

TELEMÁTICA
3er curso Ing. Telecomunicación
CONVOCATORIA FEBRERO 2007
9 de Febrero de 2007
– Examen Tipo 1 –

APELLIDOS NOMBRE DNI NOTA: la duración del examen es de 2 horas y 45 minutos.	No rellenar este espacio
--	--------------------------

TEST (7,5 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • El test consta de 36 preguntas. • No se admitirá ninguna respuesta a lápiz. • Rodee la respuesta correcta con un círculo. • <u>Hay dos tipos de preguntas: las tipo A y las tipo B.</u> • Las preguntas tipo A valen el doble de las tipo B. • Cada respuesta incorrecta tipo A resta 1/2 de una correcta tipo A. • Cada respuesta incorrecta tipo B resta 1/3 de una correcta tipo B. • <u>La nota del test (sobre 10) se calcula de la siguiente forma:</u> $NOTA = AC \cdot 0,408 + BC \cdot 0,204 - AI \cdot 0,204 - BI \cdot 0,068$ <p style="margin-left: 20px;"> <i>AC</i> ≡ Número de preguntas tipo A respondidas correctamente <i>AI</i> ≡ Número de preguntas tipo A respondidas incorrectamente <i>BC</i> ≡ Número de preguntas tipo B respondidas correctamente <i>BI</i> ≡ Número de preguntas tipo B respondidas incorrectamente </p>	No rellenar este espacio Correctas A Incorrectas A Sin contestar A Correctas B Incorrectas B Sin contestar B
---	--

1. Transmisión de información utilizando módem's. En el modo de funcionamiento directo....

- a) La velocidad de transmisión entre DTE y DCE (PC y módem) debe ser la misma que entre DCE y DCE remoto (módem y módem remoto), de forma que según la norma fijada para la explotación del enlace entre módems se debe ajustar la velocidad de transferencia del DTE.
- b) La velocidad de transmisión entre DTE y DCE puede ser distinta a la velocidad entre módems, para ello se establecerá un control de flujo entre cada par de elementos de la comunicación que estén conectados y cada uno de ellos dispondrá de un buffer que permite el almacenamiento para cada sentido.
- c) El módem puede negociar con el módem remoto el uso de un protocolo para las transferencias de información que aporte fiabilidad, con corrección de errores y retransmisión de paquetes, y eficiencia a través de la autosincronización y la compresión de datos.
- d) Ninguna de las otras opciones es correcta.

2. Se desea transmitir un fichero de 8 kbytes (1024 bytes) de datos a través de una red Ethernet (campo de datos de 1496 bytes) a 20 Mbps. ¿Cuál es el número de tramas y tiempo total que se necesita para transmitir dicho archivo desde origen?.

- a) 5 tramas y 3,3392 ms.
- b) 5 tramas y 3,2872 ms.
- c) 6 tramas y 3,2872 ms.
- d) 6 tramas y 3,3392 ms.

***3. Para operar a 9600 bps se usa un sistema de señalización digital ideal. Si cada elemento de señal codifica una palabra de 4 bits, ¿cuál es el ancho de banda mínimo necesario?**

- a) 2400 Hz
- b) 38400 Hz
- c) 1200 Hz
- d) Ninguna respuesta es correcta

***4. Supóngase que se envía un fichero de 10K por una línea de 9.600 bps. Calcule los bits de control de sincronismo introducidos y la duración de la transmisión si se utiliza transmisión asíncrona. Suponga un bit de comienzo y un bit de parada con longitudes igual a la de un bit de datos. Suponga que se transmiten ocho bits de datos por cada carácter sin paridad.**

- a) 2 bits de sincronismo, ~1,07 segundos
- b) 20000 bits de sincronismo, ~1,07 segundos
- c) 2560 bits de sincronismo, ~1,33 segundos
- d) Ninguna respuesta es correcta

5. ¿Cuál de las siguientes no es un tipo de multiplexación?

- a) Por división en código.
- b) Por división en frecuencia.
- c) Por división en tiempo.
- d) Por división en espacio.

***6. Deseamos transmitir por el medio una señal compuesta de 4 señales de entrada, las 4 digitales. El ancho de banda disponible del medio es de 100 KHz (200 Kbps). Cada señal requiere 20 KHz (40Kbps). Está garantizado que el número de señales a multiplexar es siempre 4. ¿Qué tipo de multiplexación es la más adecuada?**

- a) Multiplexación por división en frecuencia, si se dispone de un conversor analógico/digital (y viceversa).
- b) Multiplexación por división en tiempo determinista, si se dispone de un conversor analógico/digital (y viceversa).
- c) Multiplexación por división en tiempo estadística, si se dispone de un conversor analógico/digital (y viceversa).
- d) Ninguna respuesta es correcta.

