

Systemes et réseaux

2^{ème} année licence mathématique

– Université Paris VIII –

TD 1 - Corrigé

Exercice 1 : Questions de cours

- Qu'est-ce qu'un **réseau informatique** ? Un réseau informatique représente plusieurs ordinateurs connectés entre eux à l'aide d'un système de communication.
- Définissez les termes suivants : **protocole**, **topologie**, **débit**.
Protocole : Ensemble de règles régissant la communication entre deux machines.
Topologie: La disposition physique des équipements d'un réseau ainsi que l'hiérarchie entre eux.
Débit: Quantité des données transmise sur le réseau sur une unité de temps (seconde)
- Qu'est ce qui distingue les réseaux de type **WAN**, **MAN** et **LAN**?
La distance entre les équipements
- Un réseau d'opérateur est un réseau de quel type ? **WAN**
- 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.
- Citez quelques services offerts par Internet.
ftp, tftp: transfert des fichiers,
http (web),
smtp (emails),
telnet (accès aux machines distantes),
nntp (forums),
irc (chat).

Exercice 2 : QCM

Choisissez la bonne réponse :

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

Exercice 3 : 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**. Quel est le nombre de topologies possibles?

Le nombre de liaisons possibles avec 5 routeurs:

$$N = C_2^5 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

Pour chaque paire de routeurs, on a 4 possibilités de liaison

- Aucune liaison filaire
- Un câble à faible débit
- Un câble à débit moyen
- Un câble à grand débit

Le nombre de topologies possibles est donc: $4^{10} = 1\,048\,576$

Exercice 4: Performance d'un réseau

Dans un réseau, les performances sont influencées par deux facteurs : la **bande passante** et la **latence** (temps nécessaire au transfert des données sur le réseau).

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

Fibre transcontinentale

Réseau satellite

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

Bluetooth

ADSL

Modem 56k

Exercice 5: Système client-serveur

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 ?

Vitesse de propagation = vitesse de la lumière dans le vide (300 000 km/s)

La requête doit monter vers le satellite et puis descendre vers le serveur. La réponse doit aussi monter et descendre.

La longueur totale du chemin parcouru est donc de 160 000 km .

distance: $4 * 40\,000\text{ km} = 160\,000\text{ km}$

vitesse: 300 000 km/s

Délai de réponse = distance / vitesse = $160\,000 / 300\,000 = 0,533\text{ s} = 533\text{ ms}$

Exercice 6 : Transmission des données

1. Une image est de 1024 x 768 pixels avec 3 octets utilisés pour coder un seul pixel. Supposons que l'image n'est pas compressée. Combien de temps cela prend-t-il pour la transmettre sur un modem ADSL d' **1 Mbps** ? modem Ethernet de **10 Mbps** ? model fibre optique d' **1 Gbps** ?

L'image mesure $1\,024 \times 768 \times 3$ octets ou 2 359 296 octets. Il s'agit de 18 874 368 bits.

À 1 000 000 bps, cela prend environ 18,874 s.

À 10 000 000 bps, cela prend environ 1,887 s.

À 1 000 000 000 bps, cela prend environ 0,0189 s.

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

Taux de rafraîchissement : nombre de fois par seconde que l'écran peut d'afficher une nouvelle image.

Taille d'une image compressée = Taille réelle de l'image / taux de compression

Taille d'une image compressée = $800 * 600 * 16 / 20 = 384\,000\text{ bits}$

Taille de 70 images compressées = $384\,000 * 70 = 26\,880\,000\text{ bits}$

Débit nécessaire est d'environ 27 Mbps

Exercice 7 : Transmission des données

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

1. Choisissez une **topologie** en fonction de ces contraintes. **Maillée**
2. Calculez le temps de transmission T et le temps de propagation T_p entre les deux PCs les plus éloignés pour une trame de 64 octets, si la vitesse de propagation est évaluée à 200 000 km/s.

$$T = \text{taille de la trame} / \text{débit} = 64 * 8 / 10\,000\,000 = 51,2 \text{ ms}$$

$$T_p = \text{Distance} / \text{vitesse}$$

$$\text{Distance entre les deux PCs les plus éloignés est : } \sqrt{(30^2 + 50^2)} = 58,3 \text{ m}$$

$$\text{Donc } T_p = 58,3 * 10^{-3} / 200\,000 = 0,3 \text{ } \mu\text{s}$$