

DS

Réseaux nouvelles générations

Classe : MR-INFO-01

Exercice 1 [8pts]

Partie 1 :

1. Expliquer comment le mécanisme RTS/CTS permet de minimiser les collisions des trames de données dans un réseau 802.11b.
2. Dans la méthode CSMA/CA, si un nœud voulant envoyer une trame trouve le support occupé, il l'attend jusqu'à ce qu'il soit libre puis exécute le backoff. Quel problème peut surgir si ce nœud envoie sa trame au lieu d'exécuter le backoff?
3. Supposez que vous avez un réseau 802.11b où les nœuds ont tirés des valeurs aléatoires différentes (backoff). L'ordre d'envoi des trames sera-t-il toujours du nœud ayant tiré la plus petite valeur jusqu'au nœud ayant tiré la plus grande valeur du backoff?
4. Le débit effectif d'un réseau 802.11b en mode DCF (CSMA/CA avec RTS CTS) est très inférieur à son débit théorique. Donner trois causes essentielles de cette perte de débit.

Partie 2 :

On demande d'évaluer le débit effectif de IEEE 802.11b où on peut transmettre à 11Mbps. On considère qu'on peut être dans l'un des modes : CSMA/CA avec RTS/CTS (figure 1) ou CSMA/CA (figure 2). Le backoff est au niveau le plus bas ($CW=31$ time slots). La taille des données utiles est de $L=1500 \text{ } \emptyset$. L'overhead MAC est de $34 \text{ } \emptyset$. Les valeurs du time slot, de SIFS et de DIFS sont $20\mu\text{s}$, $10\mu\text{s}$ et $50\mu\text{s}$ respectivement. Les tailles de RTS, CTS et ACK sont $20 \text{ } \emptyset$, $14 \text{ } \emptyset$ et $14 \text{ } \emptyset$ respectivement.



Figure 1 : CSMA/CA avec RTS/CTS



Figure 2 : CSMA/CA

1. En supposant que la transmission se fait **sans erreur**, déterminer le débit effectif et la perte de débit dans les deux cas de figures.
2. Comparer les débits effectifs déterminés dans la question précédente. Ce résultat reste-il valable si la transmission se fait avec erreur ? Expliquer ?

Exercice 2 [12pts]

1. Donner pour chacun des réseaux suivants: Réseaux ad hoc, Réseaux de capteurs et Réseaux mesh
 - L'architecture du réseau (topologie et fonctionnement),
 - Un exemple d'application
 - L'impact des caractéristiques principales du réseau sur la conception de protocole pour ce dernier (énergie, mobilité des nœuds, ressources...etc)
2. L'Internet des objets (Internet of things : IoT) vise à faire communiquer des objets de tous type et pourrait ainsi englober des milliards d'objets. Ce type de réseaux ouvre plusieurs problématiques telles que la sécurité, la grande quantité de données à gérer et l'assignation d'identifiants unique aux objets. Expliquer brièvement ces problématiques ?