

Série d'exercices N°3

Exercice 1 :

- 1- Comment le dialogue est-il géré sur une liaison de type multipoint ?
Réponse : Utilisation d'une technique d'accès au support ;
- 2- Sur une liaison point à point, est-il nécessaire d'utiliser une technique d'accès ?
Réponse : Non, car le support n'est pas partagé. Donc pas de conflit.
- 3- Laquelle des techniques d'écoute de la porteuse permet-elle de détecter les collisions ? Comment elle fonctionne ?
Réponse : CSMA/CD. Si une station désire transmettre, elle écoute le support. Quand le support est libre, elle transmet et écoute en parallèle le support pour détecter d'éventuelles collisions. La transmission doit donc durer au moins le double du temps de propagation sur la longueur du réseau.
- 4- Une technique de type CSMA/CD permet-elle des transferts temps réel ? Justifier ;
Réponse : Non, car on ne peut pas garantir une durée maximale de transmission d'un paquet.
- 5- Pourquoi l'utilisation de la technique CSMA/CD impose des conditions sur la longueur de la trame, pour une longueur donnée du réseau ?
Réponse : l'émetteur doit transmettre au moins le double du temps de propagation sur le réseau. Pour une longueur donnée, une vitesse de propagation et un débit donné, transmettre pendant une durée implique une trame de longueur minimale.
- 6- Donner un avantage et un inconvénient de l'utilisation de la technique TDMA statique ?
Réponse : + Accès déterministe ; - Si une station ne transmet pas, son intervalle de temps ne sera pas exploité...
- 7- La technique TDMA nécessite une synchronisation. A votre avis, pourquoi ?
Réponse : Chaque station sur le réseau doit savoir quand est ce que son intervalle de temps commence. Les stations doivent alors disposer d'une référence de temps identique.
- 8- Expliquer le mécanisme d'accès par jeton ;
Réponse : Une trame spéciale est utilisée appelée Jeton Cette trame passe de station à station. La station qui possède ce jeton a le droit d'utiliser le canal.
- 9- Pour exploiter la simplicité d'un réseau en bus et la robustesse du fonctionnement en anneau, on mélange les deux ; soit anneau logique sur bus physique. A votre avis, quelle est la signification de cette nomination ?
Réponse : Utilisation d'un réseau de topologie physique en bus, alors que la gestion se fait comme s'il s'agit d'un anneau.
- 10- On considère une séquence binaire à transmettre. On fait un contrôle d'erreur par un test de parité. Expliquer cette technique. Quelle est la limitation de cette technique ?
Réponse : Un bit est ajouté à la séquence binaire. Ce bit permet d'ajouter l'information de parité ou de non parité des bits à '1' qui composent la séquence.

Limitation : Détection des erreurs impaires seulement.

11-Que signifie parité paire ?

Réponse : Parité paire : bit ajouter pour assurer la totalité de la séquence contient un nombre de '1' pair ;

Parité impaire : le bit ajouté assure que le nombre de '1' dans la séquence est impair.

12-Donner le principe de fonctionnement d'un contrôle d'erreur par polynôme ;

Réponse : Utilisation d'un polynôme générateur de l'émetteur et du récepteur.

L'émetteur calcul le reste de la division du polynôme associé au message, après multiplication par le degré du poly. Générateur. Ce qui est envoyé est le message complété par le reste de la division. Le récepteur calcule la division du polynôme associé au message reçu par le poly. Génér. Si le reste est nul, il décide d'une réception correcte, sinon erronée.

13-Un CRC permet de corriger une erreur de transmission. Vrai ou faux ?

Réponse : faux. Il détecte seulement.

14-Donner le principe de fonctionnement de codage de Hamming. Ce codage permet-il de corriger des erreurs ?

Réponse : L'utilisation d'une distance entre les mots susceptibles d'être émis. A la réception si une erreur est présente, le récepteur essaye de faire la correction en prenant le mot du code le plus proche. Oui ce code permet de corriger un certain nombre d'erreurs.