7. ¿En cuál de los siguientes tipos de conmutación es necesaria una fase de establecimiento y cierre de la conexión?

- a) Conmutación de paquetes en modo circuito virtual.
- b) Conmutación continúa.
- c) Conmutación de mensajes.
- d) Ninguna de las respuestas es correcta.

8. Indique cuál de las siguientes NO es una ventaja de la conmutación de paquetes en modo datagrama:

- a) Se pueden evitar zonas de la red que estén congestionadas.
- b) Es más fiable ante fallos de la red que la conmutación de paquetes en modo circuito virtual.
- c) No es necesaria una fase de establecimiento de la conexión.
- d) Todas las respuestas son ventajas.

9. Supóngase que se envía un fichero de tamaño 10K por una línea de 9.600 bps. Calcule los bits de control de sincronismo introducidos y la duración de la transmisión si se utiliza transmisión síncrona. Suponga que los datos se envían en tramas. Cada trama tiene 1.000 caracteres de 8 bits cada uno. Cada trama tiene 48 bits de control por trama.

- a) 48 bits; $\approx 1,05$
- b) 48 bits; $\approx 1,08$
- c) 96 bits; $\approx 1,12$
- d) Ninguna respuesta es correcta.

*10. Disponemos de la red que se muestra en la figura 1. ¿Cuánto tiempo se tardaría en enviar un mensaje de tamaño 30 bytes de A a B si se emplea conmutación de paquetes en modo circuito virtual? Suponga que el retardo de propagación es nulo. $T_1=10$ Mbps. $T_2=56$ Kbps. Número de paquetes = 3. Redondee el resultado a dos decimales en unidades de milisegundos.

- a) $0,16 * 10^{-3}$ s
- b) $11,33 * 10^{-3}$ s
- c) $17,17 * 10^{-3}$ s
- d) Ninguna respuesta es correcta.

*11. Considere una red de conmutación de paquetes de N nodos, conectados mediante una topología en anillo (cada nodo conecta con otros dos para formar un anillo, comunicación en un único sentido). Obtenga la media de saltos entre estaciones:

- a) $\frac{N}{2} - 1$
- b) N
- c) N/2
- d) Ninguna respuesta es correcta.

*12. Disponemos de la red que se muestra en la figura 1. ¿Cuánto tiempo se tardaría en enviar un mensaje de tamaño 30 bytes de A a B si se emplea conmutación de paquetes en modo datagrama? Suponga que el retardo de propagación es nulo. $T_1=10$ Mbps. $T_2=56$ Kbps. Número de paquetes = 3. Redondee el resultado a dos decimales en unidades de milisegundos.

- a) $31,32 * 10^{-3}$ s
- b) $8,59 * 10^{-3}$ s
- c) $6,74 * 10^{-3}$ s
- d) Ninguna respuesta es correcta.

13. Si deseamos multiplexar el tráfico procedente de 3 fuentes de datos que generan tráfico a una velocidad constante de 1 Mbps, ¿cuál debe ser la velocidad mínima del medio para poder emplear multiplexación por división en tiempo determinista?

- a) 1 Mbps
- b) 3 Mbps
- c) 9 Mbps
- d) Es necesario disponer de más información para poder calcular el valor solicitado.

14. En RS-232, ¿cuál de los siguientes sería un ejemplo válido de la secuencia de señales en el emisor para transmitir datos?

- a) Data Set Ready (DSR), Clear to Send (CTS), Request to Send (RTS), Transmit Data (TD).
- b) Clear to Send (CTS), Request to Send (RTS), Transmit Data (TD), Data Set Ready (DSR).
- c) Request to Send (RTS), Clear to Send (CTS), Transmit Data (TD), Data Set Ready (DSR).
- d) Ninguna respuesta es correcta.

15. Indique cuál de las siguientes respuestas es correcta:

I. Los dispositivos USB se configuran automáticamente tan pronto como se conectan físicamente.

II. EL cable USB dispone de cuatro hilos: dos trenzados para datos y dos para la alimentación.

- a) I cierta, II cierta.
- b) I cierta, II falsa.
- c) I falsa, II cierta.
- d) I falsa, II falsa.

