



Exercice 1. Soit C un code linéaire binaire.

1. Montrer que si C est de longueur 17 et de dimension 7, il ne corrige pas plus d'une erreur.
2. Montrer que si C est de longueur 10 et de distance minimale 3, alors $|C| \leq 93$.

Exercice 2. On considère le code linéaire C de matrice de contrôle

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- 1) Donner la longueur des mots d'information et celle du mot du code.
- 2) Soit m un message dont tous les bits sont égaux à 1 ; m est-il un mot du code ?
- 3) Montrer que C est un code de Hamming. Que peut-on dire de la correction des messages ayant k erreurs, $1 \leq k \leq 7$?
- 4) Si p est la probabilité d'erreur sur un bit et si les erreurs par bit sont indépendantes, exprimer en fonction de p la probabilité qu'un message erroné devienne, après correction automatique, un mot de code différent du mot de code émis. Donner une valeur approchée de cette probabilité pour $p = 0,1$.

Exercice 3. Soit C un $[15, 11]$ -code cyclique binaire tel que le code dual de C ne contient aucun mot de poids impair.

- 1) Montrer que C contient le vecteur 111111111111111.
- 2) Supposons que 00111111111000 est dans C , trouvez le polynôme générateur $g(x)$ de C .
- 3) Calculer la distance minimale de C .

Exercice 4. On considère le $[15, 11, 3]$ -code C de Hamming.

- a) Donner la matrice de contrôle de C .
- b) Encoder le message 11111100000.
- c) Décoder 111000111000111.

Exercice 5. Construire un code BCH au sens strict binaire de longueur 15 et de distance prescrite 7. Montrer que sa distance minimale est 7.

Exercice 6. Soit un code RS de longueur 7, de capacité de correction 2.

- 1) Donner les caractéristiques de ce code (longueur et distance minimale).
- 2) Déterminer le polynôme générateur du code sachant qu'il admet la racine 1.
- 3) Quel est le mot codant l'information $(1, \alpha, \alpha^2)$?