

TELEVISIÓN DIGITAL 2005/06		
Examen Final		12 de junio de 2006
		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 dos partes (Transmisión y reopción, y Codificación) con diversas cuestiones breves teóricas y teórico-prácticas. Cada una de las partes tiene un valor sobre la nota total de **5 puntos**. Es imprescindible obtener **al menos 2 puntos en cada parte** para que se evalúe el resto del examen.

# 1. Transmisión y recepción (5 puntos)

## 1.1. *Asignación de espectro UHF (0,5 puntos)*

Suponiendo que debido a la congestión del espectro en la banda UHF tenemos que asignar dos canales para una emisión de TV analógica y otra de TV Digital, indique razonadamente que combinación en el orden de los canales es mejor (recuerde que los filtros ideales no existen)

## 1.2. *Modulaciones DVB (0,5 puntos)*

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

DVB-S:

DVB-C

DVB-T

**1.3. Cadena de Transmisión y Recepción (1 punto)**

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.

**1.4. Codificación de canal en DVB-T (1 punto)**

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:

Codificador Reed-Solomon:

Entrelazado Convolutional:

Codificador Convolutional Viterbi:

Picado del código convolutional:

**1.5. 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 que pertenecen (definidas por MPEG o DVB).

### ***1.6. Señalización MPEG (1 punto)***

Describa 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).

## **2. Codificación (5 puntos)**

### **2.1. *UIT-R BT.601 (1 punto)***

Describe en detalle los pasos para pasar una señal RGB a YCrCb según la norma UIT-R BT.601.

**2.2. 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).

**2.3. Estimación de movimiento para codificación (1 punto)**

En un esquema de compensación de movimiento para codificación, justificar los pros y contras de:

- El tamaño del bloque
- El tamaño del área de búsqueda
- La precisión de cálculo

Calcular el número de operaciones por segundo necesarias para un algoritmo de ajustes de bloques con búsqueda exhaustiva sobre un vídeo con  $F$  cuadros por segundo, siendo cada cuadro de  $C \times T$  píxeles, área de búsqueda  $p \times q$  píxeles sobre bloques de  $M \times N$  píxeles.

#### **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. GoP cerrado (0,5 puntos)**

Defina las siguientes restricciones de un GoP cerrado.

- Número de cuadros I
- Longitud mínima de cuadros
- Longitud máxima de cuadros
- Tipo de cuadro de cierre
- Características de los cuadros B previos al primer cuadro I

**2.7. Codificación audio (0,5 puntos)**

¿Qué estándar de codificación audio se utilizar en DVB?

¿En qué otro estándar se utiliza?

¿Siendo la frecuencia de muestro 48 Khz, cuál es la resolución de cada “punto” FFT? Razone su respuesta.