

ASIGNATURA: EXTRAORDIARIO 2º PARCIAL - SISTEMAS AUDIOVISUALES

Fecha: 28 de JUNIO de 2019

Apellidos: _____ Nombre: _____ DNI: _____

Calificaciones Parciales											
1		2		3		4		5		6	

Duración: 1 h.

Cada cuestión 1, 2 y 3 se contestan en una cara de una hoja.

La cuestión 4 se contesta en el test.

CUESTIÓN 1

Indica que ventajas se obtienen con el uso de sistemas RAID de discos duros.
 Detalla cómo se realiza la distribución de la información en un RAID 0+1.

CUESTIÓN 2

Entre dos sedes de una misma empresa se contrata una conexión de fibra que se establece mediante un cable de 128 fibras, la distancia es de 20 km. De las fibras se dejan en reserva 28. La empresa que da servicios de telecomunicación informa que el enlace disponible tiene las siguientes características:

- $|M+G| = 1,8 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$
- Anchura espectral del emisor 5,1 nm
- La potencia máxima del emisor 7 dBm
- Atenuación de la fibra 0,48 dB/km
- Atenuación de los conectores 0.2 dB
- La sensibilidad del receptor para la probabilidad de error requerida, incluyendo los márgenes de seguridad y la penalización por interferencia entre símbolos -4 dBm

Dada la información disponible, se pide:

1. Justificar si la fibra es monomodo o multimodo. (10%)
2. Justificar si el transmisor es Láser o LED. (10%)
3. Verificar si se necesitan repetidores en el tendido por potencia. (30%)
4. Calcular la capacidad real máxima del cable teniendo en cuenta que el régimen binario efectivo se incrementa con la codificación de canal en un 18%. (50%)

CUESTIÓN 3

Un radioenlace entre dos ubicaciones separadas 30 km presenta una atenuación troposférica de 3 dB. La PIRE es +30 dBW y la antena receptora tiene una ganancia de 15 dB. La frecuencia portadora es de 1 GHz y el ancho de banda del canal es de 27 MHz. El equipo receptor presenta una figura de ruido de 10 dB. Calcule la relación C/N.

CUESTIÓN 4

Las preguntas tipo test pueden tener más de una solución válida. Contestar a continuación.
Las preguntas puntúan de 0 a 1 (no puntúan en negativo).

- 1) En un enlace satélite, para el cálculo de la C/N total:
 - a) En condiciones normales la mayor aportación es del enlace descendente.
 - b) En condiciones normales depende principalmente de enlace ascendente.
 - c) Se calcula como el inverso de la suma de inversos de C/N del ascendente y descendente.
 - d) Se calcula como la suma en dB de C/N del ascendente y descendente.
- 2) Un satélite geostacionario:
 - a) Describe una órbita, perpendicular al ecuador, a 42200 km del centro de la tierra.
 - b) Describe una órbita coplanaria con el ecuador, a 6400 km de la superficie de la tierra.
 - c) Describe una órbita a más de 36000 km de la superficie de la tierra.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 3) Si una imagen comprimida MPEG-2 incorpora vectores de movimiento:
 - a) Es una imagen tipo I.
 - b) Es una imagen tipo P o B.
 - c) Puede ser I, P o B.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 4) Una señal con estructura de muestreo 4:2:2:
 - a) No puede ser RGB.
 - b) Tiene el doble de información de brillo que de color.
 - c) No puede ser componentes.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 5) La transformada discreta del coseno:
 - a) Es la herramienta base para compresión MPEG-2 pero no provoca pérdida de información.
 - b) Es la herramienta base para compresión MPEG-2 y provoca pérdida de información.
 - c) Es una operación reversible.
 - d) En entorno MPEG-2 se aplica simultáneamente en toda la imagen.
- 6) En codificación de audio MPEG, si la señal a codificar es estéreo o multicanal:
 - a) El procedimiento se realiza para cada canal por separado, y sólo al final se multiplexan todos los datos en una trama única.
 - b) El régimen binario mínimo es de 1066 kbps.
 - c) Los canales adicionales van en la parte de datos auxiliares.
 - d) El procedimiento se realiza de forma conjunta para ambos canales en una trama única.
- 7) En una línea de transmisión de impedancia característica 75Ω , cargada con una impedancia de 50Ω :
 - a) La impedancia de entrada es 50Ω y no hay reflexiones.
 - b) La impedancia de entrada varía con la frecuencia y la longitud, y hay reflexiones.
 - c) La impedancia de entrada es 75Ω y hay reflexiones.
 - d) La impedancia de entrada varía con la frecuencia y longitud y no hay reflexiones.
- 8) Los codificadores de audio perceptuales:
 - a) Son siempre Lossless.
 - b) Son siempre con pérdidas.
 - c) Ninguna de las opciones es correcta.
 - d) Son siempre Lossy.

9) La codificación perceptual de audio se basa en:

- a) La incapacidad del sistema auditivo de percibir frecuencias fuera del rango audible.
- b) La incapacidad del sistema auditivo de percibir a la vez sonidos de distinta frecuencia.
- c) La incapacidad del sistema auditivo de percibir sonidos que son enmascarados por otros.
- d) La modificación del nº de bits de cuantificación por banda.

