

Module : Fondements des réseaux

Enseignant(s) : UP Réseaux

Classe(s) : 2A

Documents autorisés : NON

Nombre de pages : 2

Calculatrice autorisée : OUI

Internet autorisée : NON

Date : 14/03/2019

Heure : 1h

Durée : 1h

Questions de cours : (7pts)

- 1- Citer les deux types de câble paire torsadée, donner un exemple d'utilisation pour chaque type (2pts)
 Câble droit ex : PC-hub/ PC-Switch....
 Câble croisé ex : PC-routeur / PC-PC / Switch Hub...
- 2- La méthode du Jeton est une méthode d'accès déterministe. Expliquer le fonctionnement de cette méthode. (1pt)
 Un seul jeton libre circule sur le support. La station qui veut émettre doit attendre l'arrivée de ce jeton à son niveau. Elle le capture, envoie son message puis le libère.
- 3- Citer deux fonctions de la couche liaison des données. (1pt)
 Contrôle d'erreur, contrôle de flux, adressage MAC...
- 4- On distingue deux modes de transmission de trames sur un commutateur Cisco : la méthode « Store and Forward » et la mode « Cut-through ». Expliquer la différence entre les modes et citer un avantage et un inconvénient. (2pts)
 Store and forward la commutation se fait après la réception de toute la trame
 Cut-through la commutation se fait après la réception des 6 premiers octets
 Store and forward est plus fiable et plus lente que cut through
- 5- Pourquoi la version n de la norme 802.11 est-elle compatible avec les versions a, b et g (1pt)
 La version n émet sur la bande de fréquence de 2,4 GHz (compatible avec la version b et g)
 Elle émet sur la bande de fréquence de 5GHz et donc compatible avec la version a

Exercice 1 : (2,5pts)

Indiquer le type de réseau à utiliser pour chaque cas :

Un réseau qui relie les ordinateurs de votre école	LAN
Un réseau qui relie les ordinateurs d'une société sur toute la Tunisie	MAN
Un réseau qui relie les ordinateurs dans une société	LAN
Le réseau Internet	WAN

Exercice 2 : (4pts)

- 1- Supposons que vous avez un réseau CSMA/CD fonctionnant à 1Gb/s sur un câble de 1 Km de longueur. La vitesse de propagation sur le câble est de 200000 km/s. Que doit être la taille minimale des trames sur ce réseau ? (1pt)

$$Q_{\text{info min}} = (2 * \text{distance} * \text{débit}) / V_p$$

$$= (2 * 1000 * 10^9) / 200000000 = 10000 \text{ bits}$$

- 2- Quel problème peut surgir si la méthode CSMA/CD est utilisée par un réseau générant des trames de taille inférieure à la taille minimale calculée en 1? (1pt)

La station émettrice ne détecte pas une collision dont elle est la cause. Et donc elle ne va pas remettre le message erroné.

- 3- Après avoir détecté une collision, une station émettrice doit attendre un délai aléatoire avant la retransmission de sa trame. Ce délai est calculé selon l'algorithme de Backoff donné ci-dessous :

Algorithme de Backoff :

- n: nombre de retransmissions, $n=1, n \leq 15$
- $i = 1, i = \min(n, 10)$, Slot time = 51,2 μs
- R: nombre aléatoire tel que : $0 \leq R \leq (2^i) - 1$
- la station attend $R * 51.2 \mu\text{s}$ avant de retransmettre
- Si collision de nouveau : $i++$; $n++$, répéter

Calculer le délai maximal autorisé par la méthode d'accès CSMA/CD avant le rejet de la trame suite au dépassement du nombre maximum de retransmissions.

Il s'agit de la durée que la station a dû attendre, dans le pire des cas, à cause des délais imposés par l'algorithme de Backoff sachant que la durée d'une tranche canal est de 51.2 μs ? (2pts)

Dans la 1ere collision la station doit attendre entre [0,1]

2eme collision entre [0,3]

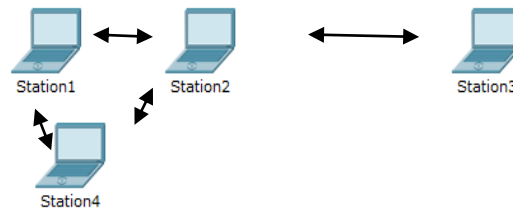
3eme collision entre [0,7]

Le délais d'attente max est : $1+3+7+15+31+63+127+255+511+(1023*6) = 7151 \text{ slot time}$

La durée d'attente = délai * tranche canal = $7151 * 51,2 * 10^{-6} = 366131,2 * 10^{-6} \text{ s}$

Exercice 3 : (6,5 pts)

Soit la figure suivante qui représente la transmission sans fil entre 4 stations.



Toutes les stations utilisent la méthode d'accès CSMA /CA de base dans le mode DCF

1. Quel est le mode de communication représenté dans la figure ci-dessous (0,5pt) **le mode ad-hoc**
2. A l'instant $t=0$, les stations 1 et 3 essayent de transmettre vers la station 2. Il y a eu collision. Pourquoi ? (1pt) **les stations 1 et 3 se trouvent dans des zones de couvertures différentes, elle ne se détectent pas. Problème de stations cachées**
3. Comment remédier à ce problème ? (1pt) **mécanisme RTS/CTS**
4. En se basant sur votre solution, représenter les échanges de trames entre les stations 1 et 2 dans un chronogramme dans le cas où le canal était initialement occupé lors de l'écoute. (2pts)
5. Quel type de NAV va être lancé par les stations 3 et 4 lors des échanges entre les stations 1 et 2? (2pt)
Station 3 NAV CTS
Station 4 NAV RTS