

R&T1 R2 TD2

Ethernet et Token Ring

1. Trame ethernet

Considérons un réseau local de type Ethernet.

1.1 Taille des trames

- Quelles sont les tailles (hors préambule et fanion) minimale et maximale des trames pouvant circuler sur ce réseau ?

1.2 Structure d'une trame ethernet

Imaginons deux machines A et B dont les adresses physiques (adresses de la carte réseau ou adresses MAC) sont respectivement :

00:00:0C:99:f1:2a

08:00:02:3b:21:c1

- Décrivez la trame envoyée vers A par le processus de la couche liaison de B sachant que les données transmises par le processus de la couche réseau sur B comportent 40 octets.

1.3 Distance entre 2 équipements pour Ethernet 100 Mbps.

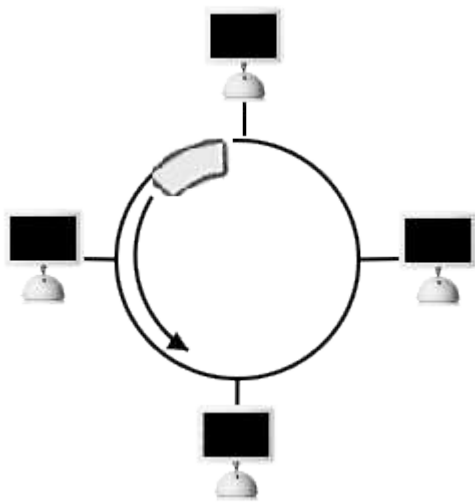
- Quelle doit être la distance maxi entre 2 équipements pour maintenir la fenêtre de collision à 512 bits (compatibilité avec la norme 10 Mbps) ?

2. Synchronisation réseaux Ethernet et Token Ring.

2.1 Séquence de synchronisation.

Une séquence de synchronisation bit de 7 octets en 802.3 (Ethernet) précède le délimiteur de début de trame. Ce n'est pas le cas en 802.5 (Token Ring).

- Justifiez ce choix.

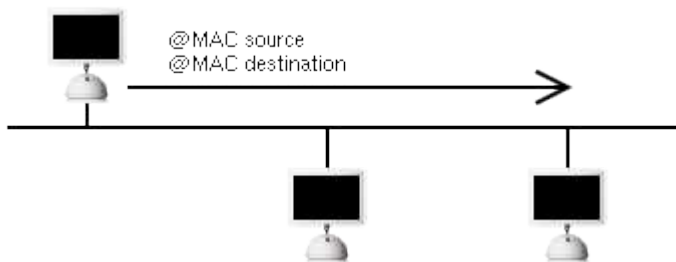


Quand une station veut émettre, elle attend que le jeton passe devant elle, puis le prend. Elle répète le jeton, puis insère sa trame derrière avec une adresse source et une adresse de destination. La station destinataire copie au vol la trame qui lui est destinée et répète le jeton. Quand le jeton revient à la station qui a émis la trame, celle-ci enlève les données émises de la trame et émet un jeton libre.

Le réseau Token Ring est **déterministe** : on sait quand une trame est susceptible d'être émise sur le réseau. En effet, une trame ne peut être émise

que lorsque le jeton passe devant une station.

Fonctionnement d'Ethernet (802.3)

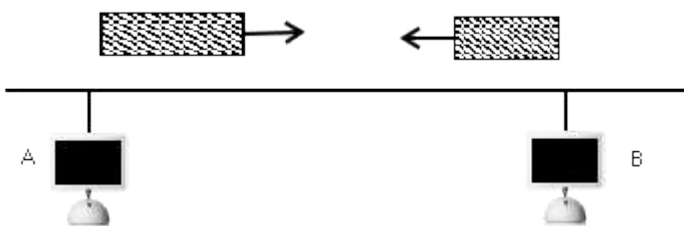


Rien ne circule sur le réseau de façon permanente. Il y a donc de longs silences sur le réseau lorsqu'aucune station n'émet. Il faut, par conséquent, assurer la synchronisation des horloges par une séquence de synchronisation au

début de chaque trame émise.

