



Redes

Examen de la convocatoria de febrero 2008.

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión.

Nombre: **SOLUCIÓN**

DNI: **Modelo de examen A y B**

☐ 5ª conv. ☐ 6ª conv.

(Tiempo de realización: 1 hora y 45 minutos)

Normas y Evaluación:

- **Test (6 puntos):**
 - Señalar claramente una única respuesta con una X en la tabla de soluciones.
 - Dos respuestas incorrectas restan una correcta.
 - Las preguntas no contestadas no restan puntuación.
 - Cada cuestión de test aporta un valor de 0.25.
 - Es imprescindible obtener una calificación ≥ 2 puntos para que el examen pueda aprobarse.
- **Problemas (4 puntos):**
 - Deben escribirse todos los desarrollos y cálculos necesarios para llegar al resultado.
 - Es imprescindible obtener una calificación ≥ 1.5 puntos para que el examen pueda aprobarse.

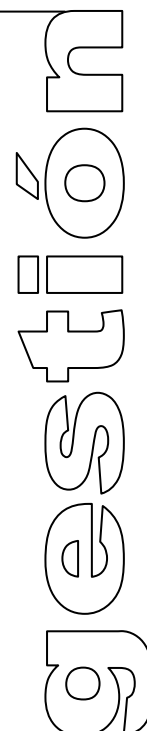


Tabla de Soluciones de Test: (marcar con una x)

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

	A	B	C	D
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

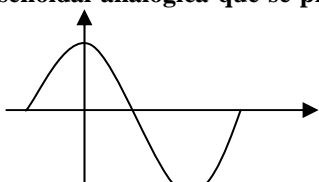
Nota T

Nota P

Tienes de tiempo hasta el final del examen para decidir si quieres que se te evalúe este documento y se te contabilice una convocatoria. En cualquier caso, este examen debe ser entregado al profesor del Aula que lo marcará, es su caso, como 'No presentado'.

Este examen está especialmente codificado e intentar copiarlo de un compañero del Aula será fácilmente detectado.

Preguntas de Test

1. ¿Cuál es el código de Hamming para la secuencia de datos '00' si se emplea paridad impar?
 - a) 11111
 - b) 01010
 - c) 11111
 - d) 11010 ****
2. Con respecto al modelo genérico de transferencia de información entre capas...
 - a) La PCI es la información de control del interfaz.
 - b) La IDU y el SAP forman la PDU.
 - c) El SAP se corresponde con la cabecera de cada servicio.
 - d) La IDU esta formada por la SDU y la ICI. ***
3. En relación al modelo OSI, se puede afirmar que:
 - a) Establecer y liberar conexiones extremo-extremo es propio del nivel de sesión.
 - b) La capa de aplicación es la penúltima capa del modelo OSI.
 - c) El reensamblado se realiza a nivel de transporte. ***
 - d) La criptografía y compresión de datos es típica del nivel de enlace.
4. ¿Cuál será el periodo de muestreo de una señal analógica que se ha digitalizado a una velocidad de 4200 bps, con 6 bits por muestra?
 - a) 0 Hz.
 - b) 7000 segundos.
 - c) 0.0014 segundos ****
 - d) 3500 Hz.
5. Con respecto a las técnicas de modulación de analógico a digital...
 - a) PCM diferencial requiere un ancho de banda menor que DM.
 - b) DM codifica la información analógica muestreada, en cada instante de muestreo, con un único bit. ****
 - c) El ruido de cuantización ocurre cuando la señal varía demasiado rápido.
 - d) PCM es la técnica que menor ancho de banda requiere.
6. En relación a la multiplexación de señales y las técnicas de modulación en línea, se puede afirmar:
 - a) ADSL es un ejemplo de técnica combinada TDM y 32-QAM.
 - b) Las líneas T (americanas) son un ejemplo de técnica combinada ASK y TDM.
 - c) Las líneas E (europeas) representan un modelo de servicio combinado PCM y TDM. *****
 - d) Ninguna de las anteriores es correcta.
7. En la codificación en Banda Base, es cierto que:
 - a) En RZ bipolar se tiene 1 elemento de datos por 2 elementos de señal. ****
 - b) En NRZ se presenta 1 elemento de señal por 2 elementos de datos.
 - c) Manchester diferencial necesita menor ancho de banda que NRZ.
 - d) En Manchester diferencial, si $V_t=2$ bps, entonces, la $V_m=1$ baudios.
8. La figura adjunta representa una señal senoidal analógica que se propaga según un patrón repetitivo. Podemos afirmar que la señal posee...
 - a) Una fase de 0° .
 - b) Un desfase de 90° . ***
 - c) Una fase de 180°
 - d) Un desfase de 270° .
9. Un ejemplo de sistema de modulación QAM válido sería:
 - a) 32-QAM, en donde se presentan 4 amplitudes posibles y 8 fases posibles. ****
 - b) 8-QAM, en donde se cuadruplica la velocidad de transmisión (quadbit).
 - c) 64-QAM, en donde se presentan 32 frecuencias y 2 amplitudes diferentes
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.
10. De todos los medios de transmisión guiados, se podría afirmar que:
 - a) La categoría 6, recientemente estandarizada, posee únicamente 2 pares de cable de par trenzado.
 - b) La categoría 2 permite hasta 10Mbps de velocidad de transmisión.
 - c) La categoría 4 corresponde a un par trenzado STP.
 - d) La categoría 5 posee 4 pares de cable de par trenzado. ****
11. En relación a los estándares de redes inalámbricas presentes en la actualidad, es cierto que:
 - a) 802.11b especifica el empleo de la banda de los 5 GHz.
 - b) 802.11g emplea el método de modulación de 802.11b pero opera en la banda de 802.11a.
 - c) 801.11a fue el estandar europeo hasta hace pocos años.
 - d) 802.11g está estandarizado y se emplea en Europa. ****