15-Donner la différence entre une transmission synchrone et une transmission asynchrone ;

Réponse : Synchrone : l'émetteur et le récepteur utilise la même horloge (généralement récupérée depuis le signal reçu)

Asynchrone : l'émetteur et le récepteur chacun utilise se propre horloge.

16-Pourquoi une transmission synchrone permet le transfert de données de grande quantité en une seule trame ?

Réponse : Pas de risque de décalage des horloges car toujours synchronisés. Ce qui n'est pas possible dans une liaison asynchrone.

Exercice 2 :

On considère un réseau en anneau qui fonctionne à 1Mbits/s.

1- Donner la taille maximale d'une trame sur ce réseau si le temps de propagation sur toute la longueur de l'anneau est de 10ms.

Réponse : une trame maximale ne doit pas faire plus qu'un tour sur le réseau. Elle doit être au maximum de durée de 10ms. Soit une longueur=
 $(1\text{Mbits/s}) \cdot 10\text{ms} = 10000\text{bits}$.

2- Donner cette longueur si le débit est de 4Mbits/s.

Longueur= 40000bits .

Exercice 3 :

On considère la table de codage de Hamming suivante :

Message	Codage Hamming
00	0000000000
01	0000011111
10	1111100000
11	1111111111

1. Donner la distance de Hamming ;
Réponse : $D_{\min}=5$;
2. Donner le nombre d'erreurs détectables et corrigeables ;
Réponse : Détectables=4 erreurs ; corrigeables= $(5-1)/2=2$ erreurs
3. Suite à l'émission d'un message, le récepteur reçoit le mot : 1111100000. Y-a-t-il d'erreur ? Quel est le message envoyé ?
Réponse : le mot appartient au codage (existe dans la table, donc pas d'erreur). Le message utile envoyé est : (10)
4. On reçoit le message suivant : 1111000001. Est ce qu'il y a d'erreurs ? Quel est le message envoyé ?
Réponse : Il y a erreur car le mot n'appartient pas au codage. Le mot le plus proche dans le codage est 1111100000 (distance entre ces deux mots est 2)
Donc le message envoyé est (10)

Exercice 4 : (Déjà corrigé)

On considère une transmission avec une détection d'erreur basée sur un code polynomial. Le polynôme générateur $g(x)=X^4+X^3+X+1$.

1. L'émetteur désire transmettre le message suivant : 10001110. Donner le bloc de contrôle d'erreurs et le message transmis ;
2. Suite à un message transmis, le récepteur a reçu le message suivant : 101100001110. Quelle est la décision du récepteur quant à la réception de ce message ?

Exercice 5 : (Déjà corrigé)

1. Quelle est la durée de transmission que doit avoir une station en émission si elle utilise le protocole CSMA/CD?
2. Quelle serait la couverture maximale d'un réseau à 10Mbits/s si la taille minimale de trame était de 53 octets. On donne le temps de propagation V est 210000 km/s.
3. Si le débit augmente à 100Mbits/s, que se passe-t-il?

Exercice 6 :

On désire calculer le Round Trip Delay time dans un réseau en bus qui fonctionne à 10Mbits/s. On donne, V_{\min} la vitesse de propagation minimale sur le support, la longueur maximale du domaine de collision est L_{\max} .

1. Exprimer la durée minimale du temps d'émission nécessaire T_{min} ;
Application numérique: longueur maximale d'un segment est 500m, la vitesse minimale de propagation est $V_{min}=10^8$ m/s et le nombre maximum de segment est 5

Réponse : $T_{min}=2.L_{max}/V_{min}$

2. Calculer L_{max} ;

Réponse : $L_{max}=5*500=2500m$;

3. Calculer T_{min} ;

Réponse : $T_{min}= 50\mu s$

4. On choisit la valeur de T_{min} égale à $RTD=51.2\mu s$. Calculer le nombre de bits qui composent une trame minimale.

Réponse : $n=51.2*10^{-6}*Débit=512bits$