Quand une station veut émettre, elle se met à l'écoute du réseau pour savoir si une autre station est en train d'émettre. Si le réseau est libre, elle émet ses trames avec une adresse source et une adresse destination. Quand la station destinataire reconnaît son adresse, elle récupère la trame qui lui est destinée.

Comme le réseau Ethernet est **non déterministe** (on ne peut savoir quand une station va émettre), il faut gérer les collisions éventuelles.



À l'instant t , le réseau est libre. A émet une trame. Au même instant t , B émet une trame. Le signal A se superpose au signal B et devient incompréhensible.

On se sert d'un algorithme pour déterminer quand une station peut réémettre après collision. C'est le CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access Collision Detection). De plus, pour que la station A détecte que son message est entré en collision avec le message de la station B, il faut que le message de B lui parvienne, ce qui implique une longueur de message minimal que l'on obtient en utilisant éventuellement des bits de bourrage.

3. Taille d'un bit (Token Ring)

Compléments sur la trame TR (description du jeton):



- SD : Starting Delimiter
- AC : Access Control
- ED : End Delimiter

L'octet AC (appartient aux trames de données et au jeton):

P : bits de priorité => 000 : mini, 111 : maxi

T : bit de jeton => à 0 dans une trame Jeton, 1 dans les autres cas

M : bit monitor => pour éviter qu'une trame tourne indéfiniment sur l'anneau

Mis à 0 par la station émettrice

Mis à 1 par le moniteur lorsqu'il retransmet une trame

Si la trame revient au moniteur avec M=1 => pb. Le moniteur purge donc le jeton

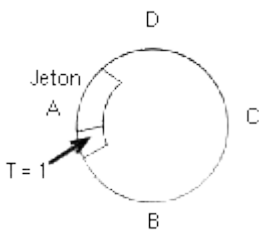
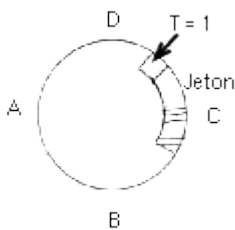
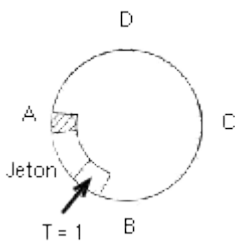
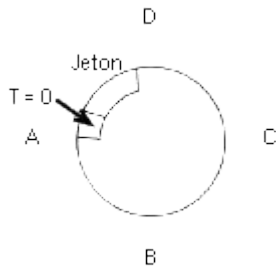
R : bits de réservation

Structure de l'octet FS de la trameTR : voir cours

Nous allons analyser l'influence sur la longueur virtuelle de l'anneau à jeton (802.5) de l'insertion d'une nouvelle station lorsque le support utilisé est un support électrique.

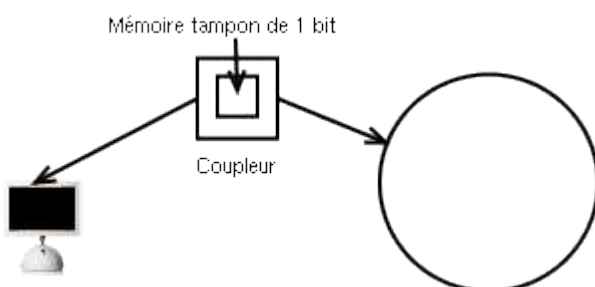
3.1 Émission d'une trame d'informations par une station sur un réseau Token Ring.

- Commentez les figures suivantes pour lesquelles la station A envoie une trame vers la station C qui ne renvoie pas d'erreur dans l'octet FS :



3.2 Passage d'une trame.

- Justifiez le retard d'un bit introduit par le coupleur d'une station lors du passage d'une trame.



3.3 Insertion d'une station.

- Déterminer l'allongement virtuel de l'anneau lors de l'insertion d'une station, chacun que ce réseau TR a un débit de 4 Mbps et que le support de transmission est électrique.

4. Jeton unique (Token Ring)

On supposera que la distance maximale entre les deux stations est de 100 mètres et que le débit est de 100 Mbit/s.

D'autre part, la longueur maximale d'une trame sera de 4 500 octets et la vitesse du signal égal à $2 \cdot 10^8$ m/s

- Quel sera alors le débit maximal d'informations ?