

## Práctica 04: Simulación de Codificación Binaria Lineal sin Ruido

### Modelo 2

11 de marzo - 15 de marzo

APELLIDOS: ..... NOMBRE: .....

APELLIDOS: ..... NOMBRE: .....

GRUPO: .....

Para transmitir una información escrita en el alfabeto

alf=“abcde ABCDEfghijklmnFGHIJKLMNopqrstuvwxyzOPQRSTUVWXYZ.,;¿?¡!”

por un canal **binario** sin ruido se realizan dos procesos de codificación.

1. La primera es una codificación binaria del alfabeto fuente, en bloque y de longitud la mínima posible. Es decir, como el alfabeto tiene 60 símbolos, dicha longitud mínima es

$$\min \text{ long} = \lceil \log_2(60) \rceil = 6$$

Para codificar cada símbolo del alfabeto, si  $pos$  es la posición que ocupa dicho símbolo dentro del alfabeto, calculamos la expresión en base 2 del número entero  $pos - 1$  y completamos con ceros a la izquierda hasta conseguir longitud 6 (expresión binaria de longitud 6 para el entero  $pos - 1$ ). Por ejemplo, si queremos codificar el mensaje “ac!”, como

| símbolo | $pos - 1$ | codificación       |
|---------|-----------|--------------------|
| a       | 0         | [0, 0, 0, 0, 0, 0] |
| c       | 2         | [0, 0, 0, 0, 1, 0] |
| !       | 59        | [1, 1, 1, 0, 1, 1] |

se obtiene

$$list = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1]$$

2. La segunda codificación aplica a la lista binaria anterior la codificación lineal con matriz generadora  $G = (I_4|A)$ , siendo

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

Es decir, cada secuencia binaria de longitud 4 se codifica multiplicándola por la matriz  $G$  (producto en  $\mathbb{Z}_2$ ). Si la longitud de la lista binaria a codificar no es un múltiplo de 4, la cola que queda al final se codifica con los mismos dígitos. Por ejemplo, si la lista binaria a codificar es la de antes

$$list = [0, 0, 0, 0, | 0, 0, 0, 0, | 0, 0, 1, 0, | 1, 1, 1, 0, | 1, 1]$$

tendremos 4 secuencias de longitud 4 a codificar usando  $G$  y una cola de longitud 2 que mantenemos.

Como en nuestro caso la matriz generadora es

$$G = \left( \begin{array}{cccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right),$$

las codificaciones lineales de las secuencias serían

|      | 1                       | 2                       | 3                       | 4                       | cola     |
|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| sec. | $[0, 0, 0, 0]$          | $[0, 0, 0, 0]$          | $[0, 0, 1, 0]$          | $[1, 1, 1, 0]$          | $[1, 1]$ |
| cod. | $[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]$ | $[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]$ | $[0, 0, 1, 0, 1, 0, 1]$ | $[1, 1, 1, 0, 1, 0, 0]$ | $[1, 1]$ |

y el mensaje codificado es

[illegible]

## PROBLEMA PARA RESOLVER

Si la secuencia obtenida del canal es la indicada en *lista* (secuencia que podéis encontrar en el fichero datos\_04)

[illegible]

obtener el mensaje original.

mensaje original

Habéis terminado la practica. El mensaje es correcto!!