

TRANSMISIÓN DE DATOS 2004/05		
Control Intermedio		2 de diciembre de 2004
		Calificación
Apellidos, nombre		
DNI		

**Lea atentamente estas instrucciones y no de la vuelta a esta hoja hasta que se le indique**

Este examen consta de dos partes:

La primera parte consiste en cuestiones breves de carácter eminentemente teórico. Su valor sobre la nota total del examen es de **3 puntos** como máximo. Es imprescindible obtener **al menos 1 punto** en esta parte para que se evalúe el resto del examen.

La segunda parte consta de tres ejercicios de carácter eminentemente práctico. Su valor sobre la nota total del examen es de **7 puntos**. Es imprescindible obtener **al menos 3 puntos** en esta parte para que se evalúe el resto del examen.

## Formulario

$$\log_2 a = 3,32 \log_{10} a$$

# 1. Teoría (3 puntos)

## 1.1. Información mutua (1 punto)

Defina Información Mutua  $I(X;Y)$ : qué representa y su formulación matemática en función de las entropías (individuales, conjuntas o condicionales) de  $X$  e  $Y$ .

Dibuje el diagrama de Venn que muestre las relaciones de  $I(X;Y)$  con las entropías (individuales, conjuntas o condicionales) de  $X$  e  $Y$ .

**1.2. *Límites de la comunicación (2 puntos)***

Enumere los límites de la comunicación y su influencia en los sistemas de comunicación.

## 2. Ejercicios (7 puntos)

### 2.1. Codificación sin pérdidas (2 puntos)

Sea la siguiente salida de una fuente sin memoria ABBBABCCBC.

Calcule la entropía de esa secuencia

Entropía	
----------	--

Calcule la salida binaria en los siguientes casos, así como la longitud media del código resultante y la longitud de la secuencia de salida para la secuencia dada:

- Codificación de longitud fija

Longitud media	
Longitud de la salida codificada	

- Codificación Huffman (sin extensión de fuente)

Longitud media	
Longitud de la salida codificada	

- Codificación Huffman (con extensión de fuente  $n=2$ )

Longitud media	
Longitud de la salida codificada	

- Codificación Lempel-Ziv (con un diccionario de 8 entradas y codificando los símbolos de salida con un código de longitud fija)

Longitud media	
Longitud de la salida codificada	

## 2.2. Cuantificación (3 puntos)

Sea una señal con  $V_{\max}=2$  voltios, y una muestra  $V_1=0,8$  voltios

Calcule para  $V_1$  la palabra cuantificada, el valor de reconstrucción y el error de cuantificación, para los siguientes cuantificadores (en todos  $a_0=V_{\text{sobrecarga}}=V_{\max}$ ):

- Cuantificador Uniforme de 8 bits

Palabra cuantificada (0..255)	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

- Cuantificador G.711 de 8 bits

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

- Cuantificador Uniforme de 5 bits (0..31)

Palabra cuantificada (0..31)	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

- Cuantificador *tipo G.711* de 5 bits (1 para signo, 2 para segmentos, 2 para intervalos del cuantificador uniforme de cada segmento)

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

### **2.3. Códigos lineales (2 puntos)**

Calcular el código lineal  $C(6,3)$  que incluye como palabras código las siguientes:  $\{(100101), (010010), (101100)\}$ , así como sus matrices generatriz (G) y de chequeo de paridad (H).

Calcule el número de errores que este código podría detectar y los que podría corregir.

Calcule el síndrome de las siguientes palabras código recibidas  $\{(100111), (111111)\}$  e indique si sería posible corregirlas.