

Nom :
Prénom :
Groupe :

Solution Examen : Réseaux informatiques locaux.

Questions :

1. Qu'est-ce que l'ISO ?

L'Organisation internationale de normalisation (International Organization for Standardization),. Elle réunit des experts du monde entier pour pour but de produire des normes internationales

2. Que signifie OSI ? Pour quelles raisons à t'on créer ce modèle ? Quels sont ses avantages ?

Le modèle OSI (Open Systems Interconnection Model) est un cadre conceptuel utilisé pour décrire les fonctions d'un système de mise en réseau. Ce modèle définit une architecture hiérarchique qui répartit logiquement les fonctions nécessaires à la communication entre systèmes.

3. Comment se nomme le modèle utilisé par l'Internet ?

Le modèle TCP/IP (appelé aussi modèle Internet), Il présente aussi une approche modulaire (utilisation de couches)

4. Combien de couche comporte le modèle TCP/IP ? Donner le nom de chacune des couches.

Contient uniquement quatre (Application, Transport, IP (Internet), Accès réseau)

5. Dans quelles couches sont spécifiés les protocoles CSMA/CD, CSMA/CA et quels sont les rôles de ces protocoles ?

Protocole qui fonctionne dans la couche de liaison de données (modele OSI) et LLC et MAC pour (IEEE 802).

Sont des méthodes d'accès utilisés pour gérer la transmission de données sur les réseaux, Le protocole CSMA/CA est c utilisé sur les réseaux sans fil, tandis que le protocole CSMA/CD est utilisé sur les réseaux filaires

Exercice 1:

Si on n'utilise pas de techniques de compression de données, une transmission de voix numérisée nécessite un débit binaire de 64 kbit/s. En supposant que la transmission se fasse par signaux modulés de valence 32,

- Quelle est la bande passante disponible, sachant que celle-ci est égale à la moitié de la rapidité de modulation utilisée ?

$$R_s = \frac{D}{\log_2(M)}$$

Dans ce cas,

$$B = \frac{R_s}{2}$$

Débit binaire (D) = 64 kbit/s

Valence (M) = 32 niveaux

rapidité de modulation : $R_s = \frac{D}{\log_2(M)} = \frac{64 \times 10^3}{\log_2(32)} = \frac{64 \times 10^3}{5} = 12,8 \text{ kbauds}$

$$B = \frac{R_s}{2} = \frac{12,8 \text{ kbauds}}{2} = 6,4 \text{ kHz}$$

Calcul de la bande passante (B) :

- Quel doit être le rapport S/B de la ligne de transmission offrant un débit binaire de 64 kbit/s et possédant une largeur de bande trouvée dans la question précédente ?

$$C = B \log_2 \left(1 + \frac{S}{B} \right)$$

- C = Capacité du canal (débit binaire max) = **64 kbit/s**
- BB = Bande passante = **6,4 kHz**
- S/B = Rapport signal à bruit (sans unité).

$$\begin{aligned} 64 &= 6,4 \log_2 \left(1 + \frac{S}{B} \right) \\ \Rightarrow \log_2 \left(1 + \frac{S}{B} \right) &= \frac{64}{6,4} = 10 \\ \Rightarrow 1 + \frac{S}{B} &= 2^{10} = 1024 \\ \Rightarrow \frac{S}{B} &= 1024 - 1 = 1023 \end{aligned}$$

Le rapport S/B est souvent exprimé en décibels :

$$\left(\frac{S}{B} \right)_{\text{dB}} = 10 \log_{10}(1023) \approx 30,1 \text{ dB}$$

- Montrer que pour une transmission binaire en RZ ou NRZ (ou NRZI) utilisant seulement deux niveaux de tension (signal bivalent), le débit binaire et la rapidité de modulation sont équivalentes.

En codage RZ, NRZ ou NRZI, le nombre de symbole utilisé est seulement de 2 (bivalence du signal).
Donc V=2

On en déduit que :

$$D_{\text{théo}} = R \cdot \log_2 V = R \cdot \frac{\ln V}{\ln 2} = R \cdot \frac{\ln 2}{\ln 2} = R$$

Exercice 2 :

Les réseaux locaux présentent trois topologies à configuration spatiale du réseau appelé topologie physique. La topologie logique représente la façon dont les données transitent dans les lignes de communication.

