

Réseaux Locaux, Ethernet

Exercice 1. : Adressage

Une entreprise dispose d'un réseau Ethernet. Un nouvel employé dans l'entreprise est doté d'un ordinateur ayant une carte Ethernet d'adresse universelle 3E 98 4A 51 49 76 (en hexadécimal). A quel niveau cette adresse est-elle gérée ? Est-il nécessaire de vérifier qu'aucun autre ordinateur ne dispose de la même adresse dans le réseau local ? Est il possible de la modifier ?

Exercice 2. : Dimensionnement d'un réseau local

Sur un câble coaxial en cuivre utilisé en Ethernet 10base5, la vitesse de propagation du signal électrique est de 2.10^8 m/s. Quelle est la longueur maximum d'un segment pour que le réseau local puisse fonctionner correctement sachant que la taille minimale d'une trame est de 64 octets ?

Ethernet 3 : Analyse de trames

Rappels : Structure d'une trame **Ethernet**

Destination (6)	Source(6)	Type(2)	Données(n)
-----------------	-----------	---------	------------

Type (0800 IP, 0806 ARP, 00c0 PPP)

Rappels : Structure d'un paquet **ARP** :

Type mat. (2)	Protocole (2)	T. mat (1)	T. prot (1)	OP (2)	Adr. Mac émetteur. (6)	Adr. IP émetteur (4)	Adr. Mac destinataire. (6)	Adr. IP Destinataire (4)
------------------	------------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------

OP (0001 requête, 0002 réponse)

Soient les suites hexadécimales ci dessous correspondant à la capture de deux trames de réseaux local Ethernet par un logiciel sniffer. Les octets de préambules ne sont pas représentés.

Trame n°1 :

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

Trame n°2 :

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

En vous aidant du manuel de cours et/ou de l'Internet, veuillez :

1. Préciser les valeurs et les significations des différents champs des trames échangées.
2. Que représente la valeur « FF FF FF FF FF FF » ? Quand a-t-on besoin de l'utiliser ?
3. A quoi sert le protocole ARP (Adress Resolution Protocol) ? Donner un sens à ces échanges de trames.

Exercice 4. Simulation de l'algorithme CSMA/CD

Soit un réseau local Ethernet en bus comportant 4 stations : A,B,C et D utilisant la méthode d'accès au support CSMA/CD.

A l'instant $t=0$, la station A commence à transmettre une trame dont le temps d'émission dure 6 slots.

A $t=5$, les stations B, C et D décident chacune de transmettre une trame de durée de 6 slots.

L'algorithme de reprise après collision est le suivant :

Procédure Reprise_après_collision (attempts : integer ; maxBackOff : integer) ;
(attempts : compteur de tentatives de transmission)
(maxBackOff : borne supérieure de l'intervalle de tirage)

CONST

slotTime = 51,2~s ;

backOffLimit = 10 ;

VAR

*r, Delay : integer /*Nombre de slots d'attente avant de retransmettre*/*

Begin

```
{
  if attempts = 1 then maxBackOff := 2 ;
  else {if attempts <= backOffLimit
then maxBackOff := maxBackOff*2;
      else maxBackOff := 210;}
  r := delay := int(random*maxBackOff);
  wait (delay*slotTime);
}
```

End;

Int() est une fonction qui rend la partie entière par défaut d'un réel.

Random() est une fonction qui tire de manière aléatoire un nombre réel dans $[0 ; 1[$

On considère que la fonction random rend respectivement les valeurs données par le tableau suivant :

Stations	A	B	C	D
1 ^{er} tirage	2/3	1/4	1/2	3/4
2 ^{ème} tirage	1/4	3/5	1/4	1/4
3 ^{ème} tirage	2/5	1/3	1/2	1/8

1°/ Dessiner un diagramme des temps gradués en slots décrivant le déroulement des différentes transmissions de trame.

On adoptera la représentation suivante :

CD

A	A	A	A	X		B	B		X
---	---	---	---	---	--	---	---	--	---

- Un slot occupé par la transmission correcte d'une trame de la station A est notée A
- Un slot occupé par une collision est noté X, avec les noms des stations impliquées mentionnés au dessus du slot.
- Un slot non occupé reste vide

2°/ Calculer sur la période allant de $t=0$ à la fin de la transmission de la dernière trame, le taux d'utilisation du canal pour la transmission effective des trames

3°/ Calculer le délai moyen d'accès au support. Est-il borné ?