Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA TELEMÀTICA

Transmissió de dades, grupo 20

Fecha: 3 Diciembre 2008

Notas provisionales:	10 Dic
Período de alegaciones:	14 Dic
Fecha notas revisadas:	16 Dic

Información adicional:

- Duración de la prueba: 2 HORAS
- Cualquier error conceptual grave puede anular todo el problema

PROBLEMA 1 (35%)

Se dispone de un código lineal binario y sistemático (8,4), con las siguientes palabras código: Y_1=(0 0 0 1 0 1 1 1), Y_2=(0 0 1 0 1 1 0 1), Y_3=(0 1 0 0 1 1 1 0).

a) Calcule la matriz de generación si se desea que el código tenga la mayor capacidad de detección posible. ¿Cuál es la capacidad de corrección? 1

b) Indique si la siguiente matriz puede ser utilizada como matriz de comprobación

$$H=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$ 1'5

c) Si se usa este codificador, halle la probabilidad de que se corrijan errores cuando se envía una palabra código a través de un canal binario simétrico con probabilidad de error de bit $p=10^{-3}$.

1

PROBLEMA 2 (40%)

Se disponen de dos fuentes independientes: una fuente F_A, ternaria con alfabeto {1, 2, 3}, y otra fuente F_B binaria con alfabeto {1, 2}. A partir de dichas fuentes, se construye una tercera F_C, tal que $F_C(i)=F_A(i)*F_B(i) \bmod 5$.

F_A es una fuente sin memoria, con la siguiente distribución de probabilidades: p(3)=2,5*p(2), y p(1)=1,5*p(2). La fuente F_B tiene la siguiente distribución de probabilidades: p(1/1)=0,7 y p(2/2)=0,3.

a) Calcule la entropía de F_C 1

b) Calcule la información mútua entre F_C y F_B. 2

c) Calcule la eficiencia de una codificación de Huffman de Fc 1

PROBLEMA 3 (25%)

Se diseña un algoritmo de cifrado en flujo síncrono, contando con dos registros LFSR de tipo primitivo:

- Generador LFSR1: polinomio $x^3 + x + 1$
- Generador LFSR2: polinomio $x^4 + x + 1$

La salida de ambos generadores entra en una etapa de multiplicación (AND) en la que los bits de cada secuencia se multiplican entre sí, dando lugar a la secuencia cifrante del sistema o clave K.

Se pide:

a) ¿Cuál será el periodo de la secuencia de salida y porqué? (*1 punto*)

b) ¿Consideras que es un buen esquema? Justificar la respuesta (*1,5 puntos*)