1. Quelles sont les méthodes d'accès possible pour chacune des trois topologies ?

- Topologie en étoile, toutes les communications passent par un concentrateur ou commutateur.
- Topologie en bus, le support est partagé. La méthode d'accès est du type CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision detection) :
- Topologie en anneau, il y a deux méthodes d'accès possibles : Contrôle par jeton ; token ring (Anneau à jeton)

2. Expliquez le fonctionnement pour chacune de ces méthodes d'accès ?

- Pour une topologie en étoile : Avec une interface et un câble par station connectée, il n'y a pas de problème de support partagé. Les transmissions sont indépendantes et peuvent avoir lieu simultanément
- Pour une topologie en bus : CSMA/CD : Une station désirent émettre commence par « écouter » le support pour détecter une transmission en cours; la station transmet sa trame dès qu'elle ne détecte plus de signaux sur le support.
- Pour une topologie en anneau : Contrôle décentralisé par jeton; - une trame, le jeton, circule de station en station dans un ordre établi ;
- une station souhaitant émettre retire le jeton, émet sa trame, puis le libère.

3. Supposant qu'une station tombe en panne, quelle est l'incidence sur l'ensemble du réseau (Pour chacune de ces trois topologies) ?

- Topologie en étoile : aucune incidence, le concentrateur n'est pas affecté, toutes les autres communications sont assurées.
- Topologie en bus : aucune incidence non plus, il y a juste une station de moins sur le bus.
- Topologie en anneau : son dysfonctionnement entraînera la rupture de l'anneau et certaines communications ne pourront plus passer. Le problème peut être résolu si l'anneau est bidirectionnel.

Exercice 3 :

Un groupe industriel (composé de dix filiales) exploite pour son réseau l'adresse IP 196.179.110.0. Pour des besoins de service, l'administrateur de ce réseau doit attribuer une adresse IP propre à chaque filiale du groupe.

1. Déterminer la classe d'adressage de cette adresse IP.

196 = 1100 0100, soit une classe C (110)

2. Donner la plage d'adressage de cette classe ?

192.0.0.1 à 223.255.255.254

3. Déterminer le masque de sous-réseau correspondant à l'opération d'attribution d'adresse IP.

Comme on doit pouvoir adresser dix sous-réseaux, il faut donc dix adresses IP dérivées de l'adresse initiale. La valeur décimale 10 se code par 1010 en binaire, il faut donc disposer de 4 bits. Le masque de sous-réseau à construire est donc :

11111111.11111111.11111111.11110000 soit encore : 255.255.255.240

4. Déterminer le nombre maximum de machines que chaque sous-réseau pourra-t-il comporter ?

Compte tenu des bits affectés au masque de sous-réseau, il reste 4 bits pour identifier les machines, la valeur 0 représentant le sous-réseau lui-même, la valeur tout à 1 représente l'adresse de broadcast, chaque sous-réseau ne pourra comporter que 14 machines au maximum.

5. Déterminer l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 3 ?

L'adresse de diffusion correspond à tous les bits du champ Host_ID à 1, soit pour le sous-réseau 3, en ne considérant que le dernier octet :

0011 1111

Où le premier quartet désigne le sous-réseau 3, le second désignant le Host_ID à tous ses bits à 1. Ce qui, pour cet octet, correspond en décimal à 63, soit l'adresse de diffusion : 196.179.110.63

6. Ce groupe industriel veut utiliser l'adresse réseau 192.168.90.0 pour 4 nouvelles filiales. Le nombre maximum d'hôtes par sous-réseau étant de 25, quel masque de sous-réseau utiliseriez-vous pour résoudre ce problème ?

$32 > 25 > 16$, il suffit d'avoir un espace d'adressage jusqu'à $25 - 2 = 30$, donc 5 bits suffisent
%1110 0000 = 224 (255 - 31)

Le masque de sous-réseau est donc 255.255.255.224, les bits 6 et 7 pourront adresser les sous-réseaux.