

TD Ingénierie des Réseaux

Code détecteur et correcteur d'erreurs

Auteur: Congduc Pham, Université de Pau

Exercice 1

Construisez le plus simplement possible un ensemble de 6 mots de code ayant une distance de Hamming de 7. 12 mots avec une distance de 3. Dans chaque cas, combien d'erreurs peut-on corriger?

Exercice 2

On considère un code linéaire systématique $C(7,4)$. Combien de mots de code valides peut-on avoir? Avec M la matrice génératrice suivante, donner tous les mots de code valides.

$$M = \begin{array}{cccccccc} | & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & | \\ | & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & | \\ | & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & | \\ | & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & | \end{array}$$

Exercice 3

On désire utiliser un code de Hamming pour envoyer la chaîne "de" où chaque caractère est codé sur 8 bits. Le tableau suivant donne la valeur des caractères minuscules en hexadécimal.

| | |
|---|------|
| d | 0x64 |
| e | 0x65 |

Donner la suite des octets qui seront transférés. Vérifier que l'on corrige bien 1 erreur: exemple, le bit 7 (numérotation de droite à gauche, en commençant par 0) du 'e' est mal reçu.

Exercice 4

Donner la matrice génératrice d'un code de Hamming codé sur 11 bits: 4 bits de contrôle et 7 bits d'information.

Exercice 5

On désire maintenant utiliser un CRC pour envoyer la lettre "d". Le polynôme générateur $G(x)$ que l'on utilise est $G(x) = x^4 + x^3 + x + 1$. Donner la forme binaire de $G(x)$. En calculant le CRC pour la lettre "d", donner la suite de bits transmis. Supposons que qu'il y ait une erreur au 6ième bit (en partant de la gauche), quel est le reste $R(x)$ trouvé par le récepteur?