

Práctica 7: Códigos lineales. EJERCICIOS BÁSICOS

1. Para el código lineal C con función codificadora

$$\begin{aligned} c : \mathbb{Z}_2^3 &\rightarrow \mathbb{Z}_2^5 \\ (x, y, z) &\mapsto c(x, y, z) := (x, x + y, z, x + y + z, y + z) \end{aligned}$$

se pide:

- (a) Especificar todas las palabras de C usando la función c .
 - (b) Encontrar una base de C y con ella una forma paramétrica de C .
 - (c) Calcular una matriz generadora G y usarla para generar todas las palabras de C .
 - (d) Calcular una forma implícita de C y una matriz de control H .
 - (e) Calcular la distancia $d(C)$ del código.
 - (f) Especificar la longitud n , la dimensión k y la distancia d .
 - (g) Descodificar por distancia mínima la palabra $y' = (11111)$.
 - (h) Descodificar por síndromes la palabra y' anterior.
2. Sea C el $(6, 3)$ -código lineal sobre \mathbb{Z}_2 con matriz generadora

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) Especificar todas las palabras de C .
 - (b) Calcular la distancia mínima de C .
 - (c) Recibidas las palabras 011000 y 101100, detectar si se ha producido un error en la transmisión y, en su caso, aplicar el método de decodificación por distancia mínima.
3. Consideremos el $(5, 2)$ -código binario C con matriz generadora

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

- (a) Calcula el peso de C .
- (b) Dado el vector $u = 10001 \in \mathbb{Z}_2^5$, ¿cuál es el líder de su órbita?

EJERCICIOS DE REFUERZO

1. Para el código lineal C con función codificadora

$$\begin{aligned} c : \mathbb{Z}_2^3 &\rightarrow \mathbb{Z}_2^6 \\ (x, y, z) &\mapsto c(x, y, z) := (x, y, x + y + z, x + y, y + z, x + z) \end{aligned}$$

se pide:

- (a) Especificar todas las palabras de C usando la función c .

- (b) Encontrar una base de C y con ella una forma paramétrica de C .
 - (c) Calcular una matriz generadora G y usarla para generar todas las palabras de C .
 - (d) Calcular una forma implícita de C y una matriz de control H .
 - (e) Calcular la distancia $d(C)$ del código.
 - (f) Especificar la longitud n , la dimensión k y la distancia d .
 - (g) Decodificar por distancia mínima la palabra $y' = (101010)$.
 - (h) Decodificar por síndromes la palabra y' anterior.
2. Sea C el $(6, 3)$ -código lineal sobre \mathbb{Z}_2 con matriz generadora

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) Especificar todas las palabras de C .
 - (b) Calcular la distancia mínima de C .
 - (c) Recibidas las palabras 010100 y 110100, detectar si se ha producido un error en la transmisión y, en su caso, aplicar el método de decodificación por distancia mínima.
3. Consideremos el $(5, 3)$ -código binario C con matriz generadora

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

- (a) Calcular el peso de C .
- (b) Dado el vector $u = 10101 \in \mathbb{Z}_2^5$, ¿cuál es el líder de su órbita?

EJERCICIOS DE PROFUNDIZACIÓN

1. Recopilar información sobre los *códigos de Hamming*.