

## Práctica 4: Simulación de una codificación binaria lineal CON RUIDO

22 de marzo - 23 de marzo - 24 de marzo

### SOLUCIÓN

Para transmitir una información escrita en el alfabeto

alf=“AÁBCDEÉFGHIÍJKLMNÑÓOPQRSTUÚVWXYZ .,:();!-0123456789  
aábcdeéfgghiíjklmnñoópqrstuúvwxyz”

por un canal **binario** con 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. 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 la longitud deseada (longitud binaria en bloque mínima).
2. La segunda codificación aplica a la lista binaria anterior la codificación lineal con matriz generadora  $G = (I_6|A)$ , siendo

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

Es decir, cada secuencia binaria de longitud 6 se codifica multiplicándola por la matriz  $G$  (producto en  $\mathbb{Z}_2$ ). Si la longitud de la lista binaria que queremos codificar no es un múltiplo de 6, la cola que queda al final se codifica con los mismos dígitos.

### PROBLEMA PARA RESOLVER

Supongamos que el mensaje codificado se transmite por un canal con ruido donde el ruido no supera la capacidad correctora del código (en este caso el código lineal utilizado tiene distancia de Hamming 5, luego su capacidad correctora es 2). Si la secuencia obtenida del canal es la indicada en *lista*, datos que podéis encontrar en el archivo *datos.4.txt*, obtener el mensaje original teniendo en cuenta que cuando aparezcan dos espacios consecutivos tenemos que imprimir un cambio de línea.

mensaje original

He aquí mi secreto, que no puede ser más simple:  
sólo con el corazón se puede ver bien;  
lo esencial es invisible para los ojos.

EL PRINCIPITO

Antoine de Saint-Exupéry

1900-1944