16. En una red de conmutación de circuitos, ¿es necesario incluir información de destino en la información que se está transmitiendo?

- a) Sí.
- b) No.
- c) Es necesario disponer de más información para poder dar una respuesta.
- c) La información de destino no se incluye nunca en ningún tipo de red de conmutación.

***17. Disponemos de la red que se muestra en la figura 1. ¿Cuánto tiempo se tardaría en enviar un mensaje de tamaño 30 bytes de A a B si se emplea conmutación de mensajes? Suponga que el retardo de propagación es nulo. $T_1=10$ Mbps. $T_2=56$ Kbps. Redondee todos los cálculos a sólo dos decimales en unidades de milisegundos.**

- a) $7,74 * 10^{-3}$ s
- b) $12,47 * 10^{-3}$ s
- c) $24,84 * 10^{-3}$ s
- d) Ninguna respuesta es correcta.

***18. Disponemos de la red que se muestra en la figura 2. Indique cuál de las siguientes opciones es falsa:**

- a) Ninguna respuesta es correcta.
- b) Si el tiempo de transmisión de un octeto entre las estaciones y los nodos periféricos es T_1 udt/octeto y entre nodos de tránsito es de $T_2=0,25T_1$ udt/octeto. Si además cada mensaje se fragmenta en dos paquetes, entonces el tiempo total de transmisión será de $73,5T_1$ udt/octeto.
- c) Si el tiempo de transmisión por octeto es idéntico para todos los enlaces, entonces es mejor fragmentar los mensajes en tres paquetes en lugar de cuatro.
- d) Cuando el tiempo de transmisión entre las estaciones y los nodos es T_1 udt/octeto y entre los nodos es T_2 , siendo $T_2=2T_1$, no compensa fragmentar los mensajes en más de dos paquetes (referido al tiempo total de transmisión).

***19. En el proceso de encapsulamiento de datos en una arquitectura TCP/IP, la unidad de datos del protocolo (PDU) de la capa N se encapsula en una PDU de la capa (N-1). Igualmente, se puede partir la PDU del nivel N en varias PDU del nivel (N-1) (segmentación), ¿es necesario que cada segmento del nivel (N-1) contenga una copia de la cabecera del nivel N?**

- a) Sí.
- b) No.
- c) La segmentación no es posible en la arquitectura TCP/IP.
- d) Sólo si se trata de segmentación a nivel físico.

***20. En una red de tipo difusión, ¿es necesaria una capa de red?**

- a) Sí, ya que esta capa incluye las direcciones IP necesarias para el encamamiento.
- b) Sí, ya que esta capa incluye las direcciones MAC necesarias para el encamamiento.
- c) No, ya que no es necesario el encamamiento de paquetes.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

21. Indique cuál de las siguientes respuestas es correcta:

I. En una jerarquía de protocolos, las capas deberían definirse de forma que los cambios en una de las capas no implicara cambios en las otras capas.

II. Una interfaz define qué servicios ofrece una capa superior a su capa inferior.

- a) I cierta, II cierta.
- b) I cierta, II falsa.
- c) I falsa, II cierta.
- d) I falsa, II falsa.

22. ¿Cuál de las siguientes no es una propiedad de la capa de enlace?

- a) Transferencia fiable de información extremo a extremo.
- b) Control de errores.
- c) Control de flujo.
- d) Todas las respuestas son propiedades de la capa de enlace.

***23. Se definen los siguientes parámetros para un multiplexor por división en el tiempo estadístico: F=longitud de trama (bits) OH= información suplementaria en una trama (bits), L=carga útil de datos en la trama (bps), C=capacidad del enlace (bps). ¿Cuál es la expresión de F en función de los otros parámetros?**

- a) $F=OH*(L/C)$
- b) $F=OH*(C/L)$
- c) $F=(OH+L)/C$
- d) Ninguna respuesta es correcta

***24. Dados los siguientes parámetros: P=tamaño de paquete (bits), N=número de saltos, L=longitud del mensaje (bits), H=bits de cabecera por paquete, B=velocidad de transmisión (bps), y considerando un tiempo de propagación y de encaminamiento nulos. ¿Qué valor de P, como función de N, L y H proporciona un retardo mínimo extremo a extremo en una red datagrama?**

- a) $P=\sqrt{N*L/H}$
- b) $P= N*(L+H)$
- c) $P= (L+H)*(N-1)$
- d) Ninguna respuesta es correcta.

