

TD 01 : Réseaux Ethernet (IEEE 802.3)

Annexe: Extrait du fichier IEEE UIO d'attribution d'adresse MAC

Voir le lien <http://standards.ieee.org/regauth/oui/oui.txt>

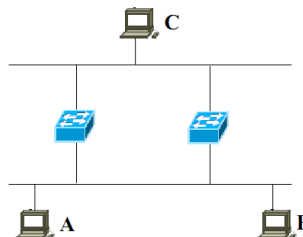
00-00-0C (hex) 00000C (base 16)	CISCO SYSTEMS, INC. CISCO SYSTEMS, INC. 170 WEST TASMAN DRIVE SAN JOSE CA 95134-1706	00-80-C2 (hex) 0080C2 (base 16)	IEEE 802.1 COMMITTEE IEEE 802.1 COMMITTEE 802.1 Chair, c/o IEEE 445 Hoes Lane Piscataway NJ 08854 UNITED STATES
00-03-47 (hex) 000347 (base 16)	Intel Corporation Intel Corporation MS:LF3-420 2111 N.E. 25th Avenue Hillsboro OR 97124 UNITED STATES	00-B0-D0 (hex) 00B0D0 (base 16)	Dell Computer Corp. Dell Computer Corp. One Dell Way Round Rock TX 78682 UNITED STATES
00-10-5A (hex) 00105A (base 16)	3COM CORPORATION 3COM CORPORATION 5400 BAYFRONT PLAZA MAILSTOP:4220 SANTA CLARA CA 95052 UNITED STATES UNITED STATES		

Exercice 01 :

Dans quel type de liaison de données le CSMA/CD est-il utile ? Argumenter.

Exercice 02 :

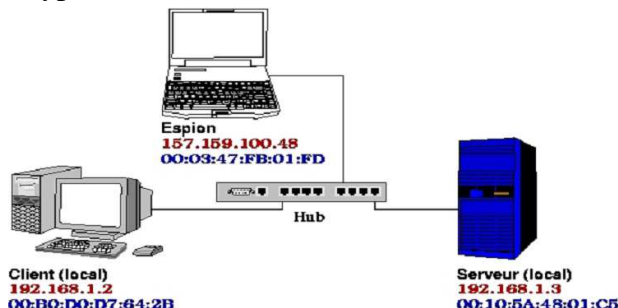
- Combien de fabricants de cartes réseau supporte le format des adresses MAC (en théorie) ?
- Combien de cartes chaque fabricant peut-il produire ?
- Calculer le nombre maximum de cartes réseaux qui peuvent être fabriquées en tout et donner le nombre de cartes par habitant (de la terre)
- On considère l'adresse MAC suivante: «00-00-0C-6E-82-11». Quel est le fabricant de cette carte (voir Annexe)?
- Suite à une capture de trames réalisée par la station A du réseau ci-dessous, une trame dans l'une de ses adresses MAC 01-03-47-00-00-01 a été relevée.



- Que pouvez-vous dire sur cette adresse ?
- Quel organisme a émis cette adresse MAC (annexe)?
- Une telle adresse peut-elle être une adresse source dans cette trame ?

Exercice 03 :

On considère le réseau Ethernet de type 10baseT.



- A quel niveau du modèle OSI se situe Ethernet ?
- Quel est la méthode d'accès utilisée dans ce type de réseaux ?
- Comment peut-on qualifier cette méthode d'accès (mode communication) ?
- La trame suivante circule sur le réseau:
AAAA AA AA AA AA AB 00 10 5A 48 01 C5 00 B0 D0 D7 64 2B 08 00 45 00 00 28 FC 9C 40 00
- Quel est le constructeur de la carte réseau du client, serveur et l'espion ?
- Quelle est la machine qui a émis cette trame ? Celle qui va la recevoir ?

- 4.3. Quelles sont les 2 fonctions possibles du 4^{ème} champ de la trame (le 21^{ème} et 22^{ème} octets)?
- 4.4. Dans le cas ci-dessus, selon vous que représente le 3^{ème} champ de la trame (pour **Ethernet V2**) ?
- 4.5. Si la taille des données utiles que le message doit comporter est inférieure à la taille minimale d'une trame, comment la station procède-elle ?

Exercice 04 :

Soit la trame Ethernet V2 capturée suivante :

ffff ffff ffff 09ab 14d8 0548 0806 0001 0800 0604 0001 09ab 14d8 0548 7d05 300a 0000 0000 0000 7d12 6e03

La trame est présentée par groupes de 2 octets (avec 2 digits hexadécimaux par octet). Ni le préambule ni le CRC des trames Ethernet ne figurent dans ces captures.

1. Analyser manuellement cette trame en commençant par identifier/extraire ses différents champs (Adresses, EtherType, Données) et les présenter sous une forme adaptée, dépendant de la nature du champ. Le champ EtherType doit permettre d'identifier le protocole destinataire des données de la trame.
2. Analyser alors ces données comme un message de ce protocole, et identifier/extraire ses différents champs et les présenter sous une forme convenable.
3. À part le préambule et le CRC, manque-t-il quelque chose d'autre à cette trame ?

