

TRANSMISIÓN DE DATOS 2004/05		
Examen Final		7 de febrero de 2005
		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 tres partes:

La primera parte consiste en un *test* sobre el tema de interfaces. Su valor sobre la nota total del examen es de **1 punto** como máximo. **Se recogerá a los quince minutos de haber dado por comenzado el examen.**

La segunda parte consta de preguntas breve teórico-práctico. Su valor sobre la nota total del examen es de **4 puntos** como máximo. Es imprescindible obtener **al menos 1,5 puntos** en esta parte para que se evalúe el resto del examen.

La tercera parte consta de dos ejercicios de carácter eminentemente práctico. Su objetivo es evaluar la capacidad del alumno para resolver problemas de análisis con un nivel de dificultad similar al de los problemas propuestos en la asignatura. Su valor sobre la nota total del examen es de **5 puntos**. Es imprescindible obtener **al menos 2 puntos** en esta parte para que se evalúe el resto del examen.

1. Test (1 punto)

Las respuestas contestadas correctamente se evaluarán como **1**, las no contestadas o nulas como **0** y las contestadas incorrectamente como **-1** (es decir, puntuarán negativo). Tras sumar las evaluaciones se dividirá por 10 para dar la nota final de esta parte, que **podría ser negativa**.

Marque una sola de las opciones de cada pregunta del test. Si marca más de una se considerará nula. No se evaluará ningún tipo de explicación, operación o demostración: **únicamente la respuesta marcada**.

1. La tecnología DSSS se caracteriza por:

- Realizar saltos en frecuencia
- Codificar los datos expandiendo el espectro.
- Usar canales con frecuencias ortogonales.

2. Bluetooth establece un enlace radio de corto alcance cuya distancia máxima es de

- 10 m
- 100 m
- 1000 m

3. ¿Qué se conoce como *handshaking*?

- Negociación sobre modo de direccionamiento.
- Negociación sobre parámetros de funcionamiento.
- Negociación sobre soporte de comunicación bidireccional

4. La norma V.42bis utiliza compresión de fuente sin pérdidas basada en el algoritmo de codificación

- Huffman
- Lempel-Ziv-Welch
- Ninguna de las anteriores

5. La estrategia de codificación de canal en los modems ADSL es:

- FEC
- ARQ
- Híbrida

6. En las interfaces EIA, el modo balanceado permite

- Comunicación bidireccional sin handshaking
- Aumentar la velocidad de transmisión
- Ninguna de las anteriores

7. La versión USB 2.0 mejora las versiones USB1.x en:

- Aumentar el número de dispositivos que se pueden conectar
- Aumentar la velocidad binaria
- Las dos anteriores son ciertas

8. ¿Hasta cuántos dispositivos pueden ser conectados en un Firewire 1394?

- 31
- 63
- 127

9. ¿Cuál es el interfaz que permite una mayor velocidad?

- USB 1.1
- USB 2.0
- IEEE 1394a

10. La velocidad de un modem está limitada

- por el ancho de banda del medio físico por el que transmite
- por el tipo de codificación de fuente utilizada
- las dos anteriores son ciertas

TRANSMISIÓN DE DATOS 2004/05		
Examen Final		7 de febrero de 2005
		Calificación
Apellidos, nombre		
DNI		

2. Teoría (4 puntos)

2.1. Capacidad de Canal (1 punto)

Calcular la Capacidad de un canal binario simétrico, siendo p_0 la probabilidad de emitir un 0, p_1 la probabilidad de emitir un 1, y p la probabilidad de error en el canal.

2.2. Cuantificación (1 punto)

Sea una señal $x(t)$ con rango $[-V_{\max}, V_{\max}]$.

Sea un cuantificador A: uniforme simétrico sin corte central (el cero no es valor de reconstrucción) con **nbits** bits.

Sea un cuantificador B: tipo G.711 con **nbits** bits: 1 para el signo, **nseg** para el número de segmentos, **nic** para el número de intervalos de cuantificación en cada segmento.

Calcular la expresión del error máximo de cuantificación del cuantificador A si el valor de sobrecarga es **Vsc**. Escribir la expresión en función de **Vmax**, **Vsc** y **nbits**.

Calcular la expresión del error máximo de cuantificación del cuantificador B si el valor de sobrecarga es **Vsc**. Escribir la expresión en función de **Vmax**, **Vsc**, **nbits**, **nseg** y **nic**.

Siendo **Vsc=Vmax/2**, **nbits=6**, y **nic=3**, compare ambos cuantificadores comentando los resultados.

2.3. Codificación de fuente (1 punto)

Sea una fuente discreta sin memoria (DMS) que emite 7000 símbolos/segundo. Los símbolos 1 tienen probabilidad $p=0.3$.

Calcule la tasa binaria mínima para la transmisión sin error de esta fuente.

Calcule la tasa binaria mínima para reproducir esta fuente con una probabilidad de error menor o igual a 0.2.

Nota: para una fuente DMS se cumple

$$R(D) = H_b(p) - H_b(D) \quad 0 \leq D \leq \min(p, 1-p)$$

$R(D) = 0$ en los demás casos

2.4. Códigos lineales (1 punto)

Sea un código lineal $(5,2)$ sistemático que contiene las siguientes palabras código $\{01110, 10101\}$.
Calcular el código.

Calcular y justificar las propiedades correctoras de este código.

3. Ejercicios (5 puntos)

3.1. Códigos de fuente (2 puntos)

Sea una fuente que emite 2 símbolos (A,B) con probabilidad $p_A=0.3$ y $p_B=0.7$.

Calcule el código Huffman para una extensión de orden 2 de esa fuente.

Calcule su longitud media y Compruebe la validez del resultado obtenido.

Sea la realización ABBBBABBB de esa fuente. Calcule la secuencia codificada Huffman con extensión de fuente 2 y su longitud. Comente el resultado.

Para la misma realización, calcule la secuencia codificada Lempel-Ziv (diccionario con 8 entradas), así como la longitud de la secuencia codificada. Comente el resultado.

Para la misma realización, calcule la secuencia codificada Lempel-Ziv-Welch (diccionario con 8 entradas), así como la longitud de la secuencia codificada. Comente el resultado.

3.2. Códigos convolucionales (3 puntos)

Sea un código convolucional $k=2$, $L=2$, $n=3$ con

$$g1=[1 \ 1 \ 0 \ 1]$$

$$g2=[0 \ 1 \ 0 \ 0]$$

$$g3=[1 \ 0 \ 1 \ 0]$$

Dibujar el diagrama de estados (máquina de estados) de este código convolucional.

Codifique la secuencia de información **101101**.

Tras enviar la secuencia codificada por un canal con ruido de ráfagas se recibe la secuencia 101101100000. Decodifique esta secuencia mediante el algoritmo de Viterbi y obtenga la secuencia de información recuperada. Comente los resultados.