

Systemes et réseaux

2^{ème} année licence mathématique

– Université Paris VIII –

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.
 - Déterminer la route à utiliser à travers le 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.
- c) Quelle est la différence essentielle entre la commutation de messages et la commutation de paquets ?
- d) Quelle est la différence entre les théorèmes Nyquist et Shannon ?
- e) Le théorème de Nyquist est-il vrai pour la fibre optique ?
- f) Que représente la valence d'un signal ?
- g) Rappeler les entêtes ajoutés au niveau des couches transport, réseau et liaison de données ?

Exercice 2 : QCM

1. Dans le modèle OSI, quelle est la relation entre une couche N et une couche 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 données...
 - 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 ?
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 est la taille du message transmis sur le réseau ? Quelle fraction de la bande passante du réseau est utilisée pour la transmission des entêtes ?

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 ?

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 de transmission pour chaque cas.

Exercice 6 : Signaux numériques

1. Les chaînes de télévision ont une largeur de bande de 6 MHz. Combien de bits/s peuvent être envoyés si des signaux numériques à quatre niveaux sont utilisés ? Supposons un canal sans bruit.
2. Si un signal binaire est envoyé sur un canal de 3 kHz dont le rapport signal/bruit est de 20 dB, quel est le débit maximal de données ?
3. Quel rapport signal/bruit est nécessaire pour placer une porteuse T1 sur une ligne de transmission à 50 kHz ? $T1=1,544$ Mbit/s.
4. Une voie de transmission véhicule 8 signaux distincts, sa rapidité de modulation est : $R = 1200$ bauds.
Quel est le débit binaire de cette ligne ?

Exercice 7 : Signaux numériques

On considère un canal de transmission numérique de débit binaire 9600 bits/s.

1. Quelle rapidité de modulation est nécessaire si les signaux transmis sont binaires ?
2. Que doit être la valeur minimale du rapport S/B, si la largeur de la bande passante de la liaison est de 1000 Hz, afin d'obtenir ce même débit binaire ?
3. Quel serait la réponse aux précédentes questions si le signal était quadrivalent au lieu de bivalent ?