

Examen de rattrapage

Dans une administration, on dispose d'un réseaux local reliant 12 postes (PC1..PC12) par un switch et des câbles RJ45. Le débit offert par ce réseau est de 10 Mbits/s.

Exercice 1 Couche physique (8 pts : 2.5 + 2.5 + 1 + 1 + 1)

Le poste PC1 désire envoyer la trame en hexadécimal suivante : "7E 01 00 40 41 7E" au poste PC2.

1. Dessiner le signal représentant les deux premiers octets de la trames "7E 00" en utilisant le code Manchester différentiel.
2. Dessiner le signal représentant les deux premiers octets de la trames "7E 00" en utilisant le code Miller.
3. Donner le nombre de changement d'état effectués par le signal pour chaque code.
4. Lequel des deux signaux aura une portée plus élevée ?
5. Calculer le temps de transmission de la trame pour chaque code.

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

Le poste PC2 veut envoyer la trame "7E 03 E8 1F 7E" au poste PC1 :

1. Quel problème pourra se poser en envoyant cette trame ? Pourquoi ?
2. Quel est la solution à ce problème ? Donner alors la chaîne binaire réellement émise.
3. Sachant que la couche LLC utilise un la méthode CRC pour la protection contre les erreurs avec un polynôme générateur $G(x) = x^8 + x^5 + 1$. Que peut PC1 conclure en recevant cette trame ?

Exercice 3 Couche réseaux (7 pts : 2 + 2 + 1 + 1 + 1)

Pour configurer les machines de notre réseau, nous utilisons l'adresse IP de classe C : **202.17.143.0**.

1. Donner le masque de valeur maximale qu'on peut utiliser pour configurer les machines de notre réseau.
2. En utilisant ce masque et sachant que l'adresse de notre réseau est **202.17.143.64** :
 - (a) Dites si les machines d'adresses IP suivantes font partie de notre réseau ou non :
 - 202.17.143.25
 - 202.17.143.82
 - 202.17.143.79
 - 202.17.143.70
 - (b) Donner l'adresse IP la plus basse dans ce réseau.
 - (c) Donner l'adresse IP la plus haute dans ce réseau.
 - (d) Donner l'adresse diffusion dans ce réseau.

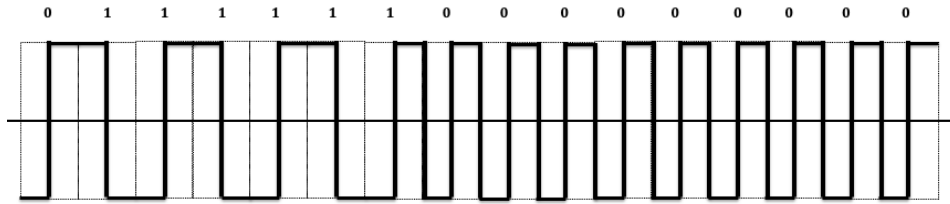
Bonne chance

Corrigé type

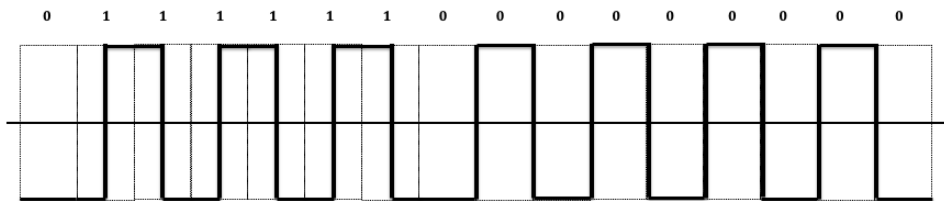
Exercice 1 Couche physique (8 pts : 2.5 + 2.5 + 1 + 1 + 1)

Le poste PC1 désire envoyer la trame en hexadécimal suivante : "7E 01 00 40 41 7E" au poste PC2.

- Dessiner le signal représentant les deux premiers octets de la trames "7E 00" en utilisant le code Manchester différentiel.



- Dessiner le signal représentant les deux premiers octets de la trames "7E 00" en utilisant le code Miller.



- Donner le nombre de changement d'état effectués par le signal pour chaque code.
 - Code Manchester différentiel : **25 transitions**
 - Code Miller : **14 transitions**
- Lequel des deux signaux aura une portée plus élevée ?
Le signal du code Miller aura une portée plus élevée puisqu'il effectue moins de transitions.
- Calculer le temps de transmission de la trame pour chaque code.
La durée est la même pour chaque code = $\frac{16 \text{ bits}}{10^7 \text{ bits/s}} = 1.6 \mu\text{s}$

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

Le poste PC2 veut envoyer la trame "7E 03 E8 1F 7E" au poste PC1 :

- Quel problème pourra se poser en envoyant cette trame ? Pourquoi ?
 - Trame en binaire : **01111110 00000011 11101000 00011111 01111110**
 - Un problème peut se poser si le fanion apparait dans les donnée (entre les deux fanion)
- Quel est la solution à ce problème ? Donner alors la chaine binaire réellement émise.
 - La solution est le bits stuffing (insérer un bit 0 après chaque cinq 1 dans les données)
 - La chaine : **01111110 00000011 111001000 000111110 01111110**
- Sachant que la couche LLC utilise un la méthode CRC pour la protection contre les erreurs avec un polynôme générateur $G(x) = x^8 + x^5 + 1$. Que peut PC1 conclure en recevant cette trame ?

$\begin{array}{r} x^{17} + x^{16} + x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{11} + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ x^{17} + x^{14} + x^9 \\ \hline x^{16} + x^{15} + x^{13} + x^{11} + x^9 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ x^{16} + x^{13} + x^8 \\ \hline x^{15} + x^{11} + x^9 + x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ x^{15} + x^{12} + x^7 \\ \hline x^{12} + x^{11} + x^9 + x^8 + x^7 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ x^{12} + x^9 + x^4 \\ \hline x^{11} + x^8 + x^7 + x^3 + x^2 + x + 1 \\ x^{11} + x^8 + x^3 \\ \hline x^7 + x^2 + x + 1 \neq 0 \Rightarrow \text{trame erronée} \end{array}$	$\frac{x^8 + x^5 + 1}{x^9 + x^8 + x^7 + x^4 + x^3}$
--	---

Exercice 3 Couche réseaux (7 pts : 2 + 2 + 1 + 1 + 1)

Pour configurer les machines de notre réseau, nous utilisons l'adresse IP de classe C : **202.17.143.0**.

1. Donner le masque de valeur maximale qu'on peut utiliser pour configurer les machines de notre réseau.
 - Nous avons 12 machines donc on a besoin de 4 bits pour les adresser
 - Le masque est donc **255.255.255.240**
2. En utilisant ce masque et sachant que l'adresse de notre réseau est **202.17.143.64** :
 - (a) Dites si les machines d'adresses IP suivantes font partie de notre réseau ou non :
Adresse réseau = 202.17.143.01000000
 - 202.17.143.25 = 202.17.143.00011001 **Non**
 - 202.17.143.82 = 202.17.143.01001000 **Non**
 - 202.17.143.79 = 202.17.143.01001111 **Non**
 - 202.17.143.70 = 202.17.143.01000110 **Oui**
 - (b) Adresse IP la plus basse dans ce réseau : **202.17.143.65**
 - (c) Adresse IP la plus haute dans ce réseau : **202.17.143.78**
 - (d) Adresse diffusion dans ce réseau : **202.17.143.79**