
TD. Codage & Liaison.

Gilles Grimaud, Sébastien Jean

Exercice 1 : Distance de Hamming, code détecteurs et correcteurs d'erreur

Le langage Shadock comporte 4 mots de base : "ga" "bu" "zo" et "meu".

Q 1 . Donner un codage binaire de longueur fixe minimal permettant de coder les mots précédents. Commenter ses propriétés détectrices et correctrices.

Q 2 . Soit le codage binaire de longueur 4 suivant :
 $c(\text{ga}) = 0000$; $c(\text{bu}) = 0110$; $c(\text{zo}) = 1001$; $c(\text{meu}) = 1111$.

1. Combien d'erreur peut-il détecter ? Combien d'erreur peut-il corriger ?
2. On a transmis 0000011001001001 ; de quoi est-on sûr ?
3. Même question pour 0000011001101001.
4. Decoder 0110100110011111000001101001.

Q 3 . Donner un codage binaire 2-correcteur.

Exercice 2 : Codage de Hamming

On s'intéresse à la transmission d'octets et on construit le codage de la façon suivante :

- les bits 1, 2, 4 et 8 sont des bits de contrôle,
- les bits 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 servent aux données,
- le bit 1 un est un bit de parité calculé sur les bits 3, 5, 7, 9 et 11,
- le bit 2 un est un bit de parité calculé sur les bits 3, 6, 7, 10 et 11,
- le bit 4 un est un bit de parité calculé sur les bits 5, 6, 7 et 12,
- le bit 8 un est un bit de parité calculé sur les bits 9, 10, 11 et 12.

Q 1 . Donner la suite binaire correspondant à la transmission du message "HELLO" ("A" est codé par 41 en notation hexadécimale).

Exercice 3 : Code à Redondance Cyclique

Q 1 . Calculer le Code de Redondance Cyclique de la séquence binaire 0011110110010110 avec les polynômes générateurs $x^5 + x^2 + 1$ et $x^5 + x^2 + x + 1$.

Q 2 . Vérifier le message 11010110111110 avec le polynôme générateur $x^4 + x + 1$.

Exercice 4 : SIIP

Q 1 . Transcrivez le paquet IP suivant transporté sur un lien qui respecte le protocole SIIP.

45 10 00 20 : 00 11 00 00 : 1C 01 A7 28 : C0 A8 64 73
C0 A8 64 74 : CA CB CC CD : D0 D1 D2 D3 : DA DB DC DD

Exercice 5 : Trame Ethernet

Q 1 . On envisage d'installer une liaison de type Ethernet capable de supporter le débit d'1 Gbits/s sur une longueur de 200m, sans répéteur. Quel devra être la taille minimale (en octets) d'une trame Ethernet circulant sur ce lien pour que le protocole CSMA/CD puisse fonctionner correctement ?

Q 2 . Décoder la trame Ethernet suivante.

```
ff ff ff ff : ff ff 3c 12 : 13 f4 0a 03
08 06 00 01 : 08 00 06 04 : 00 01 3c 12
13 f4 0a 03 : c0 a8 64 73 : 00 00 00 00
00 00 c0 a8 : 64 74
```

Q 3 . Construire une trame de retour plausible.

Exercice 6 :

Une liaison physique est établie entre deux points A et B à la surface de la terre passe par un satellite géostationnaire situé à 36000 km de chaque point. Cette liaison supporte une connexion de 64 kbits/s. Le délai de retransmission du signal par le satellite est considéré comme négligeable ici. Ce support physique assure une liaison de paquets de 512 octets. Les acquittements sont de 10 octets.

Q 1 . Calculer la durée d'échange d'une trame et de son acquittement.

Q 2 . On utilise un mécanisme de liaison avec un tampon pour les paquets transmis. Quel doit être la taille minimale de ce tampon pour qu'il n'y ait pas de délai d'attente du au retard des acquittements.

Q 3 . En supposant que le programme Emetteur remplisse d'une traite tout les tampons d'émission, et que le premier acquittement reçu soit négatif, combien de temps sera bloqué le programme avant de pouvoir continuer d'émettre ? Combien pourra t'il émettre de fois encore avant d'être bloqué ?