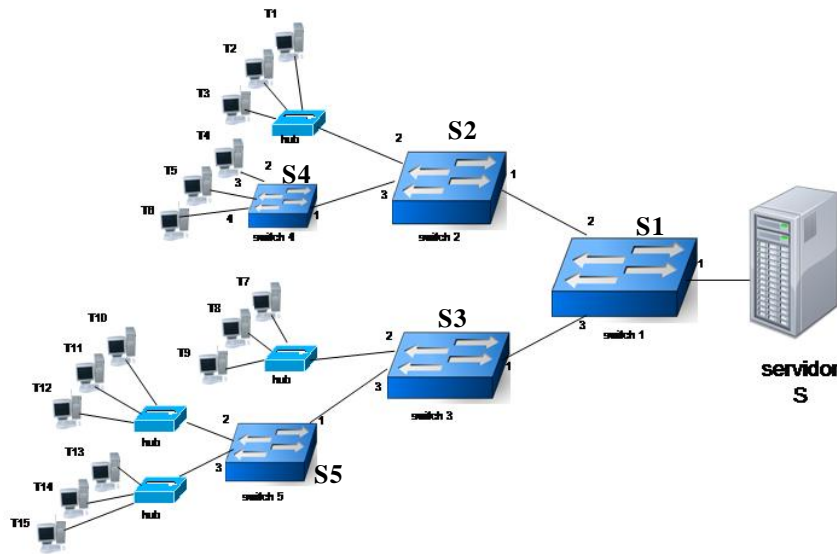


Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		19/12/2013	Tardor 2013
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

Test. (3 punts) Totes les preguntes són multi-resposta: Valen 0,5 punts si totes les respostes són correctes, 0,25 si hi ha un error, 0 altrament.



Suposem que tots els 15 terminals estan actius i ja fa estona que es transmeten dades des dels terminals al servidor S, d'aquest a tots els terminals i entre tots els terminals. Els commutadors ja han après les adreces MAC corresponents a cada un dels ports i les taules ARP ja estan completes. Notació emprada a les preguntes següents: **Sx-n** vol dir el port **n** del commutador ethernet **x** (per exemple: S1-1 és el port 1 del commutador 1, és a dir on està connectat el servidor).

<p>1. Sobre el contingut complet de les taules d'adreces MAC a cada un dels port indicats, marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> S2-3: T4, T5, T6</p> <p><input type="checkbox"/> S1-2: T4, T5, T6</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> S1-3: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15</p> <p><input type="checkbox"/> S3-1: T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15</p>
<p>2. Marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input type="checkbox"/> Els terminals T10, T11, T12, T13, T14 i T15 formen un domini de col·lisions</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Els terminals T1, T2 i T3 formen un domini de col·lisions</p> <p><input type="checkbox"/> Els terminals T1, T2, T3, T4, T5 i T6 formen un domini de broadcast</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tots els terminals formen un domini de broadcast</p>
<p>3. Sobre el contingut de les taules ARP (associació IP i adreça MAC), marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input type="checkbox"/> La taula ARP del servidor conté la informació de S1-1</p> <p><input type="checkbox"/> La taula ARP del terminal T7 conté les informacions de T8 i T9</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La taula ARP del terminal T1 conté les informacions de T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T5 i S</p> <p><input type="checkbox"/> La taula ARP del port S3-3 conté les informacions de T10, T11, T12, T13, T14, T5</p>
<p>4. Sobre el protocol Spanning Tree (STP), marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input type="checkbox"/> STP és un protocol de control que va amb UDP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sense STP les trames unicast amb port de destinació desconegut es retransmetrien indefinidament si hi ha bucles en la connexió dels commutadors</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La seva funció és desactivar els ports als commutadors per tal d'evitar bucles entre els commutadors ethernet d'una xarxa</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> S'aplica de forma independent per a cada VLAN</p>
<p>5. Sobre el servei de correu electrònic, marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input type="checkbox"/> El protocol SMTP pot utilitzar TCP i UDP per comunicar-se amb el servidor de correu</p> <p><input type="checkbox"/> MIME és una extensió del protocol SMTP per a poder transferir simultàniament diversos missatges de correu a diferents servidors</p> <p><input type="checkbox"/> Els protocols POP i IMAP serveixen per a enviar missatges de correu des del client al servidor</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Un domini pot tenir més d'un registre MX (Mailbox) al DNS</p>
<p>6. Sobre el protocol HTTP, marca las respostes que consideris certes:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HTTP persistent amb pipelining descarrega més ràpid les pàgines web que el HTTP persistent</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina amb contingut local al servidor</p> <p><input type="checkbox"/> HTTP persistent fa una única connexió TCP per descarregar una pàgina independentment de si aquesta té objectes en d'altres servidors</p> <p><input type="checkbox"/> El proxy caché del servei web ha de registrar la data de creació de la pàgina i la longitud de les pàgines que emmagatzema</p>