Exercice 05:

Soit deux stations A et B accrochées à un réseau Ethernet, et distants de 1000m. Dans ce réseau Ethernet, on transmet des trames de 512 bits sur une ligne de débit de 10 Mbits/s. La vitesse de propagation dans le câble est de $V_p=220000\text{Km/s}$. La station A veut émettre une trame. Elle « écoute » le canal : il est libre. Elle transmet. La station B a aussi des trames à transmettre.

1. Quel est le délai pendant lequel il y a risque de collision entre les trames émises par A et les trames émises par B?
2. Si la station B décide d'émettre à $2,46 \mu\text{s}$ plus tard que la station A, quand la station A détectera-t-elle la collision ? Combien de bits aura-t-elle transmis ?
3. Considérer deux stations A et B distantes de 14km. Ces deux stations émettent exactement en même temps une trame de 512 bits. Quelles seront les conséquences ?
4. Les deux stations A et B sont maintenant éloignées d'une distance L à déterminer. Examiner le cas où la station B émet juste avant que les bits émis par la station A ne lui parviennent. Quelle est la distance L maximale admissible pour que la collision soit détectée par les machines (donc pour qu'il n'y ait pas de perte de données).
5. Quelle longueur minimale doit posséder les trames émises par chacune des machines pour qu'il soit impossible de ne pas se rendre compte d'une collision (relation entre le temps d'émission et le temps de propagation)?

Exercice 06:

On considère un réseau local IEEE 802.3. L'algorithme BEB pour la résolution des collisions est utilisé. Le temps d'aller retour (tranche canal ou slot time) est de $51,2 \mu\text{s}$. Une fois le canal est libre une station doit attendre $9,6 \mu\text{s}$ avant d'entamer l'émission d'une trame, ce temps est négligé. La durée nécessaire pour détecter une collision est aussi négligée. Le temps de détection de collision est égal à 1 slot ($51,2\mu\text{s}$).

A l'instant $t = 0$ la station A acquiert la voie et commence à transmettre un message. A l'instant $t = 3$, les stations B, C, et D décident de transmettre chacune un seul message. Puis, pendant toute la durée considérée dans l'exercice aucune autre demande de transmission n'est soumise aux stations. Tous ces messages sont de taille fixe et la durée de leur transmission est égale à 4 slots.

Dans l'exemple on considèrera que la fonction de tirage aléatoire rend successivement pour chaque station les valeurs données par le tableau suivant :

	B	C	D
1er tirage	1	0	0
2ème tirage	3	0	2
3 ème tirage	2	6	5

1. Compléter le diagramme suivant en indiquant pour chaque slot l'état de la voie. Un slot occupé par la transmission d'un message correctement émis par la station A est représenté par "A". Un slot occupé par une collision est représenté par "X". Un slot correspondant à une absence de transmission est représenté par "—".



2. Calculer le taux d'utilisation de la voie sur la période allant de $t=0$ à la fin de la transmission du dernier message.

Exercice 07 :

On considère un réseau local IEEE 802.3 constitué de deux stations A et B qui ont chacune une seule trame à émettre. Elles décident d'envoyer leur trame en même temps ce qui provoque une première collision. On suppose donc, dans tout l'exercice, que la première collision a eu lieu avec une probabilité égale à un $(P1/0)=1$.

1. Déterminer la probabilité $(P2/1)$ pour qu'une seconde collision se produise sachant que la première s'est déjà produite ?
2. Déterminer la probabilité $(Pi+1/i)$ pour qu'une $i^{ème}$ collision se produise sachant que la $i^{ème}$ s'est déjà produite?
3. Déterminer la probabilité (Pi) pour que i collisions successives se produisent (à partir de la première) et que la $(i+1)^{ème}$ réussisse ? A partir de quelle collision i , la probabilité Pi est inférieure à $1/100$?

Exercice 08 :

1. Supposez que vous construisez un réseau CSMA/CD fonctionnant à 1 Gb/s sur un câble de 1 km de longueur sans répéteur (slot time =4096 temps bits). La vitesse de propagation sur ce câble est de 200.000 km/s. Quelle doit être la taille minimale des trames sur ce réseau ? Expliquez.
2. Est ce que la méthode d'accès CSMA/CD est déterministe ? Expliquez.
3. Quel problème peut surgir si la méthode d'accès CSMA/CD est utilisée par un réseau générant des trames de courtes tailles ? Expliquez.
4. Après avoir détecté une collision, une station émettrice doit attendre un délai aléatoire avant de retransmettre la trame. Le délai aléatoire est calculé selon la méthode BEB «Binary Exponential Backoff ». Supposons qu'une trame subisse 15 collisions consécutives et qu'elle soit transmise avec succès lors de la $16^{ème}$ tentative. Combien de temps, dans le pire cas, la station a-t-elle dû attendre à cause des retards qu'impose la méthode BEB ?