

TD TELE-INFOS ET RESEAUX

Généralités réseau informatique

Questions :

1- Qui est ce qu'un réseau informatique ?

2- Définissez les termes suivants :

Adresse IP-Adresse MAC-Routeur-Commutateur-Carte réseau-(LAN, MAN, WAN)-

Téléinformatique-Nœud-Serveur-Paquet- ISO-OSI

X Adressage IP

Questions :

Un ordinateur P1 dont les paramètres réseau sont les suivants :

Adresse IP : 200.100.10.60

Masque du sous-réseau : 255.255.255.224

1- Codez l'adresse IP en binaire.

2- Quelle est la classe du réseau ?

X 3- Quelle est l'adresse du sous-réseau ?

4- Quelle est l'adresse de diffusion (broadcast) de ce sous-réseau ? 255.255.255.255

5- L'adresse IP 200.100.10.35 appartient-elle à ce sous-réseau ?

6- Quels avantages un réseau à commutation de circuits présente-t-il par rapport à un réseau à commutation par paquets ?

7- Imaginez le transfert d'une série de paquets entre un serveur émetteur et un hôte récepteur le long d'un chemin donné. Citez les différents types de retards composant le temps de transfert d'un paquet.

8- Considérez un réseau LAN d'une distance maximale de 2 km. À quel débit de transmission est-ce que le délai de propagation (vitesse de la lumière = 210'000 km/s) va être égal au délai de transmission pour des paquets de 100 octets ? Qu'en est-il pour des paquets de 512 octets ?

X 2 Modèles de référence

2.1 Décrivez en une phrase chacun des concepts entité, entité paire, protocole, service.

2.2 Nommez les couches du modèle de référence OSI en commençant par la couche la plus basse et indiquez pour chaque couche la fonction principale.

2.3 Nommez 3 fonctionnalités de la couche Réseau (couche 3) du modèle OSI.

2.4 A quelle couche OSI correspond le protocole IP ?

2.5 Nommez 3 fonctionnalités de la couche Transport (couche 4) du modèle OSI.

2.6 A quelle couche OSI correspond le protocole TCP ?

2.7 Quelle est la différence principale entre TCP et UDP ?

2.8 A quelle couche du modèle OSI travaille

a) un hub ?

b) un Switch Ethernet ?

c) un routeur IP ?

2.9 Le taux d'erreurs bit sur un type de lien est de 10^{-6} .

a) Quelle est la probabilité qu'une trame de 1000 bits soit transmise correctement à travers un lien de ce type ?

b) Quelle est la probabilité que la trame soit transmise sans erreur sur 5 liens en de ce type en série ?

2-10 donnez Structure d'un datagramme IP

2-11 codez les adresses IP en binaire et donnez les classes les classes d'adresses suivantes :

a) 192.168.1.0

b) 172.22.16.0

c) 10.2.2.0

3 Medias de transmission

Définir : Capacité, débit, longueur élémentaire, FFTO, FFTH, Multiplexage

3.1 Soit un canal sans bruit de 4 kHz. Quel est le débit possible pour un signal binaire ?

3.2 Les canaux de télévision ont une bande passante de 6 MHz. Quel est le débit binaire praticable pour une transmission à 4 moments ? Supposez que les canaux sont exempts d'erreurs.

3.3 Quel débit binaire maximum peut-on obtenir avec un signal numérique envoyé sur un canal de 3 kHz dont le rapport signal sur bruit est de 20 dB ($= 10^2 = 100$) ?

3.4 Quelle est la valeur du rapport signal sur bruit nécessaire pour transmettre le débit de 100 Mbit/s sur une ligne offrant une bande passante de 20 MHz ?

3.5 Qu'est-ce que la transmission en bande de base ?

3.6 Expliquez pourquoi on doit utiliser un modem lors d'une transmission à longue distance.

3.8 Quel est l'avantage de torsader les fils d'une ligne équilibrée ?

3.9 Quels sont les avantages et les inconvénients d'une fibre monomode par rapport à une fibre multimode ?

3.10 Quelle bande de fréquences est utilisée par les systèmes modernes de transmissions de données tels que les réseaux LAN sans fils, les réseaux MAN sans fils et la téléphonie mobile ?

3.11 Quel type d'erreurs pouvons-nous avoir sur un réseau informatique ?

Qu'est-ce qui peut affecter une transmission correcte de l'information ?

Comment y remédier pour obtenir une bonne fiabilité ?

3.12 Pour un message de 100 bits transmis à 2 400 bit/s sur une paire torsadée d'une longueur de 100 km avec un temps de propagation de 10 μ s/km quel est : le temps de propagation T_p et le temps de transmission T_t

3.13 Quelle est la longueur d'onde d'une fibre optique monomode et multimode

3.14 citez les types de multiplexages

✕ 4- Normalisation des jonctions

4.1 donnez la différence entre les normes V28 et V11

4.2 Que signifie liaison normalisée ?

4.3 Que signifie liaison non normalisée ?

5. structure de communication des données

5.1 définir : ETTD, ETCD, DCE, canal de communication

5.2 Dans les réseaux locaux, la couche liaison de données est divisée en deux sous-couches. Donnez leur nom et leurs fonctions principales.

