

# **Système et réseaux**

*2<sup>ème</sup> année licence informatique*

## **TD 1**

### Exercice 1 : *Questions de cours*

- a) Qu'est-ce qu'un réseau informatique ?  
Un réseau informatique représente plusieurs ordinateurs connectés entre eux à l'aide d'un système de communication.
- b) Définissez les termes suivants : Commutateur, carte réseau, routeur.  
Carte réseau : un équipement informatique qui permet à des machines de communiquer sur un réseau informatique.  
Routeur : équipement réseau qui permet de découvrir le chemin de transmission entre la machine source et la machine de destination.
- c) Quelle est la principale différence entre la **communication orientée connexion** et la **communication sans connexion** ?  
Communication orientée connexion : création d'une connexion préalable, maintenue pendant toute la communication et explicitement terminée.  
Communication sans connexion : ne nécessitent aucun processus de création et de terminaison de connexion pour le transfert de données.  
Autres différences : La fiabilité, rapidité, allocation des ressources.
- d) Quelles sont les deux raisons d'utiliser des **protocoles en couches** ?  
Flexibilité : modification des protocoles d'une couche sans impacter le fonctionnement des autres couches.  
Réduire la complexité : en décomposant le problème de communication en plusieurs petits problèmes plus simple à gérer  
L'abstraction : Chaque couche du modèle représente un niveau d'abstraction  
Spécification : chaque couche permet de spécifier/standardiser les protocoles de communication.
- e) Citer quelques services offerts par Internet.  
Courier électronique (SMTP)  
WWW (web)  
Transfert des fichiers (FTP)  
Telnet (accès aux machines distantes)  
Jeux en réseau

### Exercice 2 :

Choisir la bonne réponse :

- 1) Topologie réseau où les machines sont raccordées à une liaison physique commune :  
A. Topologie en anneau                      B. Topologie en étoile    **C. Topologie en bus**
- 2) Le réseau informatique assure le partage :  
**A. Des ressources matérielles**                      **B.Des ressources logicielles**
- 3) Un réseau qui relie les ordinateurs dans une entreprise :  
A. WAN                      **B. LAN**                      C. MAN

### Exercice 3 :

Internet double à peu près tous les 18 mois. Bien que personne ne le sache vraiment, une estimation a estimé le nombre d'hôtes à 100 millions en 2001. Utilisez ces données pour calculer le nombre attendu d'hôtes Internet en 2030. Le croyez-vous?

Doubler tous les 18 mois signifie un facteur de gain de quatre en 3 ans. Dans 9 ans, il sera alors de  $4^3$  ou 64, soit 6,4 milliards d'hôtes.

#### Exercice 4 : Réseau Point-à-point

Un ensemble de cinq routeurs doit être connecté dans un **réseau point à point**. Entre chaque paire de routeurs, les concepteurs peuvent placer une ligne à **grand débit**, une ligne à **débit moyen**, une ligne à **faible débit** ou **aucune ligne**. S'il faut 100 ms de temps d'ordinateur pour générer et inspecter chaque topologie, combien de temps faudra-t-il pour les inspecter toutes ?

Nombre de paires = 10

Nombre de liaisons possibles entre une paire de routeurs = 4

Nombre total de topologies =  $4^{10}$

Temps pour inspecter l'ensemble des topologies =  $4^{10} \times 100 \text{ ms} = 29 \text{ h}$

#### Exercice 5: Réseau client-serveur

Dans un réseau, les **performances** d'un système **client-serveur** sont influencées par deux facteurs : la **bande passante** et la **latence** (le temps qu'il faut pour le premier bit pour aller du client au serveur par exemple).

- a) Donnez un exemple de réseau qui présente une bande passante élevée et une latence élevée.

Un câble transcontinental : utilisé pour interconnecter deux pays

- b) Donnez ensuite un exemple avec une bande passante faible et une faible latence.

Modem 56 kbps

- c) Outre la bande passante et la latence, quel autre paramètre est nécessaire pour donner une bonne qualité de service offert par un réseau utilisé pour le trafic vocal ?

Délai de transmission uniforme

- d) Un système client-serveur utilise un réseau satellite, le satellite étant à une hauteur de 40 000 km. Quel est le meilleur délai de réponse à une demande ?

Distance traversée :  $40000 \times 4 = 160\,000 \text{ km}$

Vitesse de propagation :  $300\,000\,000 \text{ m/s}$

Délai de transmission = Distance/Vitesse = 533 ms

#### Exercice 6 : Transmission des données

1. Une image est de  $1024 \times 768$  **pixels** avec 3 octets / pixel. Supposons que l'image n'est pas compressée. Combien de temps cela prend-t-il prendre pour le transmettre sur un canal à 56 kbps ? Sur un modem câble 1 Mbps ? De 10 Mbps Ethernet ? De 100 Mbps Ethernet ?

La taille de la donnée =  $1024 \times 768 \times 3 \times 8 \text{ bits} = 18\,874\,368 \text{ bits}$

Les délais de transmission :

1-  $/56 \times 10^3 = 337 \text{ s}$

2-  $/10^6 = 18,8 \text{ s}$

3-  $/10^7 = 1,9 \text{ s}$

4-  $/10^8 = 0,2 \text{ s}$

2. Quel est le débit nécessaire pour transmettre des images d'une définition de 800x600x16 bits avec une fréquence de rafraichissement de 70 images/seconde, pour un taux de compression de 20.

Quels sont les supports physiques compatibles avec ce débit ?

Taille de la donnée :  $800 \times 600 \times 16 / 20$

Débit :  $800 \times 600 \times 16 \times 70 / 20 = 26 \text{ Mbps}$

Support à utiliser : Ethernet 100 Mbps

3. Déterminer la durée minimale d'occupation du bus par une trame sur un réseau Ethernet à 10Mbit/s, sachant que la trame la plus petite est de 64 octets ?

La durée d'occupation = La taille de la trame / Débit

$= 64 \times 8 / 10^7 \text{ (seconds)}$

4. On désire informatiser une petite entreprise pour mettre en réseau tous les PCs.

P1 au magasin, gestion des pièces et du stock.

P2 dans l'atelier, pour la gestion des travaux.

P3 dans la pièce réservée au secrétariat.

P4 dans le bureau du directeur.

Les locaux sont tous situés dans un hangar de 50x30m, le PC P2 sera placé de façon définitive mais ne devra pas être trop loin des machines pour éviter des allers-retours inutiles aux employés.

Un débit de 10Mbit/s a été jugé suffisant pour tout le monde, compte tenu de l'utilisation qui sera faite des PCs.

- a) Choisissez un support et une topologie en fonction de ces contraintes.

La topologie maillée (moins couteuse pour les petits réseaux, permet l'indépendance des machines).

Support : Ethernet 100 Mbps

- b) Calculez le temps de propagation maximum  $T_p$  entre les deux PCs les plus éloignés si la vitesse de propagation est évaluée à 200 000 km/s.

La distance maximale entre deux points =  $\sqrt{30^2 + 50^2} = 58,3 \text{ m}$

$T_p = \text{distance} / \text{vitesse de propagation}$

$T_p = 58,3 / 2 \cdot 10^8 = 29,15 \cdot 10^{-8} \text{ s} = 0,3 \mu\text{s}$