12. En la señalización empleada en una red de computadores...

- a) Los enlaces transoceánicos de una red WAN emplean, normalmente, codificación Manchester.
- b) Podemos afirmar que Manchester será empleado en una gran mayoría de redes LAN. ****
- c) NRZ bipolar es la codificación elegida en LAN token ring.
- d) NRZ es un ejemplo de codificación en Ethernet.

13. Actualmente, la transmisión básica en banda modulada de señal analógica puede dividirse en ASK, FSK y PSK.

En relación a estas técnicas, podemos señalar que:

- a) Hacen uso de una portadora analógica y una señal moduladora digital. ****
- b) PSK se corresponde con el cambio de frecuencia de la onda para representar diferentes señales.
- c) ASK es muy eficaz, pues no le afecta el ruido electromagnético (cambios de amplitud).
- d) FSK se corresponde con modulación por desplazamiento en fase.

14. En relación a la delimitación por bits especiales presente en el nivel de Enlace del modelo OSI:

- a) El código a incluir al inicio y fin de la trama se corresponde con '0111110'.
- b) El código a incluir al inicio y fin de la trama se corresponde con '10000001'.
- c) Si se desea enviar 5 '1' seguidos en los datos debe colocarse un '0' tras el quinto '1'. ***
- d) Si se desea enviar 6 '1' seguidos en los datos debe colocarse un '0' tras el sexto '1'.

15. Se pide obtener calcular el CRC en una trama que ha sido recibida en el equipo receptor. El polinomio generador es $x^5 + x^2 + 1$ y los datos son 100101001. El CRC será:

- a) 01001. ****
- b) 001011.
- c) 00001. ****
- d) No se puede obtener.

Por fallo en el enunciado, se da por buena la solución a) y c)

16. La trama HDLC del nivel de enlace define un campo de control con 8 bits. Se puede afirmar que:

- a) 10001100 indica la presencia de una trama no numerada.
- b) 01001100 nos informa de la presencia de una trama de supervisión.
- c) 10011111 será el campo de control de una trama de información.
- d) 00000100 es el código presente en una trama de información *****

17. PPP es un protocolo de nivel de enlace normalizado que permite una comunicación de enlace entre dos equipos.

Es cierto que:

- a) La autenticación presente en el protocolo se consigue mediante el intercambio de paquetes NCP.
- b) La desconexión del enlace se consigue mediante el envío de paquetes LCP. ****
- c) Mediante CHAP se consigue una dirección IP válida.
- d) PPP no soporta el envío de otros protocolos en su interior.

18. En el protocolo de ventana deslizante, si se dispone de 5 bits para la numeración de tramas, el tamaño máximo de la ventana será de:

- a) 32.
- b) 31. ****
- c) 16.
- d) 15.

19. En relación al encaminamiento de datos, es cierto que:

- a) El encaminamiento estático requiere mayor procesamiento en los nodos que el dinámico.
- b) Es una tarea asignada al nivel de sesión de OSI.
- c) Bellman-Ford se emplea para encaminamiento estático. ****
- d) Dijkstra se utiliza como algoritmo dinámico de coste mínimo.

20. ¿Qué velocidad de transmisión (bps) se alcanzaría en un medio de ancho de banda $B=5000\text{Hz}$ y una relación $(S/N)_{\text{db}}$ igual a 20dB?

- a) 386 baudios.
- b) 33291 bps. ****
- c) 21960 bps.
- d) 0 bps.

21. Con respecto a una señal representada en series de Fourier, se puede afirmar que:

- a) Los diferentes términos armónicos no poseen igual energía o información de la señal original. ****
- b) Los armónicos impares ofrecen mayor información de la señal original que los armónicos pares.
- c) La frecuencia del armónico número 1 es exactamente igual al valor de frecuencia 10.
- d) La frecuencia de los primeros armónicos es más elevada que la frecuencia de los últimos armónicos.

