



USTHB-Info |2023

# SÉRIE D'EXERCICES 4

## RÉSEAUX

### L3 ACAD

Par  
Dr. Khadidja CHAOUI



# Exercice N°1

**Q1)** Donner le format d'une trame Ethernet.

# Exercice N°1

**Q1)** Donner le format d'une trame Ethernet.

**Réponse**

Préambule	Délimiteur de début de trame	Adresse MAC destination	Adresse MAC source	Longueur	Champ de données	Bourrage	Code de contrôle d'erreur
7	1	6	6	2	46 à 1500	0 à 46	4

# Exercice N°1

**Q2)** Quelle est la longueur d'une trame au minimum?

**Q3)** Quelle est la longueur minimum de données transportables (champ de données)?

**Q4)** Quel est l'intérêt de limiter ainsi la taille d'une trame Ethernet ?

# Exercice N°1

**Q2)** Quelle est la longueur d'une trame au minimum?

## Réponse

Une trame Ethernet doit avoir une taille minimal de **64 Octets**.

**Q3)** Quelle est la longueur minimum de données transportables (champ de données)?

## Réponse

La longueur minimale du champs de données est **46 Octets**.

**Q4)** Quel est l'intérêt de limiter ainsi la taille d'une trame Ethernet ?

## Réponse

Ceci garantit de détecter le signal de collision par l'émetteur avant la fin de transmission de sa trame.

# Exercice N°1

**Q5)** Pourquoi la couche physique ajoute un préambule ?

# Exercice N°1

**Q5)** Pourquoi la couche physique ajoute un préambule ?

## Réponse

Représente l'annonce de l'envoi de la trame. Elle est composée de **7 octets** positionnés à **10101010**. Cette amorce constituée d'une alternance 1 et 0 permet de synchroniser la station réceptrice avec celle émettrice de la trame avant l'envoi de son contenu utile.

# Exercice N°1

**Q6)** Donner un exemple d'adresse Ethernet. Deux machines peuvent-elles posséder la même adresse Ethernet ? Pourquoi ?



## Exercice N°1

**Q6)** Donner un exemple d'adresse Ethernet. Deux machines peuvent-elles posséder la même adresse Ethernet ? Pourquoi ?

### Réponse

Cette adresse est unique pour toutes les cartes et équipements réseaux ce qui permet de différencier les adresses des cartes communicantes.

Elle est constituée de 6 octets de type  $X:X:X:X:X:X$  où chaque  $X$  varie de 0 à 255 mais plus souvent donné en hexadécimal.

Exemple :  $4D : EE : 52 : A4 : F6 : 69$ .

# Exercice N°1

**Q7)** Comment un seul message peut-il parvenir à plusieurs destinataires simultanément ?

# Exercice N°1

**Q7)** Comment un seul message peut-il parvenir à plusieurs destinataires simultanément ?

## Réponse

Grace à une adresse Multicast. Cette adresse est définie pour identifier un groupe de machines dans le réseau.

## Exercice N°2

Soit une station connectée à un réseau Ethernet et devant envoyer 2ko.

- Combien de trames la station doit-elle émettre ?
- Quel est le temps total d'envoi des données ?

## Exercice N°2

Soit une station connectée à un réseau Ethernet et devant envoyer 2ko.

- Combien de trames la station doit-elle émettre ?
- Quel est le temps total d'envoi des données ?

### Réponse

La taille maximale du champs de données d'une trame Ethernet est de **1500 octets**. Donc un message de **2 Ko= 2048** va nécessiter l'envoi de deux trames. Si nous avons à faire à un réseau Ethernet de type 10 base 5 alors le débit binaire est de **10 Mbps**.

$$T_{\text{trans}} \text{ -----} \rightarrow (2048+26+26) \times 8 \text{ bits}$$

$$1\text{s} \text{ -----} \rightarrow 10 \times 1024 \times 1024 \text{ bits} \quad \rightarrow T_{\text{trans}} = 1,6 \text{ ms}$$

## Exercice N°3

Les performances d'un réseau Ethernet dépendent de la génération de collisions. Lorsque deux stations décident d'émettre simultanément, elles envoient leurs trames et restent à l'écoute du câble pendant uniquement la durée de l'émission des trames. Si une collision est détectée, les stations réémettent de nouveau leurs trames perdues à condition qu'elles aient été à l'écoute du câble lorsque la collision s'est déclenchée.

**Q1)** Donner les situations où les collisions ne sont pas détectées par des stations émettrices si on considère un réseau **10 base 5** et une longueur maximale possible de **2,5km**. On supposera que la vitesse de propagation du signal est de  **$10^8$  mètre/s**.

# Exercice N°3

- C'est la durée pendant laquelle une trame est susceptible de subir une collision.



- Si  $\Delta t$  est temps de propagation d'un signal entre les deux stations S1 et S2, la période de vulnérabilité est  $2\Delta t$ .

## Exercice N°3

Situations où les collisions ne sont pas détectées par des stations émettrices :

Si on considère un réseau **10 base 5** et une longueur maximale possible de **2,5km**. On suppose que la vitesse de propagation du signal est de  **$10^8$  mètre/s**.

À l'instant  $t_0 + \Delta t$  la collision se produit tel que  $\Delta t$  est le temps nécessaire pour que le signal se propage de **A** vers **B**.  $\Delta t = 2500 / 10^8 = 2,5 \cdot 10^{-5}$  *secondes*.

Pour que le signal de collision soit détecté par **A**, il faut qu'il se propage vers **A** avant que la transmission de la trame ne soit terminée. Puisque **A** arrête d'écouter le câble après  $t_0 + t_r$  tel que  $t_r$  est le temps nécessaire pour la transmission de la trame.



## Exercice N°3

Donc le signal de collision est non détecté si le temps de transmission de la trame  $t_r$  est inférieur au temps nécessaire pour que le signal parcourt le réseau de **A** vers **B** puis de **B** vers **A**, soit  $2 \times \Delta t$ .

$$t_r < 2 \times \Delta t$$

$$t_r < 5 \times 10^{-5} \text{ secondes.}$$

## Exercice N°3

**Q2)** Quelle est la taille de la plus petite trame possible dans ce type de réseaux.

## Exercice N°3

**Q2)** Quelle est la taille de la plus petite trame possible dans ce type de réseaux

### Réponse

Pour que toutes les collisions puissent être détectées il faudra garantir que :

$$t_r \geq 5 \times 10^{-5} \text{ secondes.}$$

Il faut donc qu'au minimum le temps de transmission soit égal à  $5 \times 10^{-5} \text{ s}$  ;  
soit le temps de transmission de la plus petite trame de taille  $T_{min}$ .

$$5 \times 10^{-5} \text{ s} \rightarrow T_{min}$$

$$1 \text{ s} \rightarrow 10 \times 1024 \times 1024 \text{ bits}$$

$$T_{min} = 524 \text{ bits} \text{ soit environ } 64 \text{ octets.}$$