 <p>Escuela Politécnica Superior Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones</p>		Nombre: Apellidos: Curso: 3º Fecha: 27 de noviembre de 2019 Asignatura: Comunicaciones Digitales - 3º B		

Prueba parcial de Comunicaciones Digitales

Problema (10 puntos)

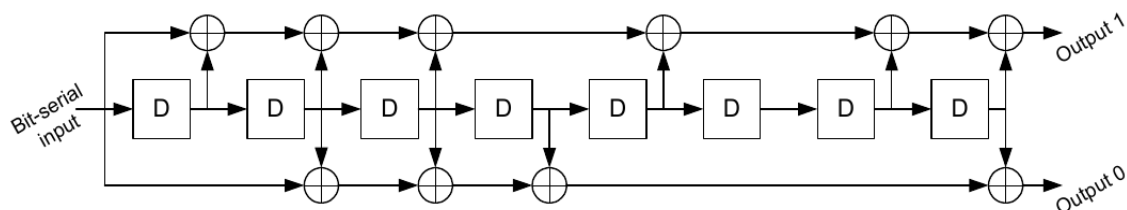


Figura 1: Codificador convolucional del estándar UMTS.

En la Figura 1 se muestra el codificador convolucional definido para uno de los modos de funcionamiento del estándar de 3G conocido como UMTS. Se pide:

- Dar razonadamente sus parámetros definitorios n , k , ν , así como su tasa y el número de estados que lo caracteriza. (2 puntos)
- Dar de forma razonada la matriz $\mathbf{G}(D)$. ¿Se trata de un codificador recursivo y/o sistemático? ¿Por qué? Justificar si es posible utilizarlo como codificador constitutivo en un turbocódigo. (2 puntos)
- Este codificador está caracterizado por $d_{free} = 12$ y un factor multiplicador asociado $B_{d_{free}} = 33$. En el caso de utilizar este codificador convolucional frente a un canal BSC(p) con probabilidad de transición $p = 10^{-2}$, y teniendo en cuenta sólo la contribución al error correspondiente a d_{free} , calcular una estimación de la probabilidad de error binaria P_b a la salida del decodificador. Comentar el resultado. (2 puntos)

Considerar ahora el código lineal bloque binario de tipo Hamming con parámetro $m = 3$. Se pide:

- Dar razonadamente una matriz de comprobación de paridad \mathbf{H} de dicho código, sus valores de n y k , y justificar cuál es su distancia mínima. (2 puntos)
- Describir al menos un método que permita incrementar la distancia mínima de este código, justificando debidamente la respuesta. (2 puntos)

Nota: recordar que la matriz de comprobación de paridad del código Hamming de parámetro m se construye agrupando todas las columnas de m bits distintas entre sí y distintas de $\mathbf{0}^T$.