25. La televisión analógica es un ejemplo de transmisión:

- a) Duplex.
- b) Semiduplex.
- c) Simplex.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

26. ¿Por qué se trenzan los hilos de un par trenzado?

- a) Para reducir interferencias electromagnéticas con otros cables.
- b) Para evitar la atenuación que se puede producir durante la comunicación.
- c) En verdad no se trenzan, pero se les llama así.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

27. En un sistema de cableado estructurado, ¿qué indica una *clase*?

- a) El grado de calidad que presentan sus componentes de forma independiente, antes de instalarse.
- b) El grado de bondad de una instalación extremo a extremo, una vez instalados sus componentes.
- c) Las dos definiciones anteriores son correctas para definir una *clase*.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

28. ¿Cuál de las siguientes forma parte de la especificación de una interfaz?

- a) Especificación funcional.
- b) Especificación eléctrica.
- c) Especificación mecánica.
- d) Todas las respuestas son correctas.

29. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de transferencia USB?

- a) Control.
- b) Bulk.
- c) Interrupt.
- d) Todas las respuestas son tipos de transferencias.

30. ¿En qué subcapa del nivel de enlace de datos se lleva a cabo el control de flujo?

- a) LLC
- b) MAC
- c) IP
- d) Ninguna respuesta es correcta.

31. Para un sistema de telecomunicaciones se ha de escoger un medio guiado que sufra lo menos posible de interferencias y sea de difícil manipulación (difícil de *pinchar*), ¿cuál de los siguientes escogería?

- a) Par trenzado UTP.
- b) Par trenzado STP.
- c) Cable coaxial.
- d) Fibra óptica.

32. ¿Cuál de las siguientes NO es una ventaja del par trenzado frente a otros medios guiados?

- a) Atenuación.
- b) Coste.
- c) Tecnología.
- d) Instalación.

***33. Suponga que se ha enviado el siguiente mensaje $M = 1111000011$. Se emplea el siguiente código polinómico para el control de errores $G(x)=x^4+x+1$. El mensaje que se recibe es $M'=11110000111111$. Indique cuál de las siguientes respuestas es correcta:**

- a) La secuencia que se recibe es correcta ya que el resto de $M'(x)/G(x)$ es cero.
- b) Uno de los bits del mensaje original llega erróneo.
- c) Uno de los bits del checksum llega erróneo.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

34. HDLC. Un terminal A envía una trama de información (I,0,0) que no llega a un terminal B. El terminal A manda una segunda trama de información (I,1,0) al terminal B, llegando correctamente. Indique cuál de las siguientes opciones es la correcta.

- a) El terminal B al recibir una trama fuera de secuencia a la que él espera, la descarta y envía una trama de supervisión RNR al terminal A, pidiendo la retransmisión de la trama I,0,0.
- b) El terminal B acepta la trama de información I,1,0 y por tanto su ventana de recepción no está vacía.
- c) El terminal B envía una trama de supervisión RR confirmando que ha recibido la trama I,1,0, pero no la I,0,0.
- d) Todas las demás opciones son falsas.

35. En un sistema que utiliza bits de paridad (paridad par) se recibe la siguiente secuencia (incluido el bit de paridad que aparece en último lugar): 01011. Indique cuál de las siguientes respuestas es correcta:

- Se detecta un bit erróneo (o un número impar de bits erróneos), aunque no se puede corregir.
- Se detecta un bit erróneo (o un número impar de bits erróneos), y se puede corregir.
- No se detecta ningún bit erróneo.
- Para emplear el código de paridad es necesario disponer de una secuencia de al menos 8 bits.

361. La velocidad máxima de transmisión de señales binarias en una canal con ruido ($S/N=1000$) que dispone de un ancho de banda de 3,1KHz es:

- ≈ 31000 bps
- ≈ 62000 bps
- Ninguna respuesta es correcta.
- Se necesita más información para poder responder a esta pregunta.

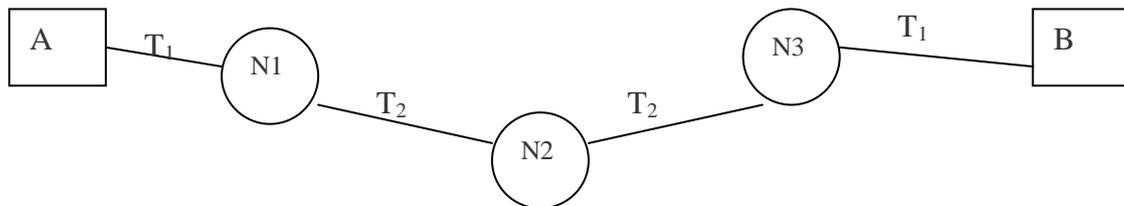


Fig. 1. Red de comunicación.

