sur le réseau = $N \cdot H + M$

Fraction = Taille de l'entête/taille du message = $N \cdot H / (N \cdot H + M)$

Exercice 4: Topologies

Trois réseaux de commutation de paquets contiennent chacun n nœuds. Le premier réseau a une topologie en étoile avec un interrupteur central, le second est un anneau (bidirectionnel) et le troisième est entièrement interconnecté, avec un fil de chaque nœud à chaque autre nœud. Quels sont les meilleurs chemins de transmission, les moyens et les pires en terme de nombre de sauts ?

Star : pire = 2, moyen = 2, meilleur = 2

Ring : pire = $N/2$, moyen = $N/4$, meilleur = 1 (N nombre de machines)

Mesh : Pire = 1, moyen = 1, meilleur = 1.

Exercice 5 : Réseaux locaux

Un réseau local est destiné à transférer deux types d'informations :

- Des fichiers texte de 10 Mo maximum nécessitant un temps de transmission minimal de 0,5 s ;
- Des messages interactifs de 500 caractères au maximum transmis en moins de 1 ms.

Calculer la capacité du support pour une transmission en bande de base.

Débit nécessaire à la transmission des fichiers : $(10 \times 2^{20} \times 8) / 0,5 = 167,7 \text{ Mbit/s}$.

Débit nécessaire à la transmission des messages : $(500 \times 8) / 1.10^{-3} = 4 \text{ Mbit/s}$.

Capacité du support : 167,7 Mbit/s.

Exercice 6 : Numérisation

Sur un CD audio, le son est numérisé avec une fréquence d'échantillonnage de 44 kHz et 16 bits par échantillon en stéréo. Quel est le débit nécessaire pour transmettre une musique avec une qualité CD ? Quel est la taille du fichier si le morceau dure 4mn ? Quelle serait la nouvelle taille du fichier si l'on utilise une compression MP3 à 128kbit/s ?

$$\text{Débit(CD)} = 44000 \times 16 \times 2 = 1408 \text{ kbit/s}$$

$$\text{Taille(CD)} = 1408000 \times 4 \times 60 / 8 = 42,2 \text{ MO}$$

$$\text{Taille(MP3)} = 128000 \times 4 \times 60 / 8 = 3,84 \text{ MO}$$