
UE923

CONNECTIVITÉ ET TRAITEMENT DE
DONNÉES

LAMRI.NEHAOUA

LAMRI.NEHAOUA@UNIV-EVRY.FR

UNIVERSITÉ D'EVRY PARIS-SACLAY

Table of Contents

1	Travaux Dirigés	5
1	IPv4 et Routage	5
2	LAN-CSMA	7
3	Ethernet Industriel	9
3.1	Exercice 1	9
4	Ethernet Industriel	10
4.1	Exercice 1	10

Chapter 1

Travaux Dirigés

1 IPv4 et Routage

Exercice 1

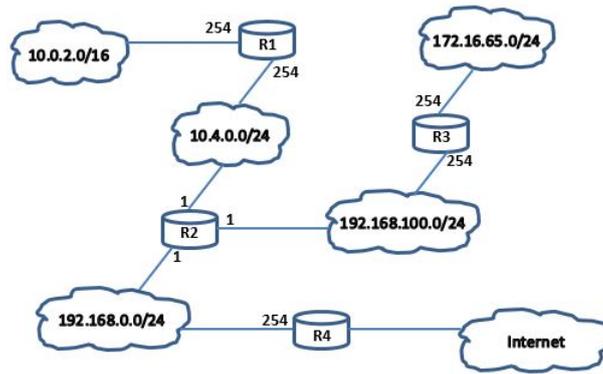
1. Donnez les classes d'adresses, le masque par défaut, la partie réseau et la partie hôte des adresses suivantes : 224.0.0.1, 10.0.100.254, 82.0.79.143, 212.150.23.54, 192.168.18.3, 155.230.140.1, 168.234.150.19, 127.0.0.1, 181.205.10.99, 240.45.76.12
2. Indiquer si les adresses suivantes sont valides ou pas pour une machine TCP/IP (le masque est celui associé par défaut à la classe d'adresse): 245.123.133.102, 123.123.123.123, 198.234.17.255, 198.23.254.0, 156.26.12.103, 99.0.0.12, 155.0.0.0, 155.0.0.255, 190.23.255.255, 133.255.255.0

Exercice 2

1. Soit l'@IP 10.100.0.0/16. On cherche à mettre en place 60 sous-réseaux. Donner l'@IP sous-réseaux, l'adresse de diffusion et la première et la dernière adresses IP adressables pour les 2 premiers sous-réseaux.
2. Un bâtiment s'est vu attribuer le réseau 192.168.0.0/24 pour équiper 8 salles. Préciser tous les réseaux, l'adresse de diffusion et la première et la dernière @IP adressables.

Exercice 3

Donner la table de routage de chaque routeur.



2 LAN-CSMA

Exercice 1

On considère un réseau de type Ethernet-CSMA/CD.

1. Comment un émetteur détecte-t-il une collision ? même question pour un récepteur ?
2. Dans un réseau à 10 Mb/s, quelle est la durée d'émission d'une trame minimale ?
3. Pourquoi on définit une taille minimale de trame sur Ethernet en half-duplex? discuter le cas full-duplex.
4. Quel est le temps d'attente maximal avant l'émission réussie d'une trame ? Même question dans un réseau à 100 Mb/s.
5. On suppose que deux émetteurs E_1 et E_2 sont entrés en collision pendant leurs k premières tentatives d'émission d'une trame. Pendant la $(k + 1)$ -ième tentative ils entrent en collision entre eux et avec un nouvel émetteur E_3 . A la tentative suivante, est-ce que les 3 émetteurs auront la même chance d'émettre ? comment cela évolue-t-il en fonction de k ? Est-ce équitable ?
6. Dans un réseau Ethernet pourquoi n'y a-t-il pas de problème de *terminal caché* ? (terminal caché: un terminal qui ne reçoit aucun signal à cause de l'affaiblissement).
7. La norme Ethernet 10 Gb/s n'a pas prévu de mode CSMA/CD. Quel serait l'ordre de grandeur de la taille d'un tel réseau ? Justifiez votre réponse.

rappel: Une trame Ethernet minimale fait 64 octets et une trame Ethernet maximale fait 1514 octets.

Si collision :

Attendre un delai aleatoire t pour faire une tentative d' 'emission

Si $1 < i < 11$ // i est le nombre de tentatives

$t = (2^i - 1) * t_{min}$ // t_{min} : duree d'emission d' un

Si $10 < i < 17$

$t = 1023 * t_{min}$

Sinon

abandonner emission

Fin Si

Sinon

envoi d' 'une trame

Fin Si

Exercice 2

On considère un réseau IEEE 802.5, *Token Ring*, de 50 stations à 4 Mbps. La distance moyenne entre stations est de 50 m et la vitesse de propagation étant de 2.10^8 m/s, on demande :

1. Quel est le temps maximum au bout duquel une station est assurée de disposer du jeton ?
2. Vu d'une station, quel est le débit du réseau ?
3. Peut-on effectuer un calcul similaire pour les réseaux CSMA/CD ?