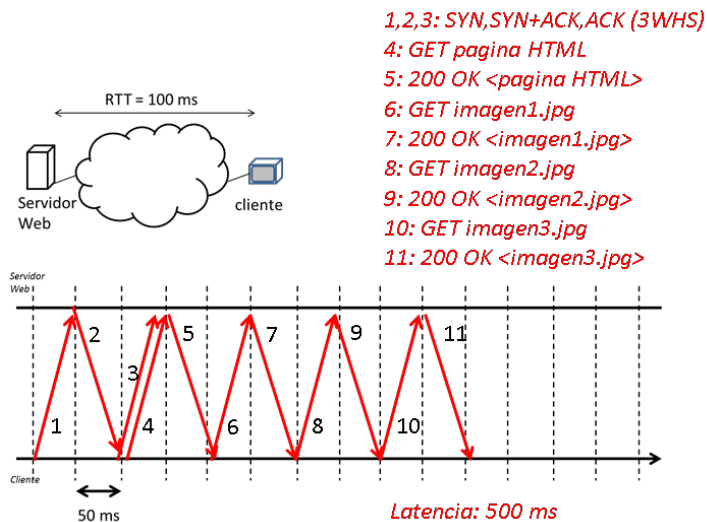
Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		19/12/2013	Tardor 2013
NOM:	COGNOMS	DNI	

Duració: 1h15m. El test es recollirà en 30 minuts. Respondre en el mateix enunciat.

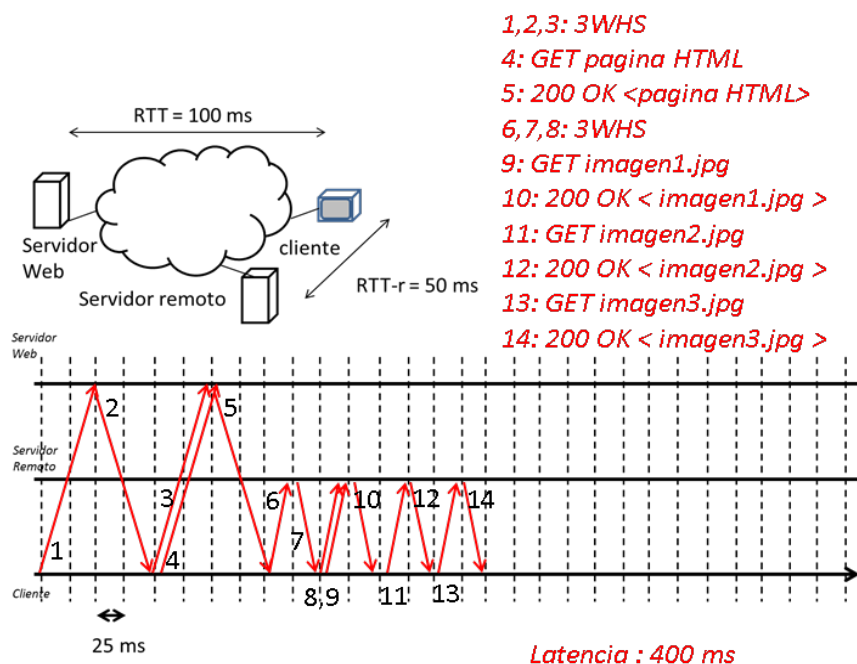
Pregunta 1. (3,5 punts) Eres el responsable del servicio Web de la empresa TuVideo.com. Vuestro principal canal comercial es una página HTML de 1 KB en la que junto con un texto corto, se incluyen 3 imágenes incrustadas (de un tamaño de 1 KB) que muestran los *thumbnails* de 3 vídeos.