10) A la hora de utilizar un cable como medio de transmisión hay que tener en cuenta:

- a) Que cualquier tipo de cable al estar compuesto por dos conductores sirve para conectar cualquier tipo de señal.
- b) Que la impedancia característica del cable está relacionada con las impedancias de entrada y salida de los equipos.
- c) Que el ancho de banda que se puede transmitir por un cable depende del tipo de cable.
- d) Que la impedancia característica del cable se ajusta con las impedancias de carga que se pongan.

CUESTIÓN 1

Indica que ventajas se obtienen con el uso de sistemas RAID de discos duros.
Detalla cómo se realiza la distribución de la información en un RAID 0+1.

SOLUCION

SOPORTES MAGNETICOS
Disco Duro

- **SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO MASIVO y ALTO Rb**
 - Haciendo trabajar de forma conjunta a varios discos se pueden obtener mejoras en:
 - **Fiabilidad:** mediante Técnicas de Redundancia para FEC del conjunto.
 - **Rendimiento:** Trabajando en paralelo se aumenta el Rb total de usuario.
 - **Capacidad:** Se suman las capacidades de todos los discos.
- **SISTEMAS RAID**
 - Array Redundante de Discos Independientes
 - Corresponden a un conjunto de técnicas estandarizadas que combinan distribución de los datos entre discos y bytes de redundancia/paridad generados por ellas.
 - Niveles RAID:
 - **RAID 0, RAID 1, RAID 2, RAID 3, RAID 4, RAID 5 y RAID 6**
 - **RAID 0+1, RAID 1+0, RAID 30, RAID 100 y RAID 10+1**

SOPORTES MAGNETICOS
Disco Duro

- **RAID 0+1:**
 - Combina las prestaciones de RAID 0 y RAID 1.
 - Sistema implementado como una tabla distribuida por bloques.
 - Cada dispositivo que contiene un bloque, a su vez contiene un dispositivo redundante (RAID 0).
 - Si un disco falla, anula la distribución, y se pasa a utilizar la distribución en el espejo (RAID 1).

RAID 0+1

CUESTIÓN 2

Entre dos sedes de una misma empresa se contrata una conexión de fibra que se establece mediante un cable de 128 fibras, la distancia es de 20 km. De las fibras se dejan en reserva 28. La empresa que da servicios de telecomunicación informa que el enlace disponible tiene las siguientes características:

- $|M+G| = 1,8 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$
- Anchura espectral del emisor 5,1 nm
- La potencia máxima del emisor 7 dBm
- Atenuación de la fibra 0,48 dB/km
- Atenuación de los conectores 0.2 dB
- La sensibilidad del receptor para la probabilidad de error requerida, incluyendo los márgenes de seguridad y la penalización por interferencia entre símbolos -4 dBm

Dada la información disponible, se pide:

5. Justificar si la fibra es monomodo o multimodo. (10%)
6. Justificar si el transmisor es Láser o LED. (10%)
7. Verificar si se necesitan repetidores en el tendido por potencia. (30%)
8. Calcular la capacidad real máxima del cable teniendo en cuenta que el régimen binario efectivo se incrementa con la codificación de línea en un 18%. (50%)

SOLUCIÓN

1. La fibra es monomodo, ya que solo se da el dato de M y G , los coeficientes de dispersión cromática.
2. Por el rango de anchura espectral el emisor es un Láser.
3. Verificación de los niveles de potencia.

$$P_e - \alpha \cdot L - n_c \cdot \alpha_c \geq S + M + I$$

$$7 \text{ dBm} - 0,48 \text{ dB/km} \cdot 20 \text{ km} - 2 \cdot 0,2 \text{ dB} \geq -4 \text{ dBm}$$

$$-3 \text{ dBm} \geq -4 \text{ dBm} \quad \text{Cumple los requisitos de potencia}$$

4.

$$\sigma_{\text{Cromática}} (\text{ns}) = (|M+G| (ns/(nm \cdot km)) \cdot \Delta\lambda) / 2,35 \cdot L(\text{km})$$

$$\sigma_{\text{Cromática}} (\text{ps}) = (1,8 (\text{ps}/(nm \cdot km)) \cdot 5,1 (\text{nm}) / 2,35) \cdot 20 (\text{km}) < 78,1 \text{ ps}$$

$$\sigma_{\text{Total}} (\text{ps}) < 300 / R_b (\text{Gb/s})$$

$$R_b (\text{Gb/s}) < 300 / \sigma_{\text{Total}} (\text{ps}) = 300 / 78,1 = 3,8 \text{ Gb/s por cada fibra del cable}$$

Capacidad total del cable $100 \cdot 3,8 = 380 \text{ Gb/s}$

Capacidad efectiva $380/1,18 = 322 \text{ Gb/s}$

CUESTIÓN 3

Un radioenlace entre dos ubicaciones separadas 30 km presenta una atenuación troposférica de 3 dB. La PIRE es +30 dBW y la antena receptora tiene una ganancia de 15 dB. La frecuencia portadora es de 1 GHz y el ancho de banda del canal es de 27 MHz. El equipo receptor presenta una figura de ruido de 10 dB. Calcule la relación C/N.

