

Exercice 1

Paramètres limites d’Ethernet La norme IEEE 802.3 définit les limites suivantes pour un réseau Ethernet 10BASE5, c’est-à-dire sur support RG8 (support coaxial de 0.4 pouce d’impédance 50 Ohms) :

- 5 segments maximum, séparés par 4 répéteurs, 3 segments maximum étant peuplés
- 500 mètres maximum par segment
- débit d’émission de 10 Mbit/s

Les caractéristiques techniques des équipements sont les suivantes :

- le temps de traversée d’un répéteur est de $3\mu s$.
 - la vitesse de propagation du signal est de 200 000 km/s.
1. Calculer la borne maximale du temps d’aller-retour sur un tel réseau.
 2. En déduire une borne minimale pour la taille des trames Ethernet.

Exercice 2

Etude de l’algorithme d’Ethernet Considérons un réseau Ethernet à 10 Mbit/s sur lequel les stations A, B, C et D sont séparées, dans cet ordre, de 400 mètres (il y a 400 mètres entre A et B, puis entre B et C, puis entre C et D). Un répéteur est situé entre B et C. Les stations réalisent les émissions suivantes :

- à $t = 0$, A envoie une trame de 1223 octets à destination de C puis aussitôt deux trames de 1268 octets,
- à $t = 5\mu s$, D envoie une trame de 64 octets à destination de B qui lui répond $999,6\mu s$ après l’avoir reçue, par une trame de 756 octets,
- à $t = 1114\mu s$, C émet une trame de 512 octets.

Dans cet exercice, on prendra les valeurs suivantes :

- un temps inter-trame de $9.6\mu s$,
- un temps de traversée des répéteurs de $3\mu s$
- une vitesse de propagation de 200000km/s.

La Table 1 donne, pour chaque station, la séquence des nombres qu’elle tire (c’est une valeur réelle entre 0.0 inclus et 1.0 exclus) à chaque fois qu’elle fait appel au générateur aléatoire. On notera cet aléa α . Le calcul du backoff K peut se résumer par la formule :

$$K = \lfloor \alpha \cdot 2^n \rfloor$$

avec n le nombre de tentatives d’émission et $\lfloor \cdot \rfloor$ la partie entière immédiatement inférieure. Ainsi, lors du premier envoi, K peut prendre la valeur 0 ou la valeur 1. Si $\alpha \leq 0.5$, alors K vaut 0, sinon K vaut 1. A la seconde tentative, K prend des valeurs entre 0 et 3, etc..

1. Décrire précisément sur un chronogramme ce qui se passe au cours du temps, depuis $t = 0$ jusqu'à ce que toutes les trames aient été transmises.
2. Donner le taux d'utilisation du support.

| | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Station A | 0.51 | 0.89 | 0.65 | 0.32 | 0.72 | 0.53 |
| Station B | 0.11 | 0.42 | 0.17 | 0.35 | 0.39 | 0.57 |
| Station C | 0.23 | 0.54 | 0.40 | 0.91 | 0.64 | 0.69 |
| Station D | 0.01 | 0.87 | 0.18 | 0.93 | 0.63 | 0.11 |

TABLE 1 – Valeurs aléatoires tirées par les stations au cours du temps