5.3 Supposez que vous construisiez un réseau CSMA/CD fonctionnant à 1 Gb/s sur un câble de 1 km de long sans répéteur. La vitesse de propagation sur ce câble est de 200'000 km/s. Quelle doit être la taille minimale des trames sur ce réseau ?

5.4 Pour quels types de connexion faut-il utiliser un câble droit, pour quels types un câble croisé ?

5.6 listez les types de liaison et définissez-les ?

5.7 C'est quoi une transmission série et une transmission parallèle ?

Problème 1 Transmission Asynchrone

Dire si les trames sont de parité paire ou impaire

11010110, 11110111, 10010110

Quelle est la taille d'un bloc Xmodem ?

Exercice # 1

Supposons que vous ayez entraîné votre St-Bernard à porter une boîte de 3 disquettes plutôt qu'un tonnelet de rhum. Les disquettes contiennent 250 000 octets chacune. Le chien va constamment à 18 km/h. Dans quelle plage de distance le chien possède-t-il une plus grande vitesse de transmission qu'une ligne téléphonique à 300 bits/secondes ?

Exercice # 2

Supposons que des données sont stockées sur des disquettes de 800 kbytes pesant chacune 1 oz. Supposons qu'un Boeing 747 transporte 10 tonnes de ces disquettes à une vitesse de 7600 mph sur une distance de 3 000 miles. Quel est le débit de transmission en bits par secondes de ce système ? (Remarque : 1 oz = 10 g)

Exercice # 3

La voix peut être transmise en un train de bits de 64 kbits/s. Combien de minutes de signal vocal peut-on mémoriser sur un disque dur de 20 M octets ?

Exercice # 4

Quelle est la capacité du canal d'une imprimante ayant pour largeur de bande 300 Hz et un ratio signal-au-bruit de 3 dB ?

Exercice # 5

On exige d'un système de signalisation digitale d'opérer à 9 600 bps.

a- Si un élément de signal encode un mot de 4 bits, quel est la largeur de bande minimale du canal ?

b- Répéter la partie (a) pour un mot à 8 bits.

Exercice # 6

a- Supposer qu'on transmet une image TV numérisée à partir d'une source utilisant une définition de 480 x 500 pixels où chaque pixel peut prendre 32 valeurs d'intensité différentes. Supposer que 30 images sont transmises par seconde.

(Cette source de numérisation est équivalente aux Standards de TV ayant été adoptés).

Calculer le débit R (bps) de la source.

b- Supposer qu'on transmet une image TV sur un canal de largeur de bande 4.5 MHz et d'un ratio signal-au-bruit de 35 dB. Calculez la capacité du canal (bps) ?

c- Discuter comment les paramètres donnés dans la partie (a) peuvent être modifiés pour permettre la transmission des signaux TV couleurs sans augmenter la valeur de R nécessaire.

Exercice # 7

Un signal périodique à bande limitée possède seulement les composantes fréquentielles : dc, 100 Hz et 200 Hz.

Dans une forme Sinus-Cosinus :

$$x(f) = \frac{12 + 15 \cos(200 \cdot \pi \cdot t) + 20 \sin(200 \cdot \pi \cdot t)}{-5 \cos(400 \cdot \pi \cdot t) - 12 \sin(400 \cdot \pi \cdot t)}$$

Exprimer le signal dans une forme amplitude / phase.

Exercice # 8

Est-ce que le fonctionnement d'un modem est l'inverse du fonctionnement d'un codec.

(C'est-à-dire si on inverse le fonctionnement d'un modem, celui-ci se comportera comme un codec).

Exercice # 9

Représenter la séquence binaire 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 selon les codes suivants :

- a) Manchester I
- b) Manchester différentiel
- c) NRZ I
- d) Manchester II

On suppose que le signal rentrant part du haut niveau.

X Problème 2 transmission synchrone

Exercice 1

- a) Définir transmission synchrone
- b) SDH
- c) liaison non équilibrée
- d) liaison équilibrée
- e) CRC
- f) FCS
- g) HDLC
- h) SDLC

Exercice 2 Codes polynomiaux

- a) Donnez le polynôme associé aux mots binaires suivants :
1111100010111, 100001101011, 1010011
- b) Dans chacun des cas suivants, calculez le CRC $C(x)$ et donnez la chaîne de bits effectivement transmise $P(x)$ et dire si le message a été complètement transmis
- $M(x) = 1001101$ $G(x) = 101101$
 - $M(x) = 110111$ $G(x) = 10101$