Datos:

$T_1=10$ Mbps;

$T_2=56$ Kbps;

longitud de los mensajes=30 bytes;

cabecera de los mensajes/paquetes=3 bytes;

cabecera de mensajes/paquetes con circuito virtual = 1 byte;

longitud paquetes SETUP/ACK = 1 byte;

$T_{\text{retardo nodo mensaje/paquete}}=1$ ms;

$T_{\text{retardo nodo circuito virtual}}=1$ μ s;

$T_{\text{propagación}}=0$;

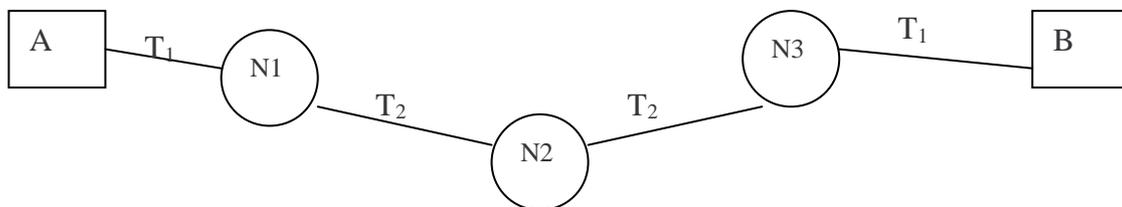


Fig. 2. Red de conmutación de paquetes. La longitud media de los mensajes es de $L=30$ octetos, la longitud de las cabeceras es de $H=3$ octetos y el número medio de nodos intermedios es $N=3$.

PROBLEMA (2,5 puntos)

Se desea evaluar la Utilización (U) obtenida cuando en un canal comunicaciones se hace uso de un protocolo de control de flujo y errores ARQ con rechazo simple (*GoBack-N*).

- a) Describa brevemente, ayudándose de diagramas temporales, el funcionamiento de dicho protocolo. (0,2 puntos)

Para obtener la Utilización se supondrá lo siguiente:

- El canal de comunicaciones es una línea punto a punto.
- La probabilidad de error de trama es igual a P_E , mientras que la probabilidad de error de los reconocimientos se puede considerar igual a cero.
- La probabilidad de corregir una trama errónea es P_C .
- La probabilidad de pérdida de trama es igual a P_P , mientras que la probabilidad de pérdida de los reconocimientos se puede considerar igual a cero.
- El tamaño de la ventana de transmisión es W .
- La velocidad de transmisión del canal es de V_t (bps).
- La distancia entre el extremo emisor y el extremo receptor es de d (m).
- La velocidad de propagación del medio se supone igual a V_p (m/s).
- Los tiempos de procesado y encolado en los nodos, así como los tiempos de transmisión de las confirmaciones se consideran despreciables.
- Las tramas se reconocen una a una, es decir, cada vez que llega una trama se enviará el reconocimiento correspondiente, ya sea positivo o negativo.
- Por comodidad, se normaliza el tiempo de transmisión de la trama a la unidad.
- **Por simplicidad, no es necesario tener en cuenta la posibilidad de errores ni pérdidas en las tramas retransmitidas (salvo en la primera de ellas).**

- b) Teniendo en cuenta que, en este caso, por cada error es necesario retransmitir K tramas indique:

b.1) El valor aproximado de K en función del tamaño de la ventana de transmisión (considere el valor de K cuando W es mayor y menor que $2a+1$). Nota: K es el número de tramas enviadas hasta que llega el reconocimiento de la primera de ellas, ya sea positivo o negativo. (0,4 puntos)

b.2) La expresión --en función de K - de $f(i)$, que representa el número total de tramas transmitidas si la primera del bloque se debe transmitir i veces. (0,5 puntos)

- c) A partir de K y $f(i)$, calcule el número medio de tramas transmitidas para transmitir una trama con éxito. (0,4 puntos)
- d) Apoyándose en los resultados de los apartados anteriores, obtenga la expresión de U en función de P_E , P_C , P_P , a y W para el protocolo descrito. (1 punto).