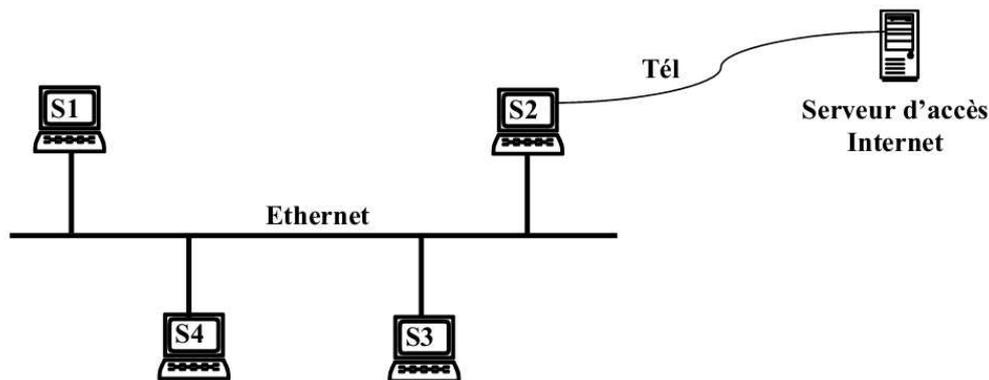


Examen

Questions de cours (4 pts : 2 + 2)

1. Préciser à quelle couche OSI appartient chacun des termes suivants : PPP, Routeur, Hub, RJ45, Fanion, Switch, HDLC, RIP.
2. Donner les méthodes utilisées pour résoudre le problème de la boucle de routage dans les protocoles à vecteurs de distance, en expliquant brièvement le principe.

Exercice 1



Les stations S1, S2, S3, S4 sont reliées par un réseau local en bus offrant un débit de 10 Mbits/s. La station S2 est reliée à un serveur d'accès internet par une liaison téléphonique dont la bande de fréquence est de [300-3400 Hz].

Questions

A. Couche physique

1. Calculer la capacité de transmission de la liaison téléphonique.
2. Sachant que le débit de la ligne est de 62 Kbits/s :
 - a. Calculer la valence du signal.
 - b. Calculer le rapport signal/bruit permettant le bon fonctionnement de la ligne, donner sa valeur en décibels.
3. La station S1 veut envoyer la suite binaire [1 1 0 0 0 0 1 0 1] à la station S2. Donner la forme du signal émis en utilisant le codage Manchester et Miller.

B. Couche liaison

1. Le protocole MAC utilisé sur le réseau local est le protocole CSMA/CD :
 - a. Sachant que la taille de la trame minimale est de 128 octets, calculer la longueur maximale du câble
 - b. Sachant que la longueur maximale du câble est de 2500 mètres, calculer la taille de la trame

minimale.

2. Sachant que le protocole de liaison utilisé est le protocole HDLC et que le polynôme générateur utilisé pour le calcul du CRC est $x^5 + x^3 + 1$:

a. La station S1 veut envoyer à la station S4 la série de bits : [0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1].

Quel est le mot de code utilisé pour le faire. Donner la série de bits réellement émise.

b. S1 reçoit de S4 la série de bits : [0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1], quelle est la décision prise.

Exercice 02 (4 pts)

Pour chaque machine, définissez son adresse de réseau et son adresse de broadcast :

a. Adresse IP : 192.168.1.1 Masque de sous réseau : 255.255.255.0.

b. Adresse IP : 172.26.17.100 Masque de sous réseau : 255.255.240.0.

2. Soit une adresse réseau 192.168.30.0 et son masque de sous réseau associé : 255.255.255.224. A quel sous-réseau appartiennent les adresses IP suivantes ?

a. 192.168.130.10

b. 192.168.130.67

c. 192.168.130.93

d. 192.168.130.199

e. 192.168.130.222

f. 192.168.130.250

g. 191.168.1.3

Bon Courage

Corrigé type

a., l'adresse réseau sera : 192.168.1.0 et l'adresse de broadcast : 192.168.1.255

