

TELEVISIÓN DIGITAL 2006/07				
Examen Final			13 de junio de 2007	
			Calificación	
Apellidos, nombre				
DNI				

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

Este examen esta dividido en tres partes (Introducción, Codificación, y Transmisión y Recepción) con diversas cuestiones breves teóricas y teórico-prácticas. Cada parte tiene un valor máximo sobre la nota final según se indica en el examen, siendo necesario obtener al menos la mitad de ese valor en cada parte para que se evalúe el resto del examen.

1. Introducción (2 puntos)

1.1. *Sistema Visual Humano (0,5 puntos)*

Comente los fenómenos de Mezcla Aditiva Espacial (MAE) y Mezcla Aditiva Temporal (MAT) y sus aplicaciones e implicaciones en los sistemas de televisión.

1.2. *Ancho de banda de señales de vídeo (0,5 puntos)*

Calcule razonadamente el ancho de banda máximo de una señal de vídeo PAL ($Z=4/3$, $N_v=625$ líneas, $f_c=25$ cuadros/segundo)

1.3. Imbricación de espectros en TV analógica (0,5 puntos)

Explique razonadamente en que casos una señal de TV blanco y negro podría generar color (interferente) en un receptor TV color.

1.4. Corrección Gamma (0,5 puntos)

Describa las causas del efecto Gamma y qué es la corrección Gamma y donde se aplica (emisión o recepción). En el caso de televisores de pantalla de cristal líquido, ¿qué consideraciones adicionales hay que tener en cuenta?

2. Codificación (4 puntos)

2.1. Línea activa UIT-R BT.601 (0,5 puntos)

¿Según la recomendación BT-601 cuántos píxeles de la imagen digital no se corresponden a muestras reales de la señal raster analógica?

2.2. UIT-R BT.601: Estructuras de muestreo (0,5 puntos)

Describa los pasos para pasar una señal 4:2:2 a 4:2:0 y viceversa, indicando la funcionalidad de cada módulo.

2.3. Codificación híbrido transformacional (1 punto)

Dibujar el esquema funcional de un codificador híbrido-transformacional basado en predicción temporal y codificación DCT, incluyendo el control de buffer (sistema de contención).

2.4. Régimen binario de señales de vídeo (0,5 puntos)

Sea un vídeo en formato progresivo en “color real” (true color) a 25 imágenes por segundo y la resolución espacial definida por el perfil principal (main) de MPEG-2. Si siendo un vídeo 4:4:4 se le aplica un submuestreo 4:2:0 ¿Cuál es la tasa binaria resultante?

¿Cuál es la tasa de compresión que debería obtener el codificador MPEG-2 si el programa a transmitir es un “programa normal”?

2.5. Refresco de imágenes (0,5 puntos)

¿Por qué es necesario el refresco de imágenes en un sistema de codificación con predicción?

¿Con que herramienta de codificación se logra el refresco en los estándares de codificación MPEG?

2.6. Búsqueda logarítmica: método TSS (1 punto)

Calcular razonadamente el número de operaciones para un ajuste de bloque mediante búsqueda logarítmica TSS (Three Step Search). La fórmula se presentará en función de los siguientes parámetros: T (frames/seg), C (columnas de la imagen), F (filas de la imagen), M (columnas del bloque), N (filas del bloque), p (columnas del área de búsqueda), q (filas del área de búsqueda).

Calcular el número de operaciones por segundo (OPS) para los siguientes valores: T=25, C=720, F=576, M=N=16, p=q=15.

3. Transmisión y Recepción (4 puntos)

3.1. Señalización MPEG (1 punto)

Describe los campos fundamentales de las tablas de señalización MPEG-2, así como los valores de los mismos, para la salida de un multiplexor MPEG-2 que genera dos programas (ambos emitidos en abierto) en el *Transport Stream* (TS): el primero contiene un video (elementary_PID=0x0020) y un audio (elementary_PID=0x0021), y el segundo contiene un video (elementary_PID=0x0030), un audio en castellano (elementary_PID=0x0031) y un audio en inglés (elementary_PID=0x0032).

3.2. *Tablas de Señalización (1 punto)*

Indique las tablas de señalización para la transmisión de TVD según la norma DVB, comentando brevemente su funcionalidad, su carácter opcional u obligatorio, y el grupo al que pertenecen (definidas por MPEG o DVB).

3.3. Terminología TVD (0,5 puntos)

Defina las siguientes palabras desde el punto de vista de la Televisión Digital, indicando las posibles relaciones con la terminología de la Televisión analógica. Indique también los posibles tipos de cada uno, cuando aplique.

Canal:

Múltiplex:

Servicio:

Flujo Elemental

3.4. Modulaciones DVB (0,5 puntos)

¿Qué tipo de modulación se utiliza en cada una de las siguientes especificaciones DVB y por qué?

DVB-S:

DVB-C

DVB-T

DVB-H

3.5. Codificación de canal en DVB-T (0,5 puntos)

Describe el funcionamiento y la función de cada una de las etapas de un codificador de canal DVB-T, indicando el tamaño (o posibles tamaños en función de los valores de parámetros) del paquete de datos tras cada etapa:

Tras el Codificador Reed-Solomon:

Tras el Entrelazado Convolutivo:

Tras el Codificador Convolutivo Viterbi:

Tras el Picado del código convolutivo:

3.6. Cadena de Transmisión y Recepción (0,5 puntos)

Dibuje y comente el esquema funcional (a nivel de equipamiento hardware-software y conexiones) de la cadena de transmisión y recepción de TVD que le permite ver en su hogar emisiones DVB-S y DVB-T.

