

TRANSMISIÓN DE DATOS 2004/05		
Examen Extraordinario Prácticas		12 de septiembre de 2005
		Calificación
Apellidos, nombre		
DNI		

Normas

Se dispone de un máximo de dos 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) con el siguiente nombre “**examenTxDatosSeptiembre05_PrimerApellido_Nombre.zip**”.

Este examen consta de dos ejercicios. Es **imprescindible obtener al menos 2 puntos en cada ejercicio** para que se evalúe el resto del examen.

1. Ejercicio 1: Cuantificación (5 puntos)

1.1. Cuantificación Uniforme

Escriba el código de un cuantificador uniforme simétrico, con nivel de reconstrucción igual a 0, de 6 bits, que será guardado en `PCMUniforme.m`. Se usará $a_0 = -V_{\text{sobrecarga}} = -2$ Voltios.

El programa dibujará la representación temporal y el histograma de las siguientes señales:

- Señal original
- “Señal” cuantificada
- Señal reconstruida
- Señal de error

El programa deberá presentar por pantalla la potencia de error total calculada mediante:

`Perror = sum(error.^2)`

El programa deberá permitir ver el código que se asignaría (esto es, al menos el valor decimal del intervalo de cuantificación).

Dibuje e indique los valores de decisión y reconstrucción del cuantificador uniforme simétrico, con nivel de reconstrucción igual a 0, de 6 bits, y valor de sobrecarga V .

Calcule los códigos, valores de reconstrucción y error de las siguientes muestras:

o $V1=1.3$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

o $V2=0.7$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

o $V3=0.25$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

Una vez desarrollado el codificador, ejecute el programa sobre el fichero de audio `sample_audio.mat` y dibuje (mediante el programa MATLAB) las gráficas con sus correspondientes etiquetas e indicando los valores de los ejes de:

- o Señal original, “Señal” cuantificada, Señal reconstruida, Señal de error

Calcule la potencia de error y el valor máximo del error

Potencia de error	
Error máximo	

Comente los resultados

1.2. *Cuantificación No uniforme*

Escriba el código de un cuantificador *tipo G.711* de 6 bits (1 para signo, 3 para segmentos, 2 para intervalos del cuantificador uniforme de cada segmento), que será guardado en `PCMNoUniforme.m`. Se usará $V_{\text{sobrecarga}} = 2$ Voltios.

El programa dibujará la representación temporal y el histograma de las siguientes señales:

- o Señal original
- o “Señal” cuantificada
- o Señal reconstruida
- o Señal de error

El programa deberá presentar por pantalla la potencia de error total calculada mediante:

```
Error = sum(error.^2)
```

El programa deberá permitir ver el código que se asignaría (esto es, al menos el valor decimal del signo, segmento de cuantificación e intervalo de cuantificación).

Dibuje e indique los valores de decisión y reconstrucción del cuantificador no uniforme *tipo G.711* de 6 bits, y valor de sobrecarga V .

Calcule los códigos, valores de reconstrucción y error de las siguientes muestras:

o $V1=1.3$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

o $V2=0.7$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

o $V3=0.25$ voltios

Palabra cuantificada	
Valor de reconstrucción	
Error de cuantificación	

Una vez desarrollado el codificador, ejecute el programa sobre el fichero de audio `sample_audio.mat` y dibuje (mediante el programa MATLAB) las gráficas con sus correspondientes etiquetas e indicando los valores de los ejes de:

- o Señal original, “Señal” cuantificada, Señal reconstruida, Señal de error

Calcule la potencia de error y el valor máximo del error

Potencia de error	
Error máximo	

Comente los resultados

Compare y comente los resultados de los dos cuantificadores

2. Ejercicio 2: Códigos lineales (5 puntos)

Generar el código lineal $C(5,3)$ que incluye como palabras código las siguientes: $\{(10010), (01001), (10101)\}$, así como sus matrices generatriz (G) y de chequeo de paridad (H), y usarlo para codificar una secuencia y calcular síndromes. Todo el código se guardará en `CodigoLineal52.m`.

2.1. *Matriz generatriz*

Calcule la matriz generatriz del código descrito anteriormente.

2.2. *Desarrollo de generador de códigos lineales*

Desarrollar un código MATLAB para generar el código descrito a partir de la matriz generatriz sistemática calculada anteriormente.

Escribir los mensajes del código $(5,3)$ y sus correspondientes palabras código.

<i>Mensaje</i>	<i>Palabra código</i>

2.3. Codificación lineal

Sea la secuencia de 12 bits:

1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desarrollar el código MATLAB para codificarla con el código anterior.

Resultado del Programa MATLAB

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.4. Desarrollo de detector de errores

Desarrollar un código MATLAB para generar la matriz de chequeo de paridad H correspondiente a la matriz G calculada anteriormente.

Escribir la matriz H del código (5,3)

2.5. Cálculo de síndrome

Desarrollar un código MATLAB para calcular el síndrome. Calcule mediante dicho código el síndrome de las siguientes palabras código recibidas e indique si sería posible corregirlas.

Programa MATLAB

Palabra recibida	Síndrome	Corregible? Porqué?
10011		
11111		
00100		

2.6. Detección de errores

Siendo la secuencia emitida la del apartado 2.3, sea la secuencia recibida

1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desarrollar un código MATLAB para calcular la secuencia de error.

Escribir la secuencia de error calculada.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Calcular el síndrome de las secuencias código recibidas.

Palabra recibida	Síndrome	Corregible? Porqué?

2.7. Corrección de errores

Desarrollar un código Matlab que genere la matriz estándar para el código (5,3) que se está considerando.

Escriba dicha matriz

Escriba un código Matlab para corregir los errores del código (5,3) considerado y ejecútelo sobre la secuencia recibida de la sección 2.6.

Comente los resultados