b. l'adresse réseau : 172.26.16.0 Et l'adresse de broadcast : 172.26.31.255

a. 192.168.30.10 appartient au sous réseau 192.168.30.0

b. 192.168.30.67 appartient au sous réseau 192.168.30.64

c. 192.168.30.93 appartient au sous réseau 192.168.30.64

A. Couche physique

1. Capacité = $R = 2 * W = 2 * [3400 - 300] = 6200$ bauds **0.5**

2. Sachant que le débit de la ligne est de 62 Kbits/s :

a. Débit = $\text{Log}_2(V) * R$

$$\implies \text{Log}_2(V) = D / R = 62 * 10^3 / 6200 = 10$$

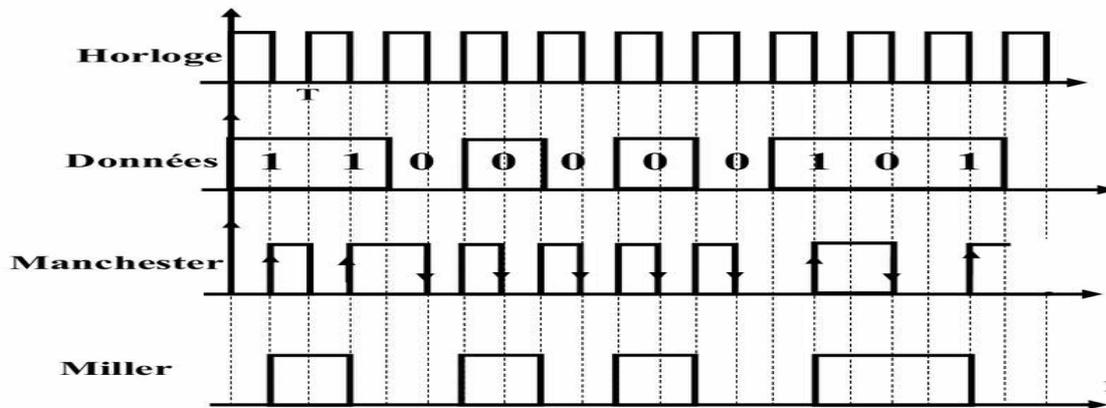
$$V = 2^{10} = 1024$$

b. $D = W \log_2(1 + S/B) \implies S/B = 2^{D/W} - 1 = 2^{(62000/3100)} - 1 = 2^{20} - 1 = 1048575$, **0.5**

$$S/B_{\text{db}} = 10 \log_{10}(1048575) = 60.20$$

0.5

3. Manchester & Miller



B. Couche liaison

4. Sachant que le protocole de liaison utilisé est le protocole HDLC et que le polynôme générateur utilisé pour le calcul du CRC est $x^5 + x^3 + 1$:

$$\begin{aligned}
 \text{a. } & (x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^9 + x^4 + x^2 + 1) * x^5 / (x^5 + x^3 + 1) = \\
 & (x^{13} + x^{12} + x^{10} + x^9 + x^5 + x^3 + x^2 + x + 1) * (x^5 + x^3 + 1) + x^4 + x^2 + x + 1 \\
 & R(x) = x^4 + x^2 + x + 1 \\
 & T(x) = x^{18} + x^{17} + x^{16} + x^{14} + x^9 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1 \\
 & \text{Mot de code utilisé : } 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \qquad 1 \\
 & \text{Serie réélement émise : } 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \qquad 0.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } & T(x) = x^{15} + x^{13} + x^8 + x^6 + x^4 + 1 = (x^{10} + x^5 + x + 1) * (x^5 + x^3 + 1) + x^3 + x \\
 & R(x) \neq 0 \Rightarrow \text{Trame erronée} \Rightarrow \text{Demande de retransmission} \qquad 1.5
 \end{aligned}$$

2. Le protocole MAC utilisé sur le réseau local est le protocole CSMA/CD :

$$\begin{aligned}
 \text{a. } & T_{\text{aller_retour}} = (128 * 8) / (10 * 10^6) = 102.4 * 10^{-6} \text{ s} \\
 & \text{Longueur du câble} = 3 * 10^5 * (102.4 * 10^{-6} / 2) = 15.36 \text{ km} \qquad 1.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } & T_{\text{aller_retour}} = (2.5 \text{ km} / 3 * 10^5 \text{ km/s}) * 2 = 1.66 * 10^{-5} \text{ s} \\
 & \text{Taille de la trame min} = 10 * 10^6 * 1.66 * 10^{-5} = 166 \text{ bits} \approx 21 \text{ octet} \qquad 1.5
 \end{aligned}$$

3. Méthodes utilisées pour résoudre le problème de la boucle de routage :

- Split Horizon : interdire à un nœud de signaler une destination qu'il connaît au routeur par lequel il l'a apprise. (1pt)
- TTL : Limiter la valeur infinie du coût à une petite valeur (16 dans RIP), les retour détruisent un paquet qui consomme son TTL. (1pt)