

Examen final CBXC	1 <sup>er</sup> apellido: .....
15 de Enero de 2002	2 <sup>o</sup> apellido: .....
Grupo: .....	Nombre: .....

Les qüestions tipus "test" poden tenir més d'una resposta vàlida.

Fecha publicación notas examen: 29/ Enero/ 2002 Fecha de revisión examen: 31/ Enero/2002

<p><b>Qüestió 1 (0,25 punts)</b> Donada la seqüència <math>a='00001'</math> marca la/les seqüència/es que tinguin una distància de Hamming de 2 respecte la seqüència <math>a</math>.</p> <p><input type="checkbox"/> '00100'  <input type="checkbox"/> '00110'  <input type="checkbox"/> '00111'  <input type="checkbox"/> '01110'</p>	<p><b>Qüestió 2 (0,25 punts)</b> Quina atenuació té una línia de 10km que atenua a la meitat cada quilòmetre.</p> <p><input type="checkbox"/> 10dB  <input type="checkbox"/> 20dB  <input type="checkbox"/> 30dB  <input type="checkbox"/> 60dB  <input type="checkbox"/> 100dB</p>	<p><b>Qüestió 3 (0,25 punts)</b> Marca les codificacions que necessiten mecanismes addicionals per a mantenir el sincronisme de bit.</p> <p><input type="checkbox"/> Manchester  <input type="checkbox"/> Bipolar  <input type="checkbox"/> NRZ  <input type="checkbox"/> NRZ-I (NRZ diferencial)  <input type="checkbox"/> Manchester diferencial</p>
<p><b>Qüestió 4 (0,25 punts)</b> Quina mida de trama recomanaries si la probabilitat d'error de bit és <math>p_b=10^{-4}</math> per tenir una probabilitat d'error de trama menor o igual que 0.1</p> <p><input type="checkbox"/> 100  <input type="checkbox"/> 1000  <input type="checkbox"/> <math>10^4</math>  <input type="checkbox"/> <math>10^5</math></p>	<p><b>Qüestió 5 (0,25 punts)</b> Marca els mecanismes clarament útils per a evitar la interferència electromagnètica.</p> <p><input type="checkbox"/> Apantallament  <input type="checkbox"/> Equalització  <input type="checkbox"/> Senyals òptics  <input type="checkbox"/> Amplificació</p>	<p><b>Qüestió 6 (0,25 punts)</b> Indica que nivel (número) de la capa OSI realiza las siguientes funciones</p> <p><input type="checkbox"/> Encaminamiento  <input type="checkbox"/> Amplificación  <input type="checkbox"/> Sincronismo de bit  <input type="checkbox"/> Sincronismo de trama</p>
<p><b>Qüestió 7 (0,25 punts)</b> En que nivel (número) de la capa OSI funcionan los siguientes dispositivos de interconexión</p> <p><input type="checkbox"/> Router  <input type="checkbox"/> Switch  <input type="checkbox"/> Hub  <input type="checkbox"/> Bridge</p>	<p><b>Qüestió 8 (0,25 punts)</b> Amb trames amb identificadors de seqüència de 3 bits, quin és el valor màxim de la finestra si fem servir Retransmissió selectiva?</p> <p><input type="checkbox"/> <math>W_{m\grave{a}x}=3</math>  <input type="checkbox"/> <math>W_{m\grave{a}x}=4</math>  <input type="checkbox"/> <math>W_{m\grave{a}x}=7</math>  <input type="checkbox"/> <math>W_{m\grave{a}x}=8</math></p>	<p><b>Qüestió 9 (0,25 punts)</b> Cuantos Hubs puedes conectar entre dos estaciones en un dominio de colisiones Ethernet</p> <p><input type="checkbox"/> 2  <input type="checkbox"/> 3  <input type="checkbox"/> 4  <input type="checkbox"/> 5</p>
<p><b>Qüestió 10 (0,25 punts)</b>(Resposta única) Quanta memòria mínima necessita un receptor N-enrera (GoBackN) amb una finestra de 4 trames?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 trama  <input type="checkbox"/> 2 trames  <input type="checkbox"/> 3 trames  <input type="checkbox"/> 4 trames</p>	<p><b>Qüestió 11 (0,25 punts)</b> Quins estàndards Ethernet funcionen sobre parell trenat:</p> <p><input type="checkbox"/> 10BaseT  <input type="checkbox"/> 100BaseT  <input type="checkbox"/> 10Base2  <input type="checkbox"/> 10Base5</p>	<p><b>Qüestió 12 (0,25 punts)</b> Quins algoritmes disposen de <i>jam-signal</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Token Ring  <input type="checkbox"/> CSMA/CD  <input type="checkbox"/> CSMA  <input type="checkbox"/> Aloha</p>



