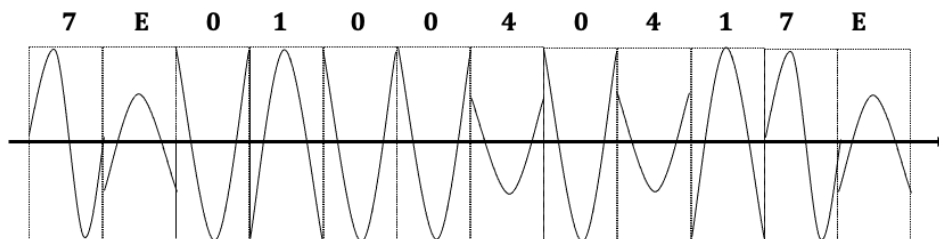


Examen

On étudie dans cet examen une liaison ADSL entre un modem et un routeur de la poste d'un débit de 2 Mbits/s. Le modem décode la trame en hexadécimal suivante : "7E 01 00 40 41 7E".

Exercice 1 Couche physique (8 pts : 1 + 2 + 1 + 2 + 2)

1. Donner la chaîne reçue en binaire.
2. Calculer le temps nécessaire à la transmission de cette trame du serveur au modem.
3. Sachant que le modem a décodé cette trame à partir du signal suivant :



- (a) Quel type de modulation a-t-on utilisé?
- (b) Donner la valence du signal.
- (c) Donner la rapidité de modulation de la liaison.

Exercice 2 Couche liaison (6 pts : 1 + 3 + 2)

Sachant que la couche liaison (LLC) utilise un protocole de type HDLC avec un polynôme générateur $G(x) = x^8 + 1$:

1. Donner la structure de la trame utilisée.
2. Est-ce que la trame reçue a été correctement transmise?
3. Si oui :
 - (a) Donner l'information transmise.
 - (b) Donner sa signification.
4. Sinon, que doit-on faire.

Exercice 3 Couche réseaux (6 pts : 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)

En consultant la configuration IP du modem, on obtient :

Adresse IP: 172.150.16.223
Masque : 255.255.128.0
Passerelle: 172.150.1.1
Serveur DNS: 8.8.8.8

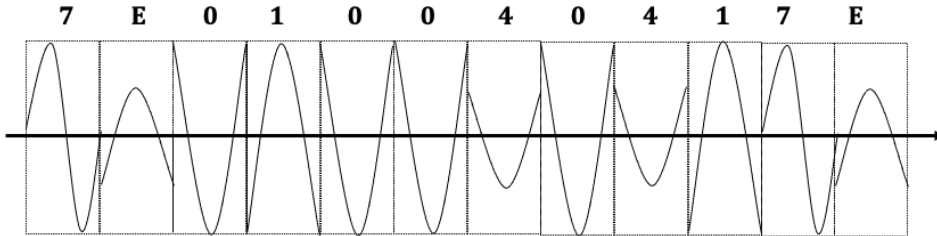
1. Préciser à quelle classe appartient ce réseau.
2. Donner l'adresse du routeur de la poste.
3. Donner l'adresse du réseaux.
4. Donner l'adresse de diffusion dans le réseau.
5. Donner l'adresse IP la plus basse dans le réseau.
6. Donner l'adresse IP la plus haute dans le réseau.
7. Combien de modems pouvant être connectés au routeur de la poste.

Bonne chance

Corrigé type

Exercice 1 Couche physique (8 pts : 1 + 2 + 1 + 2 + 2)

1. Chaîne reçue en binaire : **01111110 00000001 00000000 01000000 01000001 01111110**
2. Temps nécessaire à la transmission de cette trame du serveur au modem :
 - Taille de la trame = 48 bits
 - Débit = 2 Mbits/s = 2×2^{20} bits
 - Temps de transmission = $\frac{48}{2 \times 2^{20}} = 22.8 \times 10^{-6}$ secondes
3. Sachant que le modem a décodé cette trame à partir du signal suivant :



- (a) La modulation utilisée est la modulation combinée phase et amplitude.
- (b) La valence du signal :
 - Chaque cycle du signal code 4 bits :
 - Valence du signal = $2^4 = 16$
- (c) Rapidité de modulation $R = \frac{Debit}{Nombre\ de\ bits} = \frac{2}{4} = 0.5\text{Mbauds}$

Exercice 2 Couche liaison (6 pts : 1 + 3 + 2)

Sachant que la couche liaison (LLC) utilise un protocole de type HDLC avec un polynôme générateur $G(x) = x^8 + 1$:

1. Structure de la trame utilisée.

Fanion	Adresse	Contrôle	Information	FCS	Fanion
8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits	8 bits
7E	01	00	40	41	7E

2. Est-ce que la trame reçue a été correctement transmise ?
 - Pour vérifier la correction de la trame, on élimine les fanions et on divise le polynôme résultant par le polynôme générateur,
 - $(01\ 00\ 40\ 41)\text{hex} = 00000001\ 00000000\ 01000000\ 01000001 = x^{24} + x^{14} + x^6 + 1$

$$\begin{array}{r|l}
 x^{24} + x^{14} + x^6 + 1 & x^8 + 1 \\
 \underline{x^{24} + x^{16}} & x^{16} + x^8 + x^6 + 1 \\
 x^{16} + x^{14} + x^6 + 1 & \\
 \underline{x^{16} + x^8} & \\
 x^{14} + x^8 + x^6 + 1 & \\
 \underline{x^{14} + x^6} & \\
 x^8 + 1 & \\
 \underline{x^8 + 1} & \\
 0 &
 \end{array}$$

- Le reste est égal à 0, donc la trame est correctement transmise
3. (a) L'information transmise = 00000001 00000000 01000000 , (on enlève le CRC de 8 bits)
 - (b) Donner sa signification.
 - Le premier octet 00000001 représente l'adresse
 - Le champs contrôle = 00000000
 - Le premier bit = 0 : trame d'information,
 - $N_s = 000$, $P/F = 0$, $N_r = 000$.

- La trame reçue est la trame numéro 0, et la trame attendue est la trame numéro 0 et l'émetteur ne demande pas une réponse immédiate,
- L'information envoyée est : 01000000

Exercice 3 Couche réseaux (6 pts : 0.5 + 0.5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) On consultant la configuration IP du modem, on obtient :

Adresse IP:172.150.16.223
Masque : 255.255.128.0
Passerelle: 172.150.1.1
Serveur DNS: 8.8.8.8

1. Classe du réseau : Classe B.
2. Adresse du routeur de la poste : 172.150.1.1
3. Adresse du réseau : 172.150.0.0
4. Adresse de diffusion : 172.150.127.255
5. Adresse IP la plus basse : 172.150.0.1
6. Adresse IP la plus haute : 172.150.127.254
7. Le nombre de modems = $2^{15} - 2 = 32766$