

Modèle OSI, Généralités et couche physique

Exercice 1.

Pour chacune des questions suivantes, cocher sur la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Des connexions qui permettent le dialogue bidirectionnel à l'alternat sont connues comme :
(a) Half duplex (b) Full duplex (c) Simplex (d) Half simplex
- Une transmission en bande de base correspond à une transmission en :
(a) Numérique (b) Ondes radioélectrique (c) Analogique (d) Infra-rouge
- L'interconnexion de machine par l'intermédiaire d'un Hub correspond à une topologie en :
(a) anneau (b) étoile (c) bus
- Un message de 60 octets est transmis de la couche réseau d'une machine A vers la couche réseau d'une autre machine B. Supposons que chacune des couches de la hiérarchie ISO/OSI ajoute 5 octets d'information de contrôle. Quelle est la taille du message reçu par la couche 3 de la machine B :
(a) 90 octets (b) 60 octets (c) 120 octets

Exercice 2.

- Donner deux raisons pour utiliser des protocoles en couches? Citer un inconvénient possible.
- En dehors du domaine informatique, donner deux exemples de standard permettant l'interopérabilité (entre matériels fournis par différents constructeurs) ainsi que deux exemples où cette interopérabilité n'existe pas.
- Les performances d'un système client-serveur sont fortement influencées par deux caractéristiques majeures : la bande passante du réseau (le nombre de bits qu'il peut transporter par seconde) et sa latence (le nombre de secondes que met le premier bit pour aller du client au serveur). Donner deux exemples de réseaux, un ayant une bande passante et une latence élevées et une autre ayant une bande passante et une latence faibles.
- Deux réseaux offrent un service avec connexion, l'un sous la forme de flots d'octets fiables et l'autre sous la forme de messages fiables. Sont-ils identiques? Si oui, pourquoi opère-t-on cette distinction? Si non, illustrer en quoi ils diffèrent par un exemple.
- Supposer que les algorithmes utilisés pour implémenter les opérations de la couche k aient changé. Quel serait l'impact sur les opérations des couches $k - 1$ et $k + 1$?
- Trois réseaux à commutation de paquets contiennent chacun n nœuds. Le premier réseau possède une topologie en étoile avec un commutateur central, le deuxième a une structure en anneau bidirectionnel, et le troisième bénéficie d'une interconnexion totale. Pour une transmission donnée entre deux nœuds, quelle est la solution, d'itinéraire où le nombre de tronçons sera la plus faible, le moyen ou le plus long pour chacune de ces topologies?

Exercice 3.

Réaliser le codage du mot binaire suivant 010011010 pour une transmission en bande de base selon les codes suivants :

- le code tout ou rien* : un courant nul (0 volt) code le 0 et un courant positif (+5 volts) code le 1.
- le code NRZ* : un courant positif (+5 volts) code le 1 et un courant négatif (-5 volts) code le 0.
- le code bipolaire* : c'est aussi un code tout ou rien dans lequel le 0 est représenté par un courant nul, mais le 1 est représenté par un courant alternativement positif ou négatif.
- le code RZ* : le 0 est codé par un courant nul et le 1 par un courant positif qui est annulé au milieu de l'intervalle de temps prévu pour la transmission d'un bit).
- le code Manchester* : pour coder un 0 le courant sera négatif sur la première moitié de l'intervalle et positif sur la deuxième moitié ; pour coder le 1 c'est l'inverse.
- le code Miller* : on diminue le nombre de transitions en effectuant une transition (de haut en bas ou l'inverse) au milieu de l'intervalle pour coder un 1 et en n'effectuant pas de transition pour un 0 suivi d'un 1. Une transition est effectuée en fin d'intervalle pour un 0 suivi d'un autre 0.