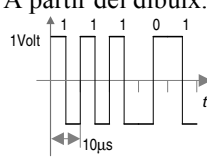


Examen final CBXC	1 <sup>er</sup> apellido: .....
12 de Junio de 2003	2 <sup>o</sup> apellido: .....
Grupo: .....	Nombre: .....

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

Fecha publicación notas examen: 2-3/ Julio/ 2003

Fecha de revisión examen: 4/ Julio/2003

<p><b>Qüestió 1 (0,25 punts)</b> (resposta única) A 2400 bps, una transmissió NRZ asíncrona quants bits eficients pot transmetre per segon com a màxim (<math>v_{ef\text{ màx}}</math>) amb caràcters de 8 bits?</p> <p><input type="checkbox"/> 1600 bps <input type="checkbox"/> 1745 bps <input type="checkbox"/> 1920 bps <input type="checkbox"/> 2133 bps <input type="checkbox"/> 2400 bps</p>	<p><b>Qüestió 2 (0,25 punts)</b> A partir del dibuix:</p>  <p>digues si:</p> <p><input type="checkbox"/> és una codificació Manchester <input type="checkbox"/> té component contínua <input type="checkbox"/> la <math>v_i</math> és de 200 kbps <input type="checkbox"/> es una codificació amb una bona robustesa al soroll tèrmic</p>	<p><b>Qüestió 3 (0,25 punts)</b> Numera en qui nivell (1 a 5) TCP/IP treballa cadascun dels següents dispositius:</p> <p><input type="checkbox"/> Switch Ethernet <input type="checkbox"/> Router <input type="checkbox"/> Tarja de xarxa Ethernet <input type="checkbox"/> Commutador de paquets per Circuit Virtual</p>
<p><b>Qüestió 4 (0,25 punts)</b> Un medi de transmissió amb una atenuació de 1000 dB/km quines distàncies pot cobrir sense repetidors? (marca totes les possibles)</p> <p><input type="checkbox"/> 1 m <input type="checkbox"/> 10 m <input type="checkbox"/> 100 m <input type="checkbox"/> 1 km <input type="checkbox"/> 10 km <input type="checkbox"/> 100 km <input type="checkbox"/> 1000 km</p>	<p><b>Qüestió 5 (0,25 punts)</b> Tenim una transmissió síncrona orientada a bit que usa un codi CRC per detectar errors:</p> <p><input type="checkbox"/> La senyal porta rellotge (o sincronisme de bit) <input type="checkbox"/> El bit de start s'utilitza per sincronitzar el rellotge <input type="checkbox"/> Sempre utilitzen flags d'inici y tancament <input type="checkbox"/> La probabilitat de detecció d'errors augmenta amb la llargada del CRC</p>	<p><b>Qüestió 6 (0,25 punts)</b> Tenim dos terminals Ethernet que s'envien trames a través de 3 hubs. Marca les asseveracions certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Els hubs poden ser 10BaseT <input type="checkbox"/> Hi ha 4 dominis de col·lisió <input type="checkbox"/> El cablejat és coaxial <input type="checkbox"/> La distància màxima total entre els terminals és de 400m</p>
<p><b>Qüestió 7 (0,25 punts)</b> Marca les xarxes en les quals podem tenir dominis de col·lisió amb 3 o més terminals:</p> <p><input type="checkbox"/> IEEE802.11b <input type="checkbox"/> Ethernet 10Base2 <input type="checkbox"/> Ethernet 100BaseT full duplex <input type="checkbox"/> Ethernet 10BaseT</p>	<p><b>Qüestió 8 (0,25 punts)</b> En una xarxa de gran abast per commutació de circuits:</p> <p><input type="checkbox"/> hi ha una reserva física de recursos <input type="checkbox"/> pot fer servir TDM síncron <input type="checkbox"/> hi ha fase d'establiment de la connexió <input type="checkbox"/> hi ha buffers d'emmagatzematge de paquets</p>	<p><b>Qüestió 9 (0,25 punts)</b> En una xarxa 10BaseT si es talla un enllaç...</p> <p><input type="checkbox"/> ...la xarxa queda inutilitzable <input type="checkbox"/> ...la xarxa queda dividida en dues subxarxes totalment funcionals però separades <input type="checkbox"/> ...l'estació associada a l'enllaç queda desconnectada de la xarxa</p>
<p><b>Qüestió 10(0,25 punts)</b> (resposta única) Quina capacitat té una enllaç amb una amplada de banda efectiva de 1 GHz i una SNR de 0 dB?</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Gbps <input type="checkbox"/> 1 Gbps <input type="checkbox"/> 0,5 Gbps <input type="checkbox"/> 0 Gbps</p>		