Vuestro servicio funciona bien en el mercado nacional, pero os queréis expandir a otros países, y os preocupa la latencia que los nuevos usuarios experimentarán al descargar vuestra página.

1.A (2 punts) Si el RTT entre uno de vuestros nuevos clientes y servidor Web es de 100 ms, calcula el tiempo de descarga de la página web, suponiendo que el navegador del usuario soporta conexiones HTTP persistentes, pero no soporta *pipelining*. Usa el esquema para mostrar *claramente* las transferencias involucradas, indicando qué tipo de paquete se envía. Supón que: el DNS no añade ninguna latencia adicional, la velocidad de transmisión es muy elevada (infinita), y que el tiempo de proceso del navegador es cero.

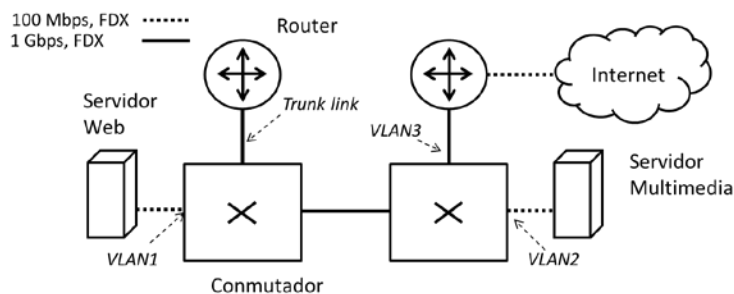


1.B (1,5 punts) Calcula lo mismo, incluyendo también un esquema con las transferencias, pero suponiendo ahora que las imágenes incrustadas se descargan desde un servidor remoto situado en el país del usuario, de forma que el RTT para la página web principal sigue siendo de 100 ms, mientras que el RTT para las imágenes incrustadas es de 50 ms. Mismas suposiciones que en la pregunta anterior.



Pregunta 2. (3,5 puntos)

Vuestra empresa sirve los vídeos desde un servidor Multimedia que se aloja en la misma red en que se aloja el servidor Web desde donde se sirve la página web de la empresa, según se muestra en la figura. La red se ha organizado en 3 VLANs, con un enlace troncal (trunk link) que las interconecta.



- 2.A** (1,5 puntos) Suponiendo que los vídeos tienen un tamaño de 3 MB, ¿Cuál sería la caudal de tráfico (velocidad eficaz) que tendríamos en el trunk link si en la hora de máxima utilización se recibe 1 petición de descarga por segundo y se sirven 100 visitas a la página web por segundo (suponiendo que las imágenes incrustadas se alojan en el servidor Web)?

El servidor Web esta en VLAN1, mientras que el servidor Multimedia esta en VLAN2. La salida a Internet se hace por VLAN3. Esto implica que tanto las peticiones de descarga de video como las visitas a la página Web atraviesan el trunk link en ambos sentidos.

*Las peticiones de descarga generan: $3MBps = 24 Mbps$
Las visitas a la página Web generan: $100 \times 4KBps = 0.4 MBps = 3.2 Mbps$*

Por lo tanto el caudal de tráfico en ambos sentidos del trunk link es de $3.4 MBps = 27.2 Mbps$

- 2.B** (2 puntos) Si se mantiene la proporción de que por cada 100 las visitas a la página Web se recibe una petición de descarga de vídeo, decir cuál sería el cuello de botella del sistema, y cuántas visitas a la página web por segundo se podrían soportar como máximo. ¿Qué mecanismo limitaría la máxima velocidad de transferencia de los vídeos del servidor Multimedia?

Del apartado anterior, deducimos que V visitas/segundo a la página Web generan en media un tráfico de:

$V \times 0.272 Mbps$ en los trunk links (Router-Conmutador, y Conmutador-Conmutador), en el enlace Router de salida-Conmutador y en la salida a Internet.

$V \times 0.240 Mbps$ en el enlace Servidor MM – Conmutador

$V \times 0.072 Mbps$ en el enlace Servidor Web-Conmutador

El enlace que se saturará primero es el de la salida a Internet, para un valor de $V = 100 Mbps / 0.272 Mbps = 367$ Peticiones/segundo. La congestión se dará en los buffers del router de salida a Internet y será controlada por el mecanismo de control de congestión de TCP.