

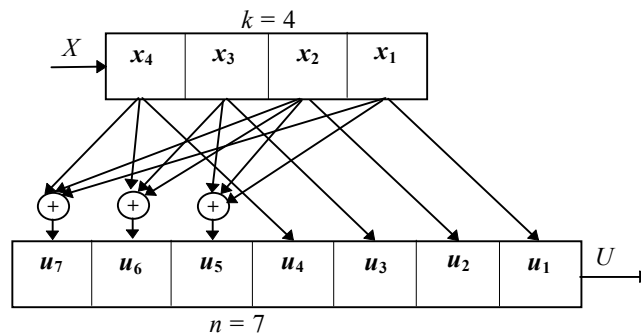
PRÁCTICA 3:

“CODIFICACIÓN DE CANAL”

Curso 2003-2004.

CODIFICACIÓN DE BLOQUE LINEAL. ANÁLISIS TEÓRICO PREVIO

En esta práctica vamos a estudiar el código de bloque lineal con el siguiente codificador:



Codificador de un código lineal de bloque (7,4)

1. ¿Cuál es la tabla de decodificación del código visto?
2. Determine la probabilidad de que una palabra de 7 bits (4 bits de información) no sea decodificada correctamente (el receptor no pueda corregirla), siendo la probabilidad de error (por bit) en el canal p . Particularice para valores de p de 0.5, 0.25, 0.1, 0.075, 0.05, 0.025, 0.01, 0.0075, 0.005, 0.0025, 0.001

Cada palabra en el canal lleva información correspondiente a 4 bits del mensaje por lo que compararemos el codificador anterior con la transmisión conjunta a través del canal de 4 bits mensaje sin añadir ninguna redundancia adicional. Se puede considerar que, en este caso, trabajamos con codificador (4,4)

3. Determine la probabilidad de que una palabra con 4 bits de información y sin redundancia que permita corrección sea decodificada erróneamente, siendo la probabilidad de error (por bit) en el canal p . Particularice para valores de p de 0.5, 0.25, 0.1, 0.075, 0.05, 0.025, 0.01, 0.0075, 0.005, 0.0025, 0.001
4. ¿En cuanto aumenta el ancho de banda (en %) utilizando el codificador (7,4) respecto del caso en que no se añade redundancia estructurada?

CODIFICACIÓN DE BLOQUE LINEAL. VERIFICACIÓN EXPERIMENTAL DE LAS PROPIEDADES.

Escriba una función que permita codificar una secuencia de bits del mensaje y que produzca una secuencia de bits que pertenecen a las palabras código. El mensaje una vez dividido en palabras de k bits es codificado en palabras de tamaño n . En caso de que la longitud de la secuencia de bits del mensaje no sea múltiplo de k , se añadirán ceros de forma que se codifiquen todos los bits. La función tendrá la forma:

- `function u=codsec(x)`

De igual modo, escriba una función que permita decodificar una secuencia bits formada por palabras código transmitidas por el canal sucesivamente. Dicha función estará definida de la siguiente forma:

- `function x=decsec(u)`

Implemente una rutina que permita generar secuencias binarias ('0' y '1') aleatorias, siendo los dos símbolos equiprobables. La cabecera de definición de la función será:

- `function sec=gensec(longsec)`

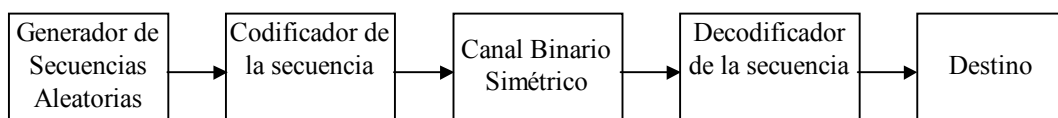
siendo longsec el número de símbolos binarios que contendrá la secuencia.

Implemente una rutina que permita simular el comportamiento de un canal binario simétrico con probabilidad de error p . La definición de la función es:

- `function Ucanal=bsc(U,p)`

siendo Ucanal la secuencia a la salida del canal y U la secuencia antes de entrar en el canal.

Implemente un script donde haciendo uso de las rutinas ya diseñadas se comparen el comportamiento de las dos posibilidades estudiadas en el análisis teórico previo para transmitir a través de un canal binario simétrico. El script simulará el comportamiento esquematizado en la figura siguiente para el codificador (7,4)



5. *Empleando secuencias de 2000 bits, realice una tabla para cada código donde para valores de la probabilidad de error (por bit) en el canal, p , de 0.5, 0.25, 0.1, 0.075, 0.05, 0.025, 0.01, 0.0075, 0.005, 0.0025, 0.001, se obtenga la probabilidad de error por palabra en el canal y la probabilidad de error por palabra después de decodificar.*
6. *Implemente un script que le permita comparar los resultados obtenidos en el apartado anterior con los que se tendrían en caso de no utilizar codificación de canal, suponga palabras en el canal de 4 bits*

NOTA: Los resultados serán ligeramente diferentes en cada simulación incluso con idénticos parámetros, al ser distinta la secuencia aleatoria generada. Es conveniente que las tablas construidas sean el resultado de promediar los resultados de distintas simulaciones (al menos 50 simulaciones).