22. En relación a los métodos de conmutación entre equipos de la red, es cierto que:

- a) La conmutación de paquetes fue diseñada para tráfico de datos. ****
- b) La conmutación de circuitos es la mejor opción para tráfico de datos.
- c) En un circuito virtual, el fallo de un nodo intermedio del camino no afecta a la comunicación.
- d) En la opción de datagramas, se garantiza que los paquetes lleguen ordenados al destino.

23. Se desea enviar una trama con un único carácter de tamaño igual a 1 byte. Si la probabilidad de error en bit (P_b) en el medio es de 0.01, ¿Cuál es la probabilidad de que la trama llegue al receptor con errores?

- a) ≈ 0.001 .
- b) ≈ 0.87 .
- c) ≈ 0.07 . ****
- d) ≈ 0.92 .

24. En los fundamentos de la transmisión de datos en un medio con ancho de banda fijo, es cierto:

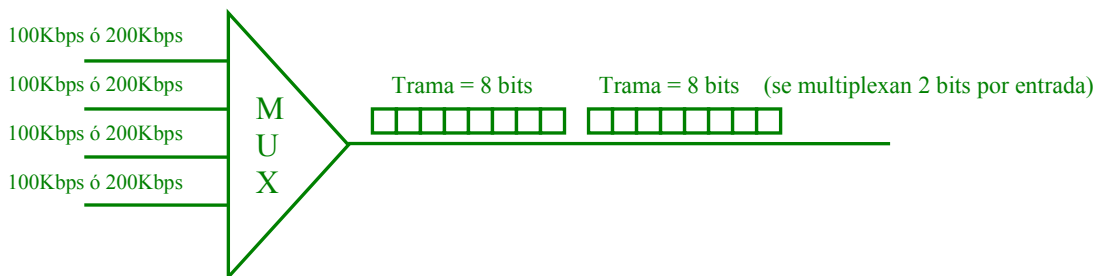
- a) Si aumenta el número de armónicos en el canal, disminuye la calidad de la señal.
- b) Si aumenta la velocidad de transmisión, disminuye el número de armónicos en el canal. ***
- c) Si aumentamos el valor de la frecuencia fundamental, disminuye la velocidad de transmisión.
- d) Si aumenta el número de armónicos en el canal, aumenta el valor de la frecuencia fundamental.

Problemas

1.- Un multiplexor digital combina 4 canales de 100 Kbps [MODELO A] / 200kbps [MODELO B] cada uno, empleando una ranura de tiempo de 2 bits en cada canal. No se emplean bits de sincronización o relleno.

- a) Dibuja detalladamente el sistema multiplexado. (1.5 puntos)
- b) ¿Cuál es la tasa de bits en la salida?
- c) ¿Cuál la duración del bit en la salida?
- d) ¿Cuál es la tasa de tramas?

a)



- b) [Modelo A] Tasa de bits de salida = $4 \times 100\text{Kbps} = 400\text{ Kbps}$
[Modelo B] Tasa de bits de salida = $4 \times 200\text{Kbps} = 800\text{ Kbps}$
- c) [Modelo A] Duración del bit en la salida = $1/400\text{Kbps} = 0.0000025\text{ segundos}$
[Modelo B] Duración del bit en la salida = $1/800\text{Kbps} = 0.00000125\text{ segundos}$
- d) Tasa de tramas...
[Modelo A] 1º Calculamos la duración de la trama
Si una trama tiene 8 bits y cada bit tarda 0.0000025 segundos,... 0.00002 segundos
2º Calculamos la velocidad de la trama = $1/0.00002 = 50000\text{ tramas/segundo}$
[Modelo B] 1º Calculamos la duración de la trama
Si una trama tiene 8 bits y cada bit tarda 0.00000125 segundos,... 0.00001 segundos
2º Calculamos la velocidad de la trama = $1/0.00001 = 100000\text{ tramas/segundo}$

2. Se procede a la digitalización de la voz humana. El sistema hardware realizará el proceso a una velocidad de 32Kbps [MODELO A] / 64Kbps [MODELO B]. El periodo de muestreo se establece en 0.000125 segundos.

- a) ¿Cuál es el ancho de banda de la señal analógica a digitalizar? (1 punto)
- b) Deduce los niveles de precisión (q) que tendrá el sistema en el proceso de cuantización.
- c) ¿Cuál es el ancho de banda del medio mínimo necesario para realizar la digitalización?

a) $f_m = 1/T_m$, $f_m = 1/0.000125 = 8000\text{ Hz}$. Por otro lado, $f_m = 2B_{\text{señal}}$, entonces $B_{\text{señal}} = 8000/2 = 4000\text{Hz}$

- b) [Modelo A] $V_t = f_m \cdot n$, $32000 = 8000 \cdot n$, $n = 4$. Por otro lado, $q = 2^n$, $q = 16$ niveles de precisión.
[Modelo B] $V_t = f_m \cdot n$, $64000 = 8000 \cdot n$, $n = 8$. Por otro lado, $q = 2^n$, $q = 256$ niveles de precisión.

