



TD 9

Modifications d'un code en bloc

Objectif du TD : On se propose d'étudier plusieurs modifications d'un code correcteur d'erreurs en bloc. Les modifications des codes sont souvent utilisées pour adapter le code au format des paquets à l'entrée du codeur imposé par les autres modules de la chaîne de transmission.

On se propose d'étudier 4 modifications du code en bloc $C(6, 3)$ de matrice génératrice :

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Questions :

- Code étendu :** Afin de construire un code étendu à partir du code C , nous rajoutons un bit de parité (de redondance) à tous les mots de code. Ce bit de parité est tel que $c_7 = \sum_{i=1}^6 c_i$.
 - Donner la matrice H et calculer la distance minimale de C .
 - Donner les paramètres n et k du code étendu.
 - Donner la matrice de parité H_E du code étendu (Rappel : tout mot de code $c \in C_E$ vérifie $c.H_E^t = 0$).
 - Écrire H_E sous forme systématique et déduire la matrice génératrice du code étendu.
 - L'extension du code a-t-elle permis d'augmenter la distance minimale ?
- Code rallongé :** Afin de construire un code rallongé à partir du code C , nous rajoutons un bit aux mots d'information et un bit aux mots de code.
 - Donner les paramètres n et k du code rallongé.
 - Le rallongement du code revient à faire quelle opération sur la matrice de parité H de C .
 - Donner la matrice de parité du code rallongé qui donne la meilleure d_{min} .
- Code raccourcis :** Afin de construire un code raccourcis à partir du code C , nous supprimons un bit aux mots d'information et un bit aux mots de code.
 - Donner les paramètres n et k du code raccourcis.
 - Le raccourcissement du code revient à faire quelle opération sur la matrice de parité H de C .
 - Donner la matrice de parité du code raccourcis qui donne la meilleure d_{min} .
- Code expurgé :** Afin de construire un code expurgé à partir du code C , nous allons considérer un sous ensemble de mots de code de C que nous allons raccourcir.
 - Nous considérons que les mots d'information ayant le premier bit égal à 0, donner le sous ensemble S de mots de code de C correspondant.
 - Le code étant sous forme systématique et connaissant le premier bit d'information, comment peut-on raccourcir les mots de codes de S ? Donner les paramètres du code expurgé.
 - Proposer une méthode pour décoder le code expurgé en utilisant le décodage de C .