PROBLEMA

$$\begin{array}{llll} l = 30 \text{ km} & \text{PIRE} = 30 \text{ dBW} & \text{BW} = 27 \text{ MHz} & k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \\ A_T = 3 \text{ dB} & G_R = 15 \text{ dB} & C/N = ? & T_0 = 290 \text{ K} \\ F_n = 10 \text{ dB} & f_c = 1 \text{ GHz} & & \end{array}$$

$$\frac{C}{N} (\text{dB}) = \text{PIRE} - A_{\text{EL}} - A_T + G_R - 10 \log(k T_0 B) - F_n$$

$$A_{\text{EL}} (\text{dB}) = 32,4 + 20 \log d (\text{km}) + 20 \log f (\text{MHz})$$

$$A_{\text{EL}} = 32,4 + 20 \log(30) + 20 \log(1000) = 121,9 \text{ dB}$$

$$\frac{C}{N} (\text{dB}) = 30 - 121,9 - 3 + 15 - 10 \log(1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 290 \cdot 27 \cdot 10^6) - 10 =$$

$$= 39,7 \text{ dB}$$

CUESTIÓN 4

Las preguntas tipo test pueden tener más de una solución válida. Contestar a continuación.
Las preguntas puntúan de 0 a 1 (no puntúan en negativo).

- 1) En un enlace satélite, para el cálculo de la C/N total:
 - a) **En condiciones normales la mayor aportación es del enlace descendente.**
 - b) En condiciones normales depende principalmente de enlace ascendente.
 - c) **Se calcula como el inverso de la suma de inversos de C/N del ascendente y descendente.**
 - d) Se calcula como la suma en dB de C/N del ascendente y descendente.
- 2) Un satélite geostacionario:
 - a) Describe una órbita, perpendicular al ecuador, a 42200 km del centro de la tierra.
 - b) Describe una órbita coplanaria con el ecuador, a 6400 km de la superficie de la tierra.
 - c) **Describe una órbita a más de 36000 km de la superficie de la tierra.**
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 3) Si una imagen comprimida MPEG-2 incorpora vectores de movimiento:
 - a) Es una imagen tipo I.
 - b) **Es una imagen tipo P o B.**
 - c) Puede ser I, P o B.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 4) Una señal con estructura de muestreo 4:2:2:
 - a) **No puede ser RGB.**
 - b) Tiene el doble de información de brillo que de color.
 - c) No puede ser componentes.
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 5) La transformada discreta del coseno:
 - a) **Es la herramienta base para compresión MPEG-2 pero no provoca pérdida de información.**
 - b) Es la herramienta base para compresión MPEG-2 y provoca pérdida de información.
 - c) **Es una operación reversible.**
 - d) En entorno MPEG-2 se aplica simultáneamente en toda la imagen.
- 6) En codificación de audio MPEG, si la señal a codificar es estéreo o multicanal:
 - a) **El procedimiento se realiza para cada canal por separado, y sólo al final se multiplexan todos los datos en una trama única.**
 - b) El régimen binario mínimo es de 1066 kbps.
 - c) **Los canales adicionales van en la parte de datos auxiliares.**
 - d) El procedimiento se realiza de forma conjunta para ambos canales en una trama única.
- 7) En una línea de transmisión de impedancia característica 75Ω , cargada con una impedancia de 50Ω :
 - a) La impedancia de entrada es 50Ω y no hay reflexiones.
 - b) **La impedancia de entrada varía con la frecuencia y la longitud, y hay reflexiones.**
 - c) La impedancia de entrada es 75Ω y hay reflexiones.
 - d) La impedancia de entrada varía con la frecuencia y longitud y no hay reflexiones.
- 8) Los codificadores de audio perceptuales:
 - a) Son siempre Lossless.
 - b) Son siempre con pérdidas.
 - c) **Ninguna de las opciones es correcta.**
 - d) Son siempre Lossy.

9) La codificación perceptual de audio se basa en:

- a) La incapacidad del sistema auditivo de percibir frecuencias fuera del rango audible.
- b) La incapacidad del sistema auditivo de percibir a la vez sonidos de distinta frecuencia.
- c) La *incapacidad del sistema auditivo de percibir sonidos que son enmascarados por otros.***
- d) La *modificación del nº de bits de cuantificación por banda.***

10) A la hora de utilizar un cable como medio de transmisión hay que tener en cuenta:

- a) Que cualquier tipo de cable al estar compuesto por dos conductores sirve para conectar cualquier tipo de señal.
- b) *Que la impedancia característica del cable está relacionada con las impedancias de entrada y salida de los equipos.***
- c) *Que el ancho de banda que se puede transmitir por un cable depende del tipo de cable.***
- d) Que la impedancia característica del cable se ajusta con las impedancias de carga que se pongan.