**Pregunta 1. (0.5 punts)**

Tenim una xarxa IEEE802.11b en mode ad-hoc formada únicament per dos terminals que s'estan enviant un fitxer d'1 Mbit.

a) Si passem a treballar en mode infraestructura el temps de transmissió del fitxer normalment serà més gran. Explica (molt) breument per què

b) Què millora el mode infraestructura respecte al mode ad-hoc. Comenta únicament el factor principal.



Examen final CBXC

1<sup>er</sup> Apellido: .....

12 de Junio de 2003

2<sup>ndo</sup> Apellido: .....

Grupo: .....

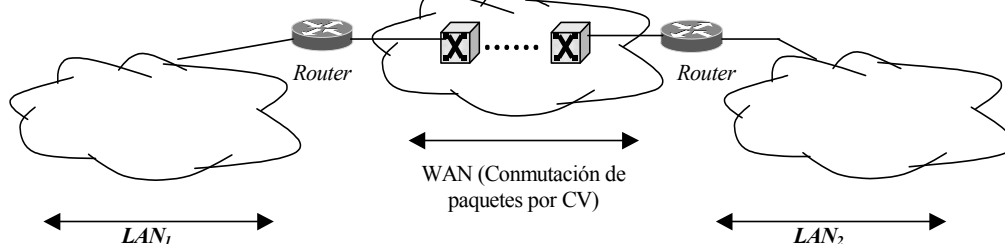
Nombre: .....

Tiempo: 2 horas y 30 minutos.

Fecha publicación notas examen: 2-3/ Julio/ 2003

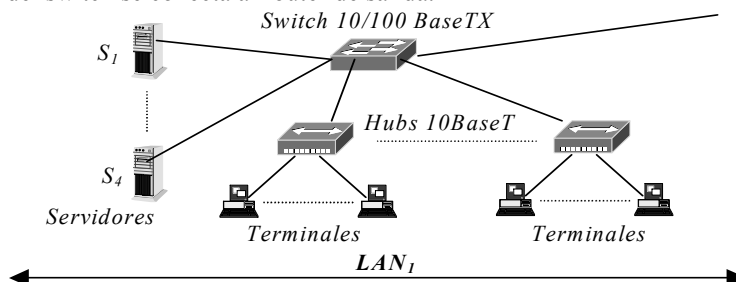
Fecha de revisión examen: 4/Julio/ 2003

Disponemos de dos LANs Ethernet conectadas a través de una WAN con tecnología por Conmutación de Paquetes por Circuito Virtual. El acceso a la WAN es con una línea dedicada para cada sentido de la transmisión de 128 Kbps. La conexión entre las LANs se efectúa con un router de acceso a la WAN. Suponiendo que cuando establecemos una conexión terminal a servidor los dos transmiten continuamente, **responde a las preguntas 1 y 2 de forma justificada en todos sus apartados**



**Pregunta 2.** (3.5 puntos)

A la LAN<sub>1</sub>, que usa tecnología Ethernet, acceden 35 terminales conectados a Hubs 10BaseT según muestra la figura. Hay 5 Hubs en la red, cada uno de ellos conectados a un puerto del Switch (Store&Forward). Al switch se conectan 4 servidores a puertos 100BaseTX FDX. Finalmente un puerto 100BaseTX FDX del switch se conecta al router de salida.



Suponemos que solo se accede a un solo servidor y que este está continuamente respondiendo a los terminales con un tráfico equivalente al que le llega.

a) ¿Cuál es la velocidad efectiva media en el peor caso de un terminal de la LAN<sub>1</sub> si todos los terminales de la LAN<sub>1</sub> efectúan peticiones a ese servidor? ¿Cuál es la velocidad efectiva media en el peor caso de un terminal de la LAN<sub>1</sub> si sólo los terminales de su dominio de colisiones efectúan peticiones al servidor? **Responde a las preguntas de forma justificada**

Suponemos que un terminal efectúa peticiones equiprobablemente a los 4 servidores y que estos responden continuamente.