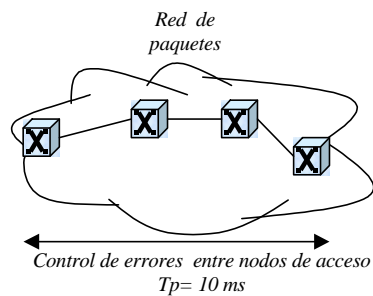
Examen final CBXC	1 <sup>er</sup> Apellido: .....
15 de Enero de 2002	2 <sup>ndo</sup> Apellido: .....
Grupo: .....	Nombre: .....

**Tiempo: 2 horas y 30 minutos.**

**Fecha publicación notas examen: 29/ Enero/ 2002      Fecha de revisión examen: 31/Enero/ 2002**

**Pregunta 1. (2 puntos)**

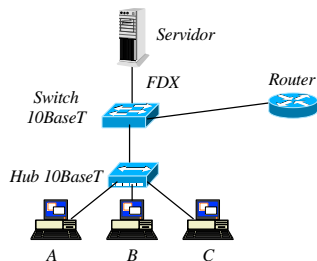
Disponemos de una red de paquetes con 4 conmutadores (nodos). Se efectúa un control de errores con Stop&Wait entre el nodo origen y el nodo destino. El tiempo de propagación extremo a extremo entre nodos de acceso es de 10 ms. La velocidad de transmisión es de 1 Mbps en cada enlace. La longitud de las tramas es de 1000 bits, se usa piggybacking (confirmaciones incorporadas) y asumimos que los buffers de los conmutadores están vacíos. El número medio de transmisiones es de 1.1. Si el nodo de acceso usa temporizadores de transmisión de 40 ms, ¿Cuál es el throughput en tramas/seg medio (definido como la velocidad efectiva dividido entre la longitud de la trama) de acceso a esta red?



Introducimos un protocolo de ventana deslizante (Sliding Window) con un ARQ continuo por repetición selectiva en substitución del Stop&Wait. Calcula cuál es el máximo throughput que se podría obtener y con que ventana (el número medio de transmisiones sigue siendo 1.1).

**Pregunta 2. (1 punto)**

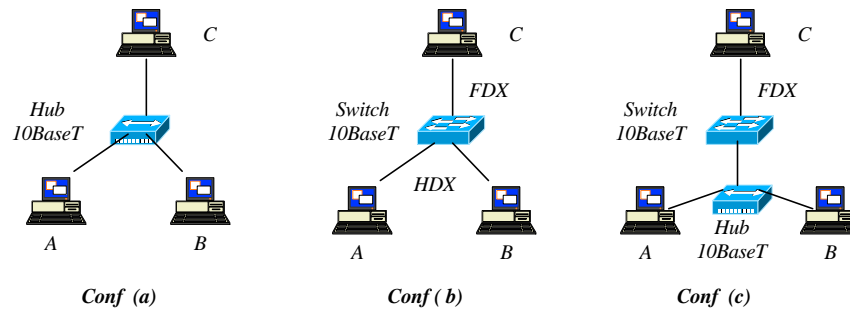
Las direcciones MAC de los equipos (terminales A, B, C, servidor y router) las etiquetamos como @MAC<sub>A</sub>, @MAC<sub>B</sub>, @MAC<sub>C</sub>, @MAC<sub>S</sub>, y @MAC<sub>R</sub> y sus direcciones IP como @IP<sub>A</sub>, @IP<sub>B</sub>, @IP<sub>C</sub>, @IP<sub>S</sub>, @IP<sub>R</sub>. Indica la secuencia de tramas que habrá desde el instante inicial (suponemos que lleva largo tiempo sin efectuar ninguna petición) en que la estación A ejecuta el comando `ftp @IPS` efectuando una petición al servidor hasta que el servidor le envía la primera trama de respuesta. Indica el tipo de paquete que contiene la trama, la dirección MAC origen y destino y la dirección IP origen y destino en el caso que la trama contenga un paquete IP. Puedes suponer que ningún otro equipo emite una trama si no es necesario.



