

Exercice TAN 20 : code simplexe (7,3)

Soit la matrice génératrice suivante : $G = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

- 1) Mettre G sous la forme systématique et déterminer H la matrice de contrôle.
- 2) Quel est le lien de ce code avec le code de Hamming (7,4) ?
- 3) Déterminer la fonction d'énumération A(D) en déduire la distance minimale
- 4) Construire la table de syndrome de ce code
- 5) Montrer que le mot de code correspondant au mot d'information [101] est orthogonal à H

Exercice TAN 21 : code (6,3)

Soit la matrice génératrice suivante : $G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- 1) Mettre G sous la forme systématique et déterminer H la matrice de contrôle.
- 2) Déterminer la fonction d'énumération A(D) en déduire la distance minimale
- 3) Construire la table de syndrome de ce code
- 4) Soit le mot d'information suivant [101]. Déterminer le mot de code correspondant. On suppose qu'une erreur s'est produite $e=[001000]$. Le décodeur peut-il la corriger ?

Exercice TAN 22 : code de Hamming (7,4)

Soit la matrice génératrice suivante : $G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- 1) Mettre G sous la forme systématique et déterminer H la matrice de contrôle
- 2) Déterminer la fonction d'énumération A(D) en déduire la distance minimale
- 3) Construire la table de syndrome de ce code.
- 4) Soit le mot d'information suivant [1111]. Déterminer le mot de code correspondant. On considère que le canal ajoute une erreur dans la transmission $e=[1000000]$. En déduire le mot reçu $r=x+e$. Retrouver le mot de code émis en utilisant la table de syndrome.

Exercice TAN 23 :

Soit la matrice génératrice du code de Hamming (7,4) suivante : $G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- 1) Mettre ce code sous la forme systématique puis calculer la matrice de parité H. On ajoute un bit de redondance supplémentaire x_8 satisfaisant l'équation de parité suivante : $c_8 = c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6 + c_7$. Le nouveau code ainsi construit est un code de Reed-Muller du premier ordre(8,4) ou code de Hamming étendu.
- 2) Exprimer sa matrice génératrice G' sous forme systématique
- 3) Montrer que ce code est autodual ($G'=H'$)
- 4) Déterminer la fonction d'énumération A(D) du code (8,4) et en déduire la distance minimale
- 5) Peut on relier ce code au treillis suivant (question difficile nécessitant matlab) ?