- c) [Modelo A] $n = B_{\text{medio}}/B_{\text{señal}}$, $4 = B_{\text{medio}}/4000$, $B_{\text{medio}} = 16000\text{Hz}$
[Modelo B] $n = B_{\text{medio}}/B_{\text{señal}}$, $8 = B_{\text{medio}}/4000$, $B_{\text{medio}} = 32000\text{Hz}$

3. Un MODEM emplea modulación QAM para codificar en la línea analógica los datos digitales procedentes de la codificación Manchester que se adjunta (figura 1), según el diagrama de constelación que se aprecia en la figura 2. (1.5 puntos)

Dibuja correctamente la señal analógica que circularía por el medio físico teniendo en cuenta un ciclo de portadora completo para díbit, con comienzo de código '00' en 0°.

Si la velocidad de modulación es 1000 baudios [MODELO A] / 2000 baudios [MODELO B]

¿Cuál es la velocidad de transmisión que se alcanza en el sistema?

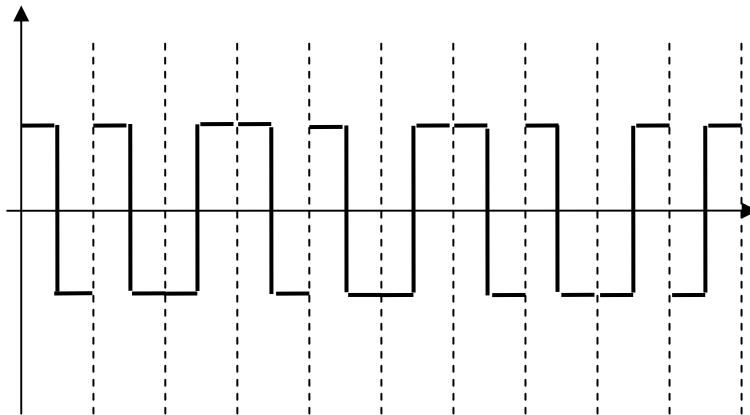


Figura 1

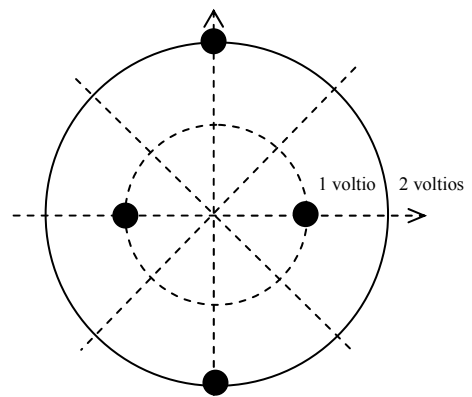


Figura 2

Solución:

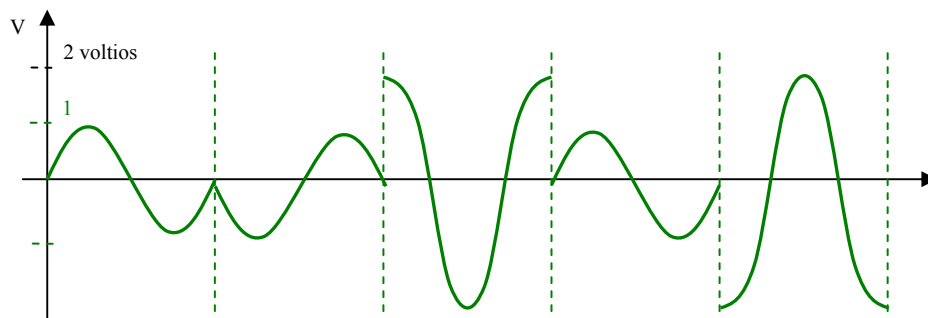
a) ¿Cuál es la secuencia binaria enviada al MODEM?

0 0 1 0 0 1 0 0 1 1

b) Dibuja la señal modulada:

Justifica la forma de la señal, asocia el código binario a una forma de onda

Se aprecia en la constelación una codificación QAM, con 2 amplitudes y 4 fases.



c) Velocidad de transmisión:

[Modelo A] $V_t = V_m \log_2(\text{estados}) = 1000 * 2 = 2000$ bps

[Modelo B] $V_t = V_m \log_2(\text{estados}) = 2000 * 2 = 4000$ bps

Código	Señal
00	
01	
10	
11	