

**TD3 Réseaux L2 informatique**  
**Accès au support**  
**Détection et correction d'erreurs**  
**(CM3 et CM4)**

**Exercice 1 :**

Trois stations connectées sur un bus utilisant un protocole d'accès aléatoire avec un délai de propagation de bout en bout  $\tau$ . La station A est placée à une extrémité du bus, les stations B et C sont localisées à l'autre extrémité. Les trames sont prêtes à être transmises sur les stations A, B et C aux instants  $t_A=0$ ,  $t_B = \frac{\tau}{2}$ ,  $t_C = \frac{3\tau}{2}$  respectivement. Les trames nécessitent un temps de transmission de  $4\tau$ . Représentez à l'aide de diagrammes temporels les activités de chaque station dans les cas suivant :

- ALOHA
- CSMA non-persistant
- CSMA/CD non-persistant

**Exercice 2 :**

Deux stations d'un réseau de communication sont mis d'accord sur le schéma de codage suivant pour la transmission de caractères :

Caractère	Mot de code
A	10000
B	01000
C	11000
D	00100
...	...
Z	01011

a) Combien de bits de contrôle sont nécessaires pour corriger toutes les erreurs sur 1 bit dans les messages de longueur  $m$  bits?

b) Pour protéger la transmission entre les deux stations, un code de Hamming avec 4 bits de contrôle doit être utilisé. Donnez la séquence de bits qui représente le mot « HAMMING ».

c) Une station du réseau a reçu la séquence de bits suivante :

110001100 111000000 011111100 011101100 001011000 000011100 001000000

1. Marquez les bits de contrôle, et décodez cette séquence. Utilisez « ? » si le mot du code est inconnu.
2. Quels sont les blocs corrigés correctement ?
3. Quels blocs sont corrigés à tort, quels blocs sont détectés par erreur comme étant corrects? Combien d'erreurs de bits se sont produites dans les deux cas ?

### Exercice 3 :

a) Pour détecter les erreurs de transmission, on peut utiliser une parité à deux dimensions (n lignes de k bits auxquels on ajoute un bit de parité à chaque ligne et chaque colonne).

1. Ce dispositif permet-il de détecter toutes les erreurs simples ? Doubles ? Triples ?
2. Donner des exemples.

b) Un flux binaire :

10011101

est transmis avec la méthode CRC en utilisant le générateur polynomial  $G(x) = x^3 + 1$ .

1. Quelle est la chaîne binaire réellement transmise ?
2. Si le troisième bit à partir de la gauche est inversé durant la transmission, est-il détecté par le destinataire ?
3. Pourquoi les protocoles de liaison de données placent-ils toujours le CRC en fin de trame et jamais au début ?