b) ¿Cuál es la velocidad efectiva media en el peor caso de un terminal de la LAN<sub>1</sub> respecto a un servidor (V<sub>ef</sub> a nivel de aplicación) si cada uno de los terminales de la LAN<sub>1</sub> efectúan peticiones equiprobablemente a todos los servidores? ¿Cuál es la velocidad efectiva media en el peor caso de un terminal de la LAN<sub>1</sub> (respecto a un servidor) si sólo los terminales de su dominio de colisiones efectúan peticiones a los servidores? **Responde a las preguntas de forma justificada**

c) Definiendo la carga de un enlace como el cociente entre la velocidad media observada en ese enlace y la capacidad del enlace. ¿Qué carga (en %) se observaría en el puerto que interconecta el switch (puerto de salida del switch) con un servidor si todos los terminales de la LAN efectúan peticiones a un solo servidor? ¿Y si efectúan peticiones a todos los servidores?

d) ¿Habría alguna diferencia en la carga si el puerto estuviese configurado como HDX? Si es así explica cual y que carga habría en el caso de un solo servidor y si el puerto es posible que se congestionase.

Suponemos que un terminal de un dominio de colisiones hace una petición a un servidor. El resto de los terminales no transmiten. El terminal usa por encima del nivel 2 un Stop&Wait con un temporizador  $T_{out}=35$  ms. La propagación entre cualquier terminal y un servidor es de  $1,5 \mu s$ . Las tramas S&W caben en una trama de longitud mínima Ethernet y se usa piggybacking. El número medio de transmisiones del S&W es de  $N_T=1.1$  tramas (debido a errores a nivel de S&W). Los ACKs no tienen errores y no sufren pérdidas.

- e) ¿Qué throughput (en bps) obtiene una estación en su conexión a un servidor? Ayudate de un diagrama de tiempos.
- f) Razona cuál es el factor predominante que afecta al throughput calculado en el apartado anterior y que impacto tiene en el throughput
- g) ¿Qué mejora se obtiene si se usan reconocimientos negativos (Los NACKs tampoco tienen errores ni sufren pérdidas)? (Expresa la mejora en %)

**Pregunta 3.** (3.5 puntos)

La WAN consta de 3 nodos de Conmutación de Paquetes por Circuito Virtual. Los accesos a las LANs son de 128 Kbps para cada sentido de la transmisión. Suponemos que el tiempo medio de espera en los buffers de los nodos es cero (solo hay el servicio del paquete que llega). La topología de la LAN<sub>2</sub> es la misma que la LAN<sub>1</sub>. Las tramas S&W caben en el formato de trama de la WAN. La propagación entre cualquier terminal de la LAN<sub>1</sub> y un servidor de la LAN<sub>2</sub> es de 1,5 ms

Se usa en los terminales de la LAN<sub>1</sub> el mismo Stop&Wait que el de la pregunta 2.

- a) Calcular el Throughput entre un terminal de la LAN<sub>1</sub> y un terminal de la LAN<sub>2</sub> suponiendo que en la LAN<sub>1</sub> sólo transmite el terminal y en la LAN<sub>2</sub> solo contesta el servidor.
- b) Comparando el tiempo de ciclo en el apartado anterior (atravesando la WAN) y el tiempo de ciclo del problema 2 apartado e), razona que ventajas o desventajas tiene el temporizador fijado a un valor como el del enunciado (e.g.;  $T_{out}=35$  ms)

Suponemos que el terminal usa un protocolo ARQ-continuo con **Repetición Selectiva (RS)** y un protocolo de **ventana deslizante**.

- c) ¿Cuál sería el valor de la ventana óptima cuando se conecta a un servidor de la LAN<sub>2</sub>? ¿Y de la LAN<sub>1</sub>? ¿Cuál sería el tamaño del búfer de recepción (en Bytes) necesario si se usase la ventana de transmisión óptima en cada caso?
- d) Disponemos solo de 8 bits para numeración de tramas en el formato de trama de la RS. ¿Qué ventana de transmisión podemos usar con esta restricción? ¿Qué throughput obtendremos como máximo a largo plazo en estas condiciones cuando nos conectamos a la LAN<sub>2</sub>? **Razona la respuesta**
- e) Suponemos que el terminal de la LAN<sub>1</sub> no utiliza ningún tipo de control de flujo ni de errores. ¿Cuál sería su máximo throughput?
- f) Seguimos con las condiciones del apartado anterior, los routers tienen buffers limitados y el terminal de la LAN<sub>1</sub> envía al servidor gran cantidad de datos, ¿Qué porcentaje de bits recibiría el servidor?