A% `ftp @IPS`

**Pregunta 3.** (1.25 puntos)

Disponemos de tres configuraciones Ethernet como muestra la figura. Suponiendo que las estaciones se comunican entre ellas continuamente,



a) Efectúa una estimación de cuál sería la velocidad efectiva media de cada terminal (A, B y C) en cada una de las configuraciones mostradas. Justifica tu respuesta.

b) Indica qué dominios de colisiones hay en cada configuración

c) ¿Varía en algo la velocidad efectiva de la estación C en las configuraciones (b) y (c) si su conexión al switch es HDX?

d) Dibuja un posible diagrama de tiempos en que se muestre una comunicación simultánea entre A y B con la estación C en la configuración (c)

Examen final CBXC	1 <sup>er</sup> Apellido: .....
15 de Enero de 2002	2 <sup>ndo</sup> Apellido: .....
Grupo: .....	Nombre: .....

**Tiempo: 2 horas y 30 minutos.**

**Fecha publicación notas examen: 29/ Enero/ 2002      Fecha de revisión examen: 31/ Enero/ 2002**

**Pregunta 4. (0.5 puntos)**

Disponemos de un canal de comunicaciones con transmisión digital con un ancho de banda  $B_w$ , una relación señal a ruido ( $S/N$ ) y una longitud de  $D$  Km. El medio de transmisión tiene un factor de atenuación de  $\alpha$  dB/Km. La codificación es binaria (tiempo de símbolo  $T_s$ ) y con velocidad de transmisión  $V_t$ , ¿Dí dos factores que permitirían aumentar la velocidad de transmisión y dos que permitirían aumentar la capacidad del canal?

**Pregunta 5. (1.5 puntos)**

Diseña una trama (o unidad de datos del protocolo, PDU, de sus siglas en inglés) de capa de enlace de datos, para controlar un enlace de datos full-duplex, multipunto, que acepta un número variable de datos, y que utiliza un protocolo de control de errores ARQ continuo con repetición selectiva con *piggybacking* (confirmaciones incorporadas). El método de control de acceso al medio empleado es CSMA/CD. El medio físico sobre el que opera este enlace es síncrono, orientado a bit, tiene una capacidad de transmisión de 100 Mbps y latencia máxima (tiempo de propagación máximo entre cualquier par de nodos) de 5  $\mu$ s. (Nota: se valorará la coherencia en la elección de los campos de la trama)

a) Indica el nombre, longitud y posición dentro de la trama de cada uno de los campos

b) Justifica cuál sería la longitud mínima de la trama

c) Justifica si habría longitud máxima de la trama y porqué

**Pregunta 6.** (0.5 puntos)

Explica para que sirve el tiempo de back-off y en que tipo de redes se usa.

**Pregunta 7.** (0.75 puntos)

a) Describe la estructura y tamaño de las direcciones MAC en Ethernet

b) Describe la estructura y tamaño de las direcciones IP

c) El que una estación Ethernet tenga dos direcciones (una MAC y otra IP) parece redundante. Explica el motivo de que la estación tenga ambas direcciones.