Exercice 3

On veut concevoir un réseau local sur fibre optique. Est-ce que c'est réalisable avec le cahier des charges suivant :

- distance entre les deux stations les plus éloignées 200 km;
- nombre maximum de stations connectées 1 000;
- vitesse de propagation sur le support 200 000 km/s;
- débit binaire nominal 100 Mbps;
- longueur maximum d'une trame 4 500 octets (**MTU**, Maximum transmission unit);
- implémentation du protocole CSMA/CD.

Exercice 4

On considère un anneau à jeton, où R est un paramètre connu de toutes les stations, D le débit de l'anneau, L la longueur (supposée fixe) d'une trame, et T le temps de propagation du signal autour de l'anneau. On note *time* la fonction qui rend l'heure actuelle. Lors de l'arrivée d'un jeton, l'algorithme d'utilisation du jeton est le suivant :

```
dispo = R - (time - dernier) ;
si dispo > L/D alors :
    Nbre_trame = dispo / (L/D)
sinon
    Nbre_trame = 1
Fin Si
tant que trame_a_emettre et Nbre_trame > 0
    emettre trame
    Ntrame = Ntrame -1
    emettre jeton
    dernier = time
```

On appelle rendement du réseau la fraction du temps utilisée pour l'émission de trames de données, et temps d'accès le temps d'attente avant de pouvoir émettre une trame de données.

1. Quel est le temps de rotation maximal du jeton ?
2. Si une seule station a des trames à émettre, quel débit peut-elle atteindre en fonction de R, T, L et D ? Comment le rendement évolue-t-il en fonction de R ?
3. Si toutes les stations ont des trames à émettre, quel est le rendement ? le temps d'accès le plus pire ?
4. Quelles sont les propriétés de l'algorithme ci-dessus par rapport à l'algorithme à jeton de base où le détenteur du jeton peut émettre un nombre fixe de trames ?

3 Ethernet Industriel

3.1 Exercice 1

On considère la trace suivante, obtenue par un analyseur de protocoles installé sur la machine émettrice de la première trame Ethernet (les trames sont données sans préambule, ni CRC). Décapsuler cette trame.

```
00 0a b7 a3 4a 00 00 01 02 6f 5e 9b 08 00 45 00 00 28 00 00 40 00 40 01 82 ae 84 e3 3d 17 c2 c7
49 0a 08 00 75 da 9c 7a 00 00 d4 45 a6 3a 62 2a 09 00 ff ff ff ff 00 00 00 00 00 00
```

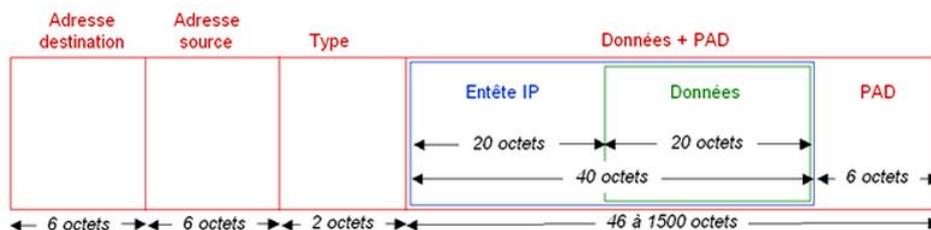


Figure 1.1: Structure d'une trame Ethernet

Exercice 2

En considérant la trame Ethernet suivante sans préambule, ni SFD, ni CRC, obtenue par un analyseur de protocoles. Etudier cette trame.

```
0000 00 80 f4 03 4f 89 74 2f 68 40 07 35 08 00 45 00
0010 00 34 4c 04 40 00 80 06 e3 86 c0 a8 01 40 c0 a8
0020 01 1f c5 b9 01 f6 24 ee 56 15 a9 8c d2 60 50 18
0030 00 fc fc 44 00 00 00 00 00 00 06 01 03 21 9c
0040 00 01
```

4 Ethernet Industriel

4.1 Exercice 1

00 0a b7 a3 4a 00 00 01 02 6f 5e 9b 08 00 45 00 00 28 00 00 40 00 40 01 82 ae 84 e3 3d 17 c2 c7
49 0a 08 00 75 da 9c 7a 00 00 d4 45 a6 3a 62 2a 09 00 ff ff ff ff 00 00 00 00 00 00

Exercice 2

0000	00 80 f4 03 4f 89 74 2f 68 40 07 35 08 00 45 00
0010	00 34 4c 04 40 00 80 06 e3 86 c0 a8 01 40 c0 a8
0020	01 1f c5 b9 01 f6 24 ee 56 15 a9 8c d2 60 50 18
0030	00 fc fc 44 00 00 00 00 00 00 00 06 01 03 21 9c
0040	00 01