

TRANSMISIÓN DE DATOS 2007/2008		
Examen Prácticas		18 de enero de 2008
		Calificación
Apellidos, Nombre		
DNI		

Normas

- Se dispone de un máximo de 2 horas para la realización del examen.
- El examen es individual.
- Se podrá hacer uso del código de las prácticas realizadas durante el curso.
- Se puntuará la corrección de los resultados, pero también la “calidad” del código (legibilidad, comentarios, uso de MATLAB, etc.).
- Se entregará esta memoria, así como un fichero .zip (por el método de entrega de prácticas habitual indicando el grupo A) con el siguiente nombre:
“examenTxDatosEnero08_PrimerApellido_SegundoApellido_Nombre.zip”.
- Todos los ficheros desarrollados deberán incluir un comentario en la cabecera con el nombre y los apellidos de su autor.
- Se evaluarán las funciones y ficheros implementados con los nombres, entradas y salidas indicados en el enunciado del examen.
- No se evaluarán ficheros que produzcan errores en MATLAB al ejecutarlos.
- El fichero .zip entregado deberá contener todos los ficheros MATLAB necesarios para ejecutar el código escrito en el examen (cualquier fichero o función auxiliar que se haya utilizado).
- La hora límite para entrega de los ficheros será exactamente dos horas después del comienzo del examen. A partir de dicha hora se penalizará con un punto cada minuto de retraso.
- Este examen consta de dos ejercicios. Es **imprescindible obtener al menos la mitad de la puntuación en cada uno de ellos** para que se evalúe el resto del examen.
- Durante el examen no se permitirán preguntas sobre los ejercicios. La correcta interpretación del enunciado es parte del examen.

1. Ejercicio 1: Sistemas de Codificación/Decodificación de Fuente y Canal (5 puntos)

En este apartado se deberán implementar distintas combinaciones de codificación de fuente y de canal para una misma fuente de datos. La fuente de datos será las **500 primeras muestras** del fichero de audio utilizado durante las prácticas: *sample_audio.mat* (llévese a cabo la lectura de las muestras tal y como se realiza en las prácticas). Además se introducirán distintas simulaciones de ruido en el canal con los siguientes parámetros de generación:

- ruido1: *probabilidadRafaga=0.1, longitudMediaRafaga=1, variacionLongitudRafaga=0, semillaAleatoria=16.*
- ruido2: *probabilidadRafaga=0.2, longitudMediaRafaga=1, variacionLongitudRafaga=0, semillaAleatoria=16.*
- ruido3: *probabilidadRafaga=0.4, longitudMediaRafaga=1, variacionLongitudRafaga=0, semillaAleatoria=16.*

1.1 PCM 8bits sin codificación de canal

Se pide un *script*, **ejercicio11.m**, en el que:

- a) Se realice una codificación PCM uniforme de 8 bits de la fuente (Recuerde que tan solo las primeras 500 muestras, obteniendo el valor de sobrecarga adecuado a partir de las mismas).
- b) Se lleve a cabo la simulación de transmisión a través de canales con y sin ruido.
- c) Se realice la decodificación para cada secuencia recibida.

¿Cual es la potencia de error obtenida?

	Sin ruido	ruido1	ruido2	ruido3
Perror				

¿Cuál es la longitud secuencia de bits introducida en el canal?

	bits
--	------

1.2 PCM 4bits + Codificación Convolutacional

Se pide un *script*, **ejercicio12.m**, en el que:

- a) Se realice una codificación PCM uniforme con 4 bits de la fuente (las primeras 500 muestras, obteniendo el valor de sobrecarga adecuado a partir de las mismas) y codificación convolutacional. Para ello se utilizarán la siguiente matriz de polinomios generadores:
polGenerator=[0 0 1 1; 0 1 0 1; 0 1 1 1; 1 0 1 0];
Consideraremos k (longitud palabra mensaje del codificador) igual a 2.
- b) Se lleve a cabo la simulación de transmisión a través de canales con y sin ruido.
- c) Se lleve a cabo la reconstrucción de la señal original.

Rellene la siguiente tabla:

	Sin ruido	ruido1	ruido2	ruido3
Perror				

¿Cuál es la longitud secuencia de bits introducida en el canal?

	bits
--	------

1.3 Compare las simulaciones de 1.1 y 1.2. ¿Qué codificación escogería para los distintos canales simulados? ¿Por qué?

2. Ejercicio 2: Cuestiones (5 puntos)

2.1 Sean *frase1*: “Esta es una frase de prueba para el examen de practicas.” y *frase2*: “Nosotros no somos como los otros yo los conozco y son ocho.”.

Realice un *script*, **ejercicio21.m**, que codifique *frase1* y *frase2* con el codificador *Huffman* que desarrolló en la correspondiente práctica.

Compare el numero de bits necesario para codificar cada frase y su longitud original ¿Por qué una de las codificaciones requiere de menor número de bits?:

2.2 Lleve a cabo una modificación sobre el *script* que realiza codificación transformacional sobre la imagen *lenna256.bmp* de tal forma que cada valor de la matriz de cuantificación valga el doble de su valor original. Guarde el *script* modificado como **ejercicio22.m**. ¿Qué error se produce en la reconstrucción de la imagen?:

Perror	
---------------	--

Explique las posibles ventajas y desventajas de cada matriz de cuantificación:

2.3 Dada la secuencia recibida a la entrada del decodificador, después de atravesar un canal ruidoso:

[0,1,0,1,1;
1,0,1,0,1;
1,0,0,0,0;
1,1,1,1,0;
0,0,1,0,0]

Y sabiendo que responde a una codificación de canal lineal (5,3) cuya matriz generatriz, G, responde al siguiente criterio: Si la fila *i* de la matriz P es par y la columna *j* es impar entonces $P(i, j) = 1$, en caso contrario $P(i, j) = 0$.

a) Modifique la función *matrizGeneratriz.m* para que se adecue al nuevo criterio. Almacene la función modificada con el nombre *matrizGeneratriz23.m* (recuerde cambiar también el nombre en la declaración de la función). ¿Cuál es la matriz generatriz que se genera para el código (5,3)?

b) Desarrolle un *script*, *ejercicio23.m*, en el que se lleve a cabo la decodificación de la secuencia recibida. Además de usar *matrizGeneratriz23.m* apóyese en el código realizado y facilitado durante el curso.

- c) Suponiendo que la secuencia original que entra en el codificador de canal, *secuencia23*, es: $[0\ 1\ 0; 0\ 1\ 1; 1\ 0\ 0; 1\ 0\ 1; 0\ 0\ 0]$.

Haciendo uso de las funciones y *scripts* que considere oportunos obtenga la información necesaria para rellenar las siguientes tablas y contestar a las cuestiones:

Secuencia Original			Secuencia Decodificada.		

Secuencia recibida					Secuencia codificada					Patrón de error									

¿En que palabras código recibidas se han detectado y corregido correctamente errores? ¿Por qué?

¿Cuáles son los patrones de error corregibles? ¿Cómo se obtienen?