

1^{ère} année 2020-2021

Protocoles à jeton et WiFi.

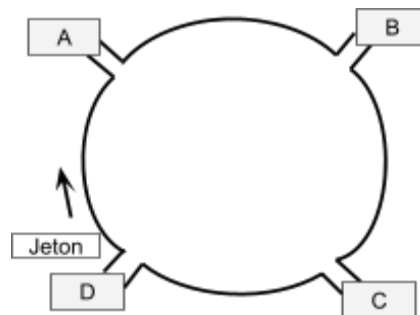
Mai 2021

Le but de cette séance est de :

- Comprendre et décrire le fonctionnement d'un protocole à jeton sans priorité.
- Comprendre et décrire le fonctionnement du protocole MAC WiFi.

Exercice 1 : jeton sans priorité sur anneau

On considère un réseau local de type anneau comportant quatre stations désignées par A, B, C, D.



Chaque station accède au support en utilisant un protocole de type jeton sans priorité. Lorsqu'une station possède le jeton, elle peut transmettre au plus une trame de données. On notera qu'une station est en mesure de transformer un jeton en trame de données en modifiant son en-tête à la volée. L'en-tête d'un jeton et d'une trame de données possèdent un bit de contrôle qui indique si la trame est un jeton ou une trame de données. A la réception d'un jeton, une station qui souhaite émettre une trame de données lit ce bit. Si ce bit indique que le jeton est 'libre', elle change sa valeur et le réémet immédiatement. Une fois l'en-tête modifié ré-émis, la station y ajoute les adresses destination et source, ainsi que ses données. Comme chaque bit lu est immédiatement modifié et ré-émis, on négligera le temps de latence introduit par chaque station.

A la réception d'une trame de données, chaque station la retransmet sur l'anneau, qu'elle soit destinataire de la trame ou non. Ainsi, une trame de données fait tout le tour de l'anneau. Quand la trame de données revient à la station source, la station source la transforme en jeton libre. Attention, le jeton est relâché une fois que la trame de données est intégralement revenue à la station source.

Le temps de propagation entre chaque station est de 1ms, le temps de transmission d'une trame est de 4 ms (en-tête compris). Un jeton libre correspond à une trame plus petite dont le temps de transmission est de 1 milliseconde.

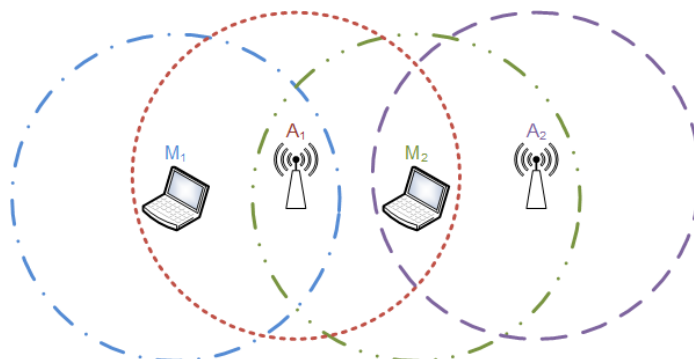
Q1. Dessiner un diagramme de temps (gradué en ms) décrivant le déroulement des différentes transmissions de trames selon le scénario suivant :

- à $t = 0$, la station D possède le jeton,
- à $t = 0$, B veut transmettre deux trames,
- à $t = 4$, A veut transmettre une trame,
- à $t = 9$, D veut transmettre une trame,
- à $t = 23$, C veut transmettre deux trames.

Q2. Quelle est la durée totale et quel est le temps d'accès moyen au support pour ce scénario ?

Exercice 2 : compréhension du protocole MAC WiFi

La figure suivante pose le cadre de cet exercice. Il est constitué des équipements utilisateurs M1 et M2 ainsi que de deux points d'accès A1 et A2. Leur portée respective est représentée grossièrement par un cercle de la couleur correspondante. Le mécanisme RTS/CTS de MACA n'est pas activé.



Q1. Identifier les situations qui présentent une baisse de performance de communication liée à la présence de stations cachées.

Q2. Dans quelle situation la station M2 peut-elle penser à tort qu'elle ne peut pas émettre vers A2. Comment s'appelle ce problème ?

Q3. En mode infrastructure, on suppose que M1 et M2 sont rattachés au point d'accès A1. Décrire les principales trames de données MAC utilisées pour transmettre un message de M1 vers M2. On décrira notamment les adresses MAC, associées aux valeurs des bits *toDS* et *fromDS*.

On supposera que ni M2, ni A2 ne cherchent à émettre des données en même temps.

Q4. En mode infrastructure, on suppose que M1 est rattaché au point d'accès A1 et M2 au point d'accès A2. Les deux points d'accès appartiennent au même service set.

Décrire les principales trames de données MAC utilisées pour transmettre un message de M1 vers M2. On décrira notamment les adresses MAC, associées aux valeurs des bits *toDS* et *fromDS*.

On supposera aussi que ni M2, ni A2 ne cherchent à émettre des données en même temps.

Exercice 3 :



Fig. 1

Supposons le réseau sans fil de la figure 1 où les nœuds utilisent le protocole CSMA/CA pour accéder au support.

1. Si B1 et B2 décident d'émettre un paquet en même temps à destination de P1 et P2, respectivement, quelle(s) transmission(s) réussira(ont) ?
2. Si B2 décide d'émettre un paquet à P2 pendant que B1 transmet un paquet de données à P1, quelle(s) transmission(s) réussira(ont) ?
3. Imaginer un scénario (raisonnablement probable!) dans lequel B1 et B2 ont tous les deux des paquets à émettre à leurs récepteurs respectifs, P1 et P2, mais que seul B1 parvient à émettre ?