

TD-1 : Couche Liaison de donnée

Exercice 1 : Structure frame Ethernet

En utilisant la structure de la trame Ethernet, décoder les trames MAC Ethernet suivantes (ces trames sont données **sans le préambule et CRC**):

Trame1 :

```
FF FF FF FF FF FF 08 00 20 02 45 9E 08 06 00 01 08 00 06 04 00
01 08 00 20 02 45 9E 81 68 FE 06 00 00 00 00 00 00 81 68 FE 05
```

Trame2 :

```
08 00 20 02 45 9E 08 00 20 07 0B 94 08 06 00 01 08 00 06 04 00
02 08 00 20 07 0B 94 81 68 FE 05 08 00 20 02 45 9E 81 68 FE 06
```

Rappel :

La trame Ethernet

| 64 bits | 48 | 48 | 16 | | 32 |
|-----------|---------------------|----------------|------|---------|-----|
| préambule | adresse destination | adresse source | type | données | CRC |

typeutilisation

0200XEROX PUP
0201PUP Address Trans.
0600XEROX NS IDP
0800DoD Internet
0801X.75 Internet
0802NBS Internet
0803ECMA Internet
0804ChaosNet
0805X.25 niveau 3
0806ARP
0807XNS
6001 à 6006 DEC
8035RARP
8098Appletalk

Paquet ARP

| | | | |
|------------------------|------------|------------------------|----|
| 0 | Packet ARP | | 31 |
| Hardware Type | | Protocol Type | |
| HLEN | PLEN | Operation | |
| Sender HA (0-3 octets) | | | |
| Sender HA (4-5 octets) | | Sender IP (0-1 octets) | |
| Sender IP (2-3 octets) | | Target HA (0-1 octets) | |
| Target HA (2-5 octets) | | | |
| Target IP (0-3 octets) | | | |

| | |
|-------------------------|---|
| Hardware type | 00 01 - Ethernet |
| Protocol type | 0x0800 - IP |
| Hardware Address Length | 06 - Ethernet |
| Protocol Address Length | 04 - IP v4 |
| Operation | 01- Request requête 02 - Reply réponse |
| Sender Hardware Address | Adresse MAC source |
| Sender Protocol Address | Adresse IP de source |
| Target Hardware Address | Adresse MAC destination |
| Target Protocol Address | Adresse IP de destination |

Exercice 2 : CRC

Soit le message suivant : 0011111101. On rajoute à ce message un CRC calculé par le polynôme générateur $g(x) = x^2 + x + 1$. *Quel est le message codé?*

Le message 101011000110 est reçu. Le polynôme utilisé pour la détection des erreurs est le suivant $x^6 + x^4 + x + 1$. *La transmission s'est-elle faite correctement ? quel est le message émis ?*

Exercice 3 : Slotted Aloha

On considère un réseau local comportant trois stations désignées par A, B et C. Chaque station accède au support en utilisant le protocole **Slotted Aloha**. Le temps est divisé en slots de taille L/R avec : $L = 1000$ bit et $R = 4000$ bit/s.

1) Dessiner un diagramme des temps gradués en slots décrivant le déroulement des différentes transmissions de trames suivant le scénario suivant :

- A $t = 0$ slot, A veut transmettre 1 trame ;
- A $t = 1$ slot, B veut transmettre 1 trame ;
- A $t = 3$ slot, C veut transmettre 1 trame ;
- A $t = 4$ slot, B et C veulent transmettre 1 trame chacune;
- A $t = 7$ slot, A veut transmettre 1 trame ;

2) Quelle est la durée totale de l'exécution de ce scénario ?

Voici le tableau des tirages aléatoires lors des collisions s'il y a lieu.

| Stations | Tirages | | |
|----------|---------|------|------|
| | 1er | 2eme | 3eme |
| A | 2 | 1 | 3 |
| B | 1 | 3 | 2 |
| C | 4 | 2 | 2 |

Exercice 4 : CSMA/CD

On considère un réseau local IEEE 802.3

- 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 veulent transmettre un seul message.

Tous les messages ont une taille fixe = **4 slots**.

- On considère que la fonction de tirage rend successivement pour chaque station les résultats suivants:

Précisez pour l'état de la **chaque slot** **voie ?**

| Stations | Tirages | | |
|----------|---------|------|------|
| | 1er | 2eme | 3eme |
| B | 1 | 3 | 2 |
| C | 0 | 0 | 6 |
| D | 0 | 2 | 5 |

Exercice 5 : L'algorithme de Backoff

Dans un réseau Ethernet à 10 Mb/s, deux nœuds (A et B) tentent l'accès au canal en même temps, et il y a donc collision.

- 1) Calculer la probabilité que la collision se reproduise à la 1ère tentative de retransmission.
- 2) En supposant qu'une nouvelle collision se soit produite, calculer la probabilité que la collision se reproduise à